Atelier final

Projet Résilience côtière

MRC de Côte-de-Gaspé et
de Rocher-Percé
14 octobre 2021
8h30 à 12h - Zoom

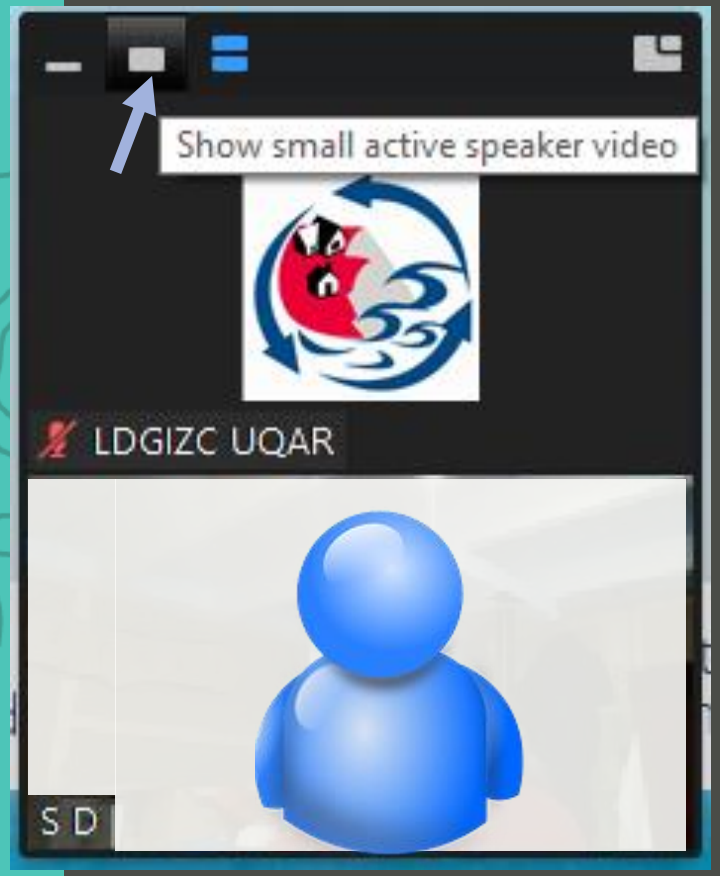
Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières - UQAR

Ordre du jour

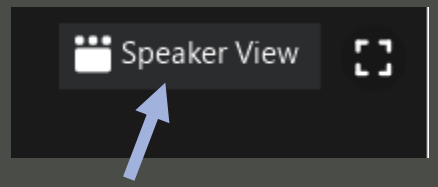
HEURE	ACTIVITÉ
8h30	**Mot de bienvenue et programme de la matinée**
8h40	**Mot du MELCC**
8h45	**Présentation des résultats de chaque chantier du projet**
10h30	**Pause**
10h45	**Questions**
11h05	**Intégration de l'ensemble des données produites pour l'analyse de solutions : exemples concrets sur votre territoire (ateliers en sous-groupes)**
11h45	**Retour et suite du projet**
12h00	**Fin**

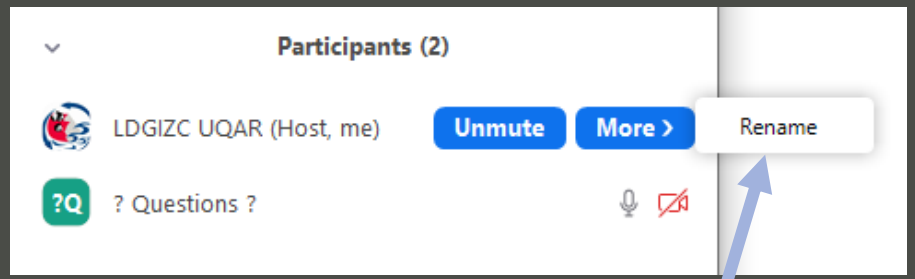
Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières | UQAR

Technicalités

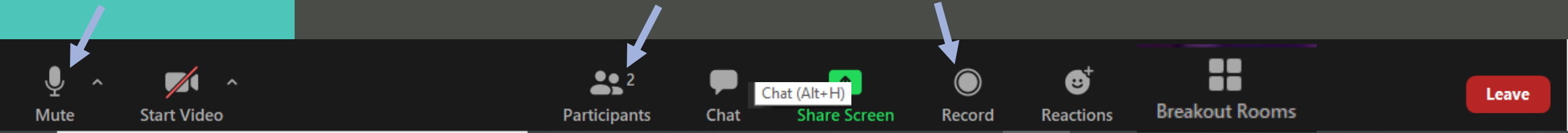


ou

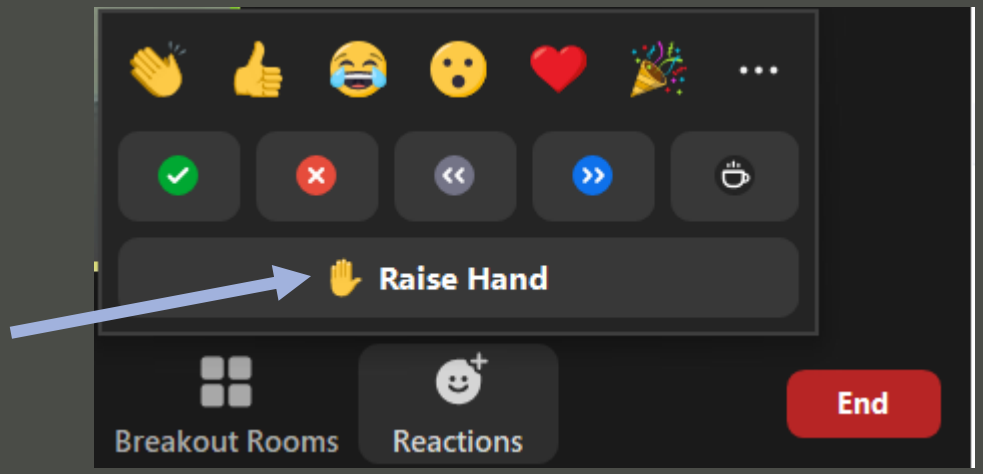


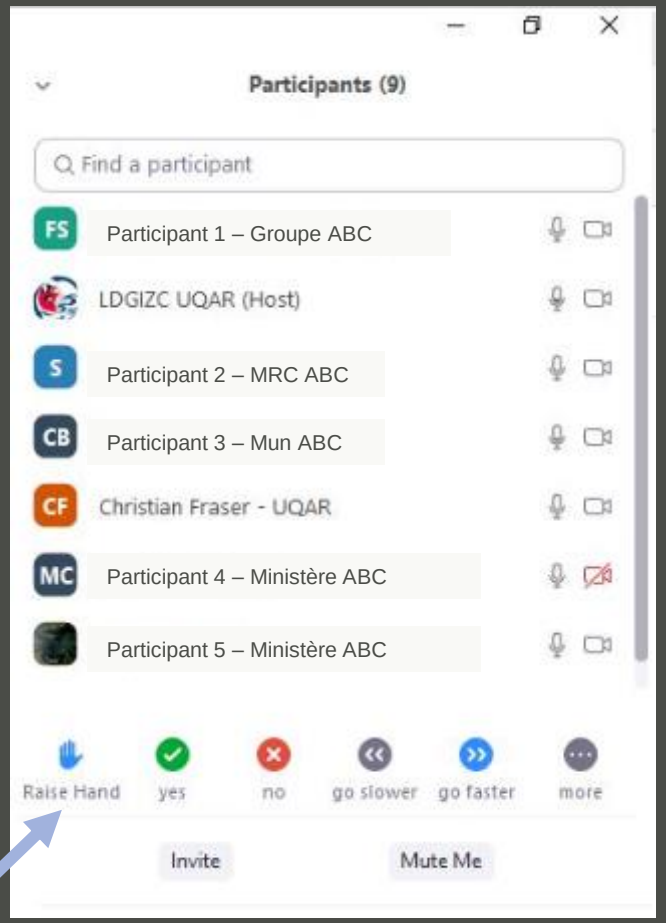


Prénom Nom, Organisme



Technicalités

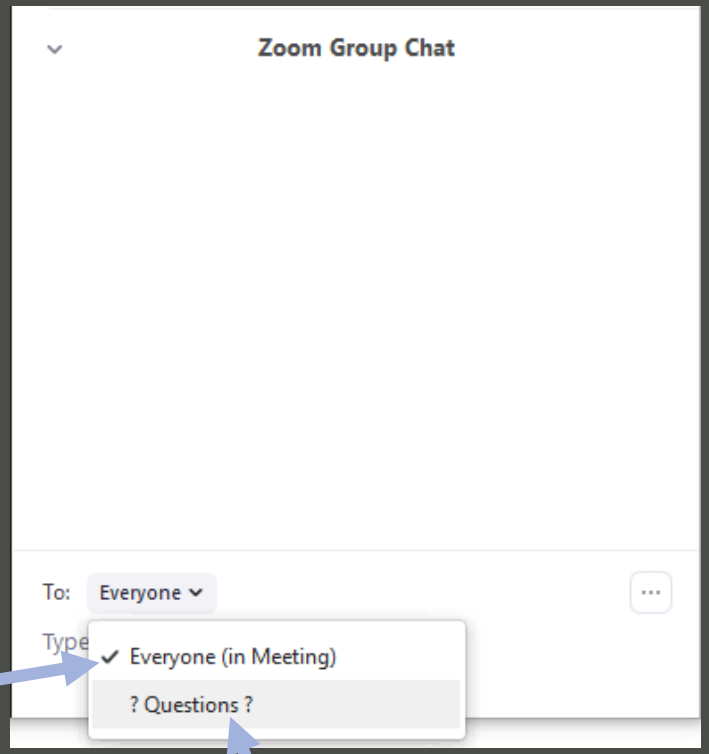




Mute | Start Video | Participants 2 | Chat | Share Screen | Record | Reactions | Breakout Rooms | Leave

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

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

Susan Drejza

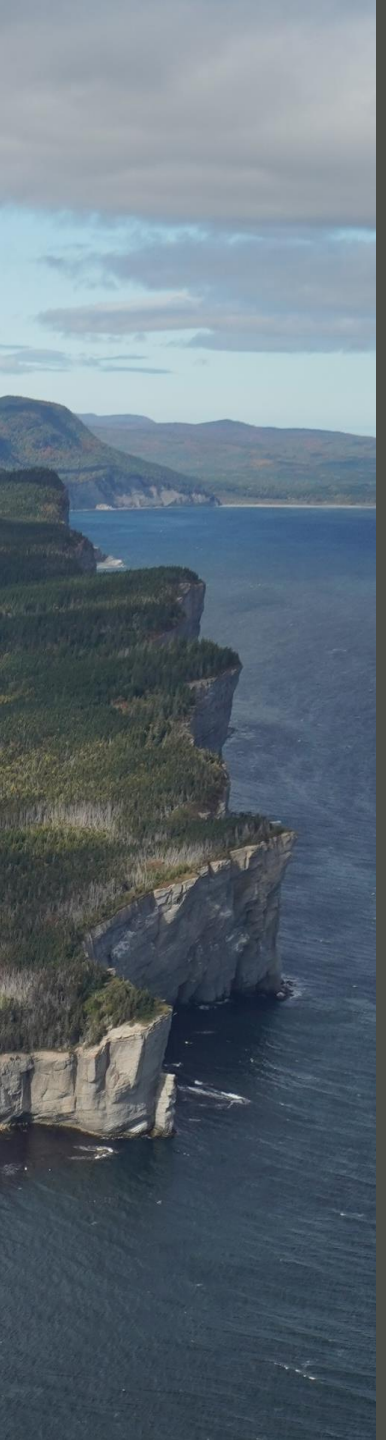
Géographe,
Coordonnatrice du projet Résilience côtière

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

Christian Fraser

Géographe,
Coordonnateur du projet Résilience côtière

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



Projet Résilience côtière

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

Atelier final

14 octobre 2021

MRC de La Côte-de-Gaspé et du Rocher-Percé

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

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

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

Équipe du projet Résilience côtière

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

Équipe à l'automne 2019

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

Synthèse des plans d'action

Outils prioritaires demandés – Axe 1 (sécurité population et infrastructures)	MRC	
Cartographie des zones sensibles à l'érosion	RPE, CGA	✓ Méthodologie en cours
Cartographie des zones sensibles à la submersion	RPE, CGA	
Carte d'exposition des bâtiments et infrastructures à l'érosion	RPE, CGA	✓ Méthodologie en cours
Carte d'exposition des bâtiments et infrastructures à la submersion	RPE, CGA	
Cartographie des zones d'intervention prioritaires	RPE, CGA	✓ En cours Doctorat P. Sauvé + portraits diag.
Outil d'identification des mesures d'adaptation aux aléas côtiers (guide d'identification, clé décisionnelle, ouvrages à favoriser ou éviter, etc.)	RPE, CGA	
Guide des bonnes pratiques en milieu côtier (adapté localement)	RPE, CGA	Données de base ZIP
Marges de sécurité en érosion côtière (outils réglementaire)	RPE, CGA	✓ MSP
Fiches descriptives par unité homogène côtière (caractérisation, solutions)	RPE, CGA	En partie
Cartographie de l'évolution côtière historique et future	RPE, CGA	✓
Plateforme web pour la diffusion des données et des connaissances	RPE, CGA	✓
Analyse multicritères, analyse coût-avantage	RPE, CGA	Non prévu

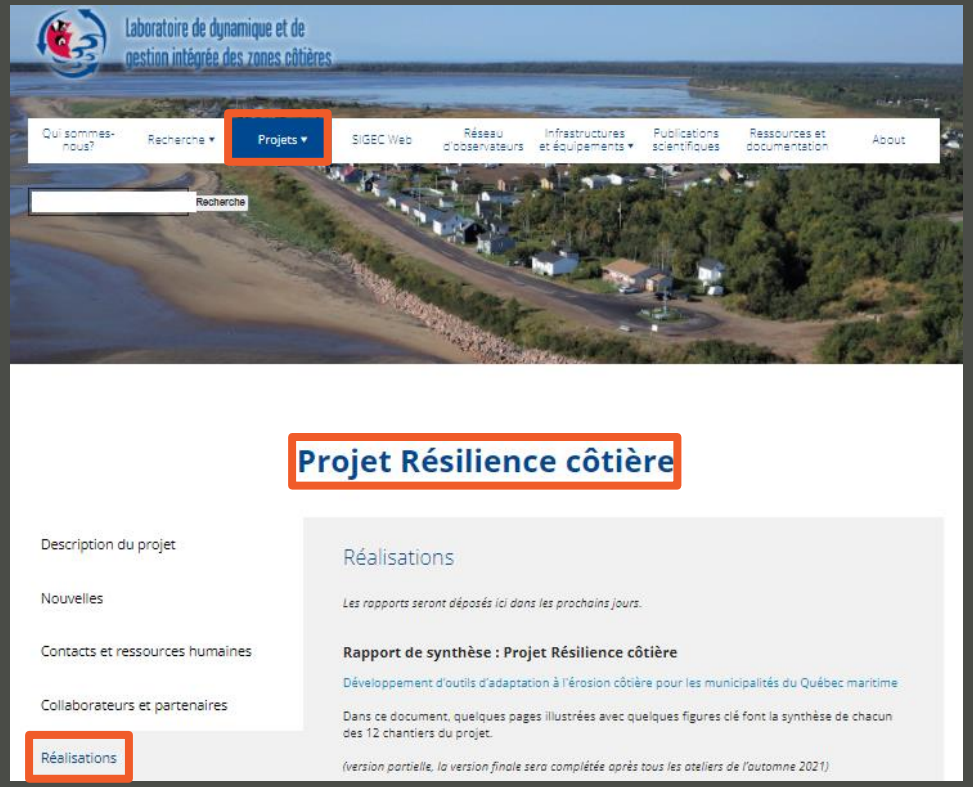
Synthèse des plans d'action

Outils prioritaires demandés – Axe 2 (écosystèmes)	MRC	
Outils de sensibilisation	RPE, CGA	✓ ZIP CNC
Cartographie des types d'écosystèmes côtiers	RPE, CGA	✓ Carto des écosystèmes
Cartographie des écosystèmes prioritaires pour la conservation (importance et vulnérabilité)	RPE, CGA	
Guide de bonnes pratiques en milieu côtier adapté à chaque MRC ou région	CGA, RPE	Données de base ZIP
Outils pour identifier des mesures d'adaptation aux aléas côtiers qui tiennent compte du maintien des écosystèmes (ex.: guide d'identification, clé décisionnelle)	RPE, CGA	En cours: projet MSP et doctorat P. Sauvé
Fiche détaillée sur chaque portion de côte (types d'écosystèmes, services écologiques, biodiversité, menaces, compatibilité des usages)	CGA, RPE	Données de base
Cartographie/répertoire des écosystèmes prioritaires pour la restauration	RPE, CGA	ZIP
Plateforme web de diffusion des données et des connaissances	RPE, CGA	✓
Photographies aériennes récentes du littoral	RPE, CGA	✓
Plan de gestion des écosystèmes côtiers (portrait du territoire, enjeux, vision, plan d'action)	RPE, CGA	Données de base

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



Nos réalisations se retrouvent sur le site web du LDGIZC sous l'onglet Projets -> Projet Résilience côtière -> Réalisations

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
- Distance de migration potentielle des écosystèmes côtiers
- Modélisation de l'effet des tempêtes et de la hausse du niveau marin sur le littoral
- Portraits diagnostics et recommandations sur l'adaptation

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 <u>localement</u> pour l'adaptation

=

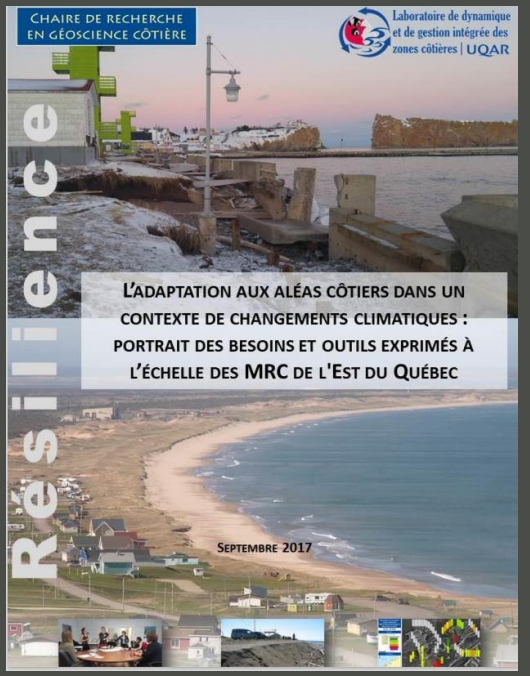
Données à haute résolution sur un grand territoire

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

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



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

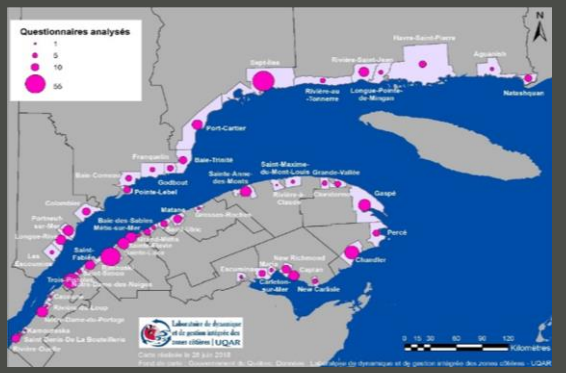
1) Consultation des professionnels, élus, résidents et groupes-cibles concernés par la zone côtière du Québec maritime

- Atelier 2
  - 9 MRC, 112 participants
  - MRC de CGA et RPE: 16 octobre 2019
  - Présentation des outils en développement
  - Atelier sur les perceptions et connaissances des mesures d'adaptations (article de Philippe Sauvé en rédaction)
  - Atelier sur les perceptions et connaissances des services écologiques (2 articles de Céline Jacob en rédaction)
  - Identification des sites prioritaires pour les portraits diagnostiques

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

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

- 640 entretiens avec les résidents côtiers
  - Perceptions et connaissances des résidents
  - Cartographie interactive sur les usages
  - ➢ Articles scientifiques en rédaction



- 12 entretiens avec les gestionnaires municipaux et ministériels
  - Politiques et outils d'adaptation aux risques côtiers
  - ➢ Mémoire de Laurie Desrosiers-Leblanc en rédaction

- 17 entretiens avec les entreprises œuvrant en génie et en aménagement côtier (52 professionnels rencontrés)
  - Prise de décision pour l'identification des stratégies d'adaptation
  - ➢ Article publié par Philippe Sauvé (voir sur notre site web)

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

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

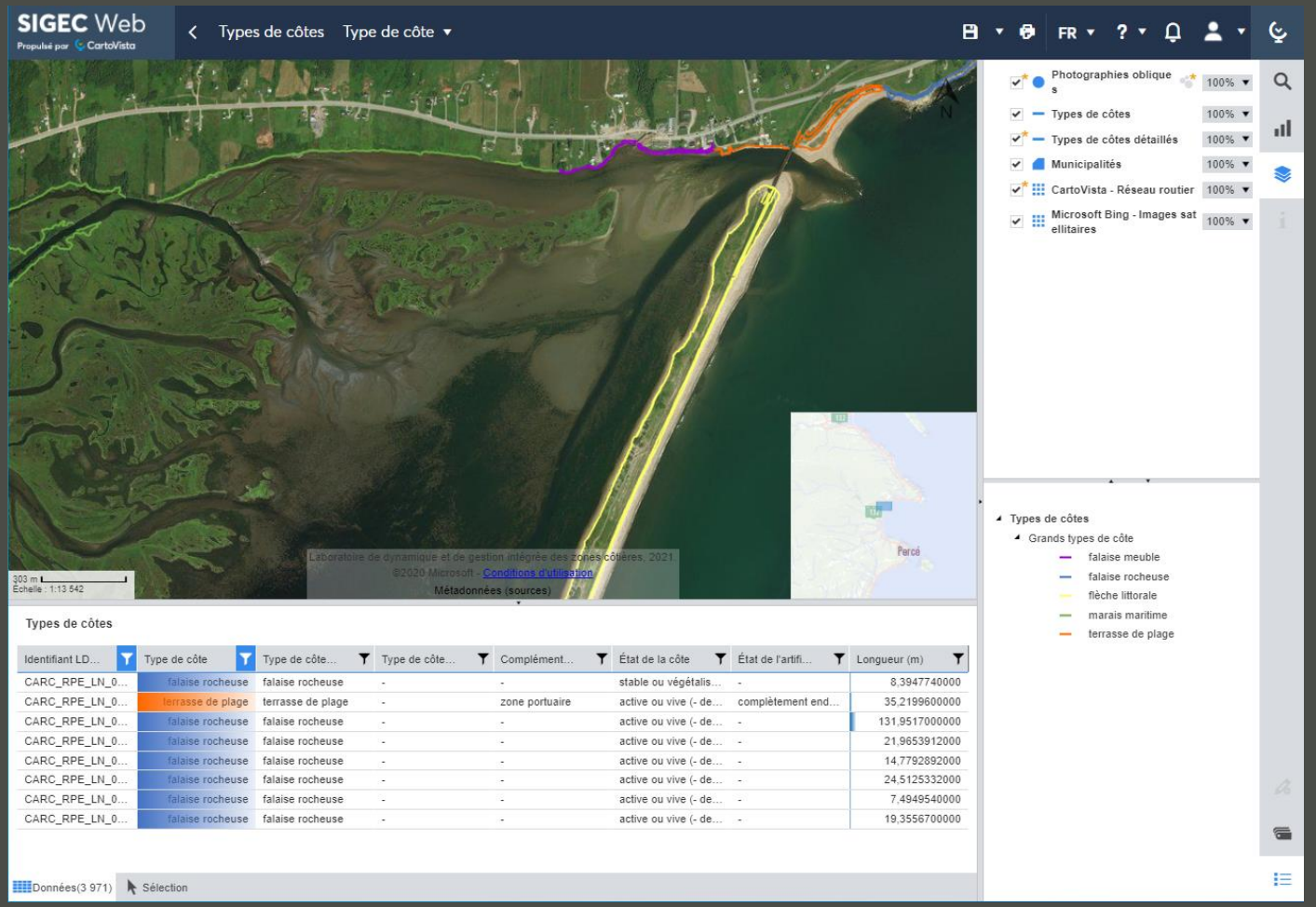
Utile pour:

- **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**

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

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



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

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

2) Cartographie des types de côtes du Québec maritime

- MRC de La Côte-de-Gaspé

SIGEC Web
Propulsé par CartoVista

Tableau de bord - Types de côtes

FR

Vue d'ensemble
Cartographie
Graphiques
Métadonnées

Retour à la carte de sélection

La Côte-de-Gaspé

11
Nombre de types de côtes

263,65 km
Linéaire côtier continu

26,08 km
Longueur de côtes artificialisées

135,27 km
Longueur de côtes présentant des signes d'érosion (moins de 75% de végétation)

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.

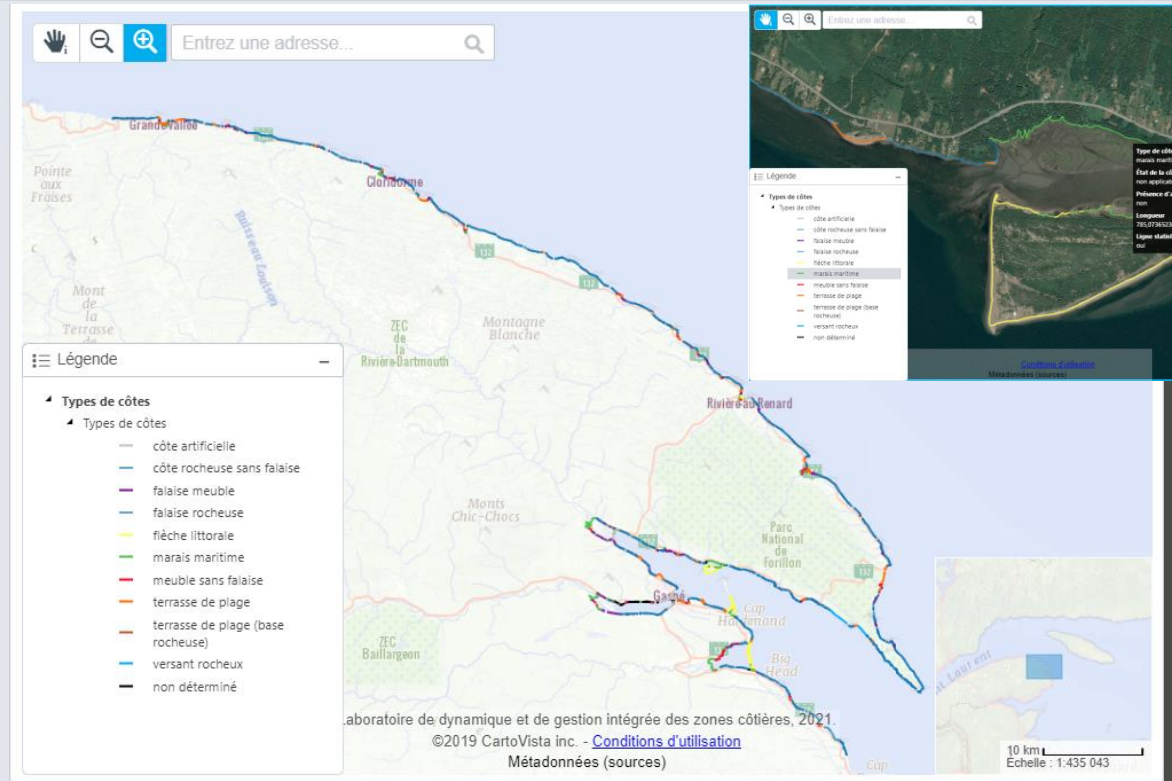
L'état de la côte

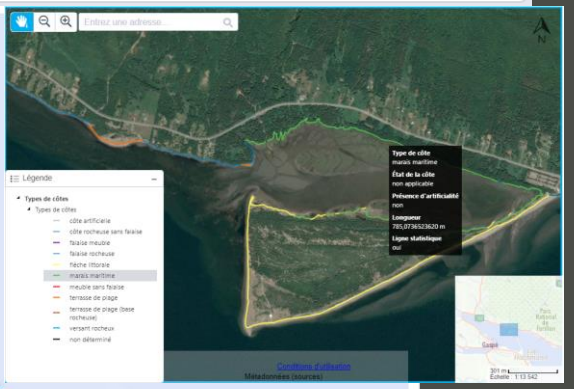
L'état de la côte est caractérisé à partir d'une évaluation visuelle du pourcentage de recouvrement végétal de la façade côtière et des signes observables de processus d'érosion actif. Quatre classes sont possibles : accumulation, stable ou végétalisée (+ de 75 % de la surface végétalisée), semi-végétalisée (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.





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

2) Cartographie des types de côtes du Québec maritime

- MRC de La Côte-de-Gaspé - Statistiques - Graphiques

SIGEC Web
Propulsé par CartoVista

Tableau de bord - Types de côtes

FR

Vue d'ensemble

Cartographie

Graphiques

Métadonnées

Retour à la carte de sélection

Impression

La Côte-de-Gaspé

Grands types de côtes

terrasse de plage
21,57 km
8,2%

côte artificielle
côte rocheuse sans falaise
falaise meuble
falaise rocheuse
flèche littorale
marais maritime
meuble sans falaise
non déterminé
terrasse de plage
terrasse de plage (base rocheuse)
versant rocheux

Type et état de la côte

Longueur (km)

180
160
140
120
100
80
60
40
20
0

côte artificielle
côte rocheuse sans falaise
falaise meuble
falaise rocheuse
flèche littorale
marais maritime
meuble sans falaise
non déterminé
terrasse de plage
terrasse de plage (base rocheuse)
versant rocheux

accumulation
active ou vive (- de 25% végétalisé)
semi-végétalisé (entre 25 et 75%)
stable ou végétalisé (+75%)
non applicable

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

2) Cartographie des types de côtes du Québec maritime

- MRC du Rocher-Percé

SIGEC Web
Propulsé par CartoVista

Tableau de bord - Types de côtes

FR

Vue d'ensemble
Cartographie
Graphiques
Métadonnées

Retour à la carte de sélection

Le Rocher-Percé

11
Nombre de types de côtes

231,81 km
Linéaire côtier continu

30,94 km
Longueur de côtes artificialisées

142,00 km
Longueur de côtes présentant des signes d'érosion (moins de 75% de végétation)

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.

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)
- non déterminé
- non applicable

Laboratoire de dynamique et de gestion intégr
©2019 CartoVista inc. - Conditio
Métadonnées (sourc

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

2) Cartographie des types de côtes du Québec maritime

- MRC du Rocher-Percé - Statistiques - Graphiques

SIGEC Web
Propulsé par CartoVista

Tableau de bord - Artificialité de la côte

FR

Vue d'ensemble

Cartographie

Graphiques

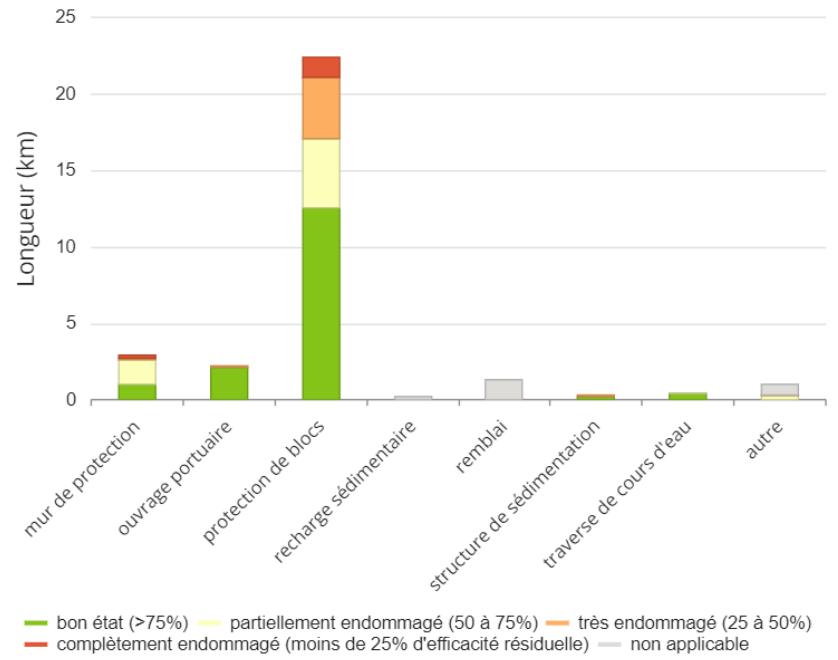
Métadonnées

Retour à la carte de sélection

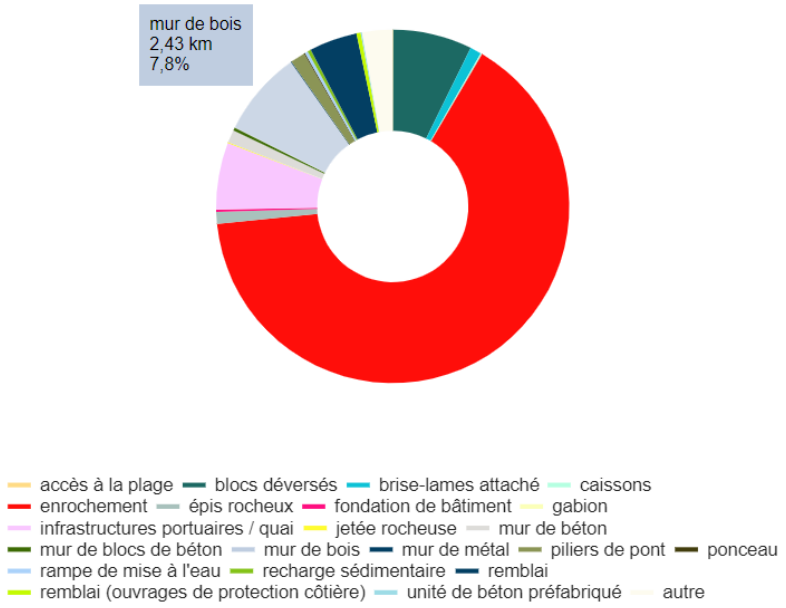
Le Rocher-Percé

Impression

État des artificialités selon leur type



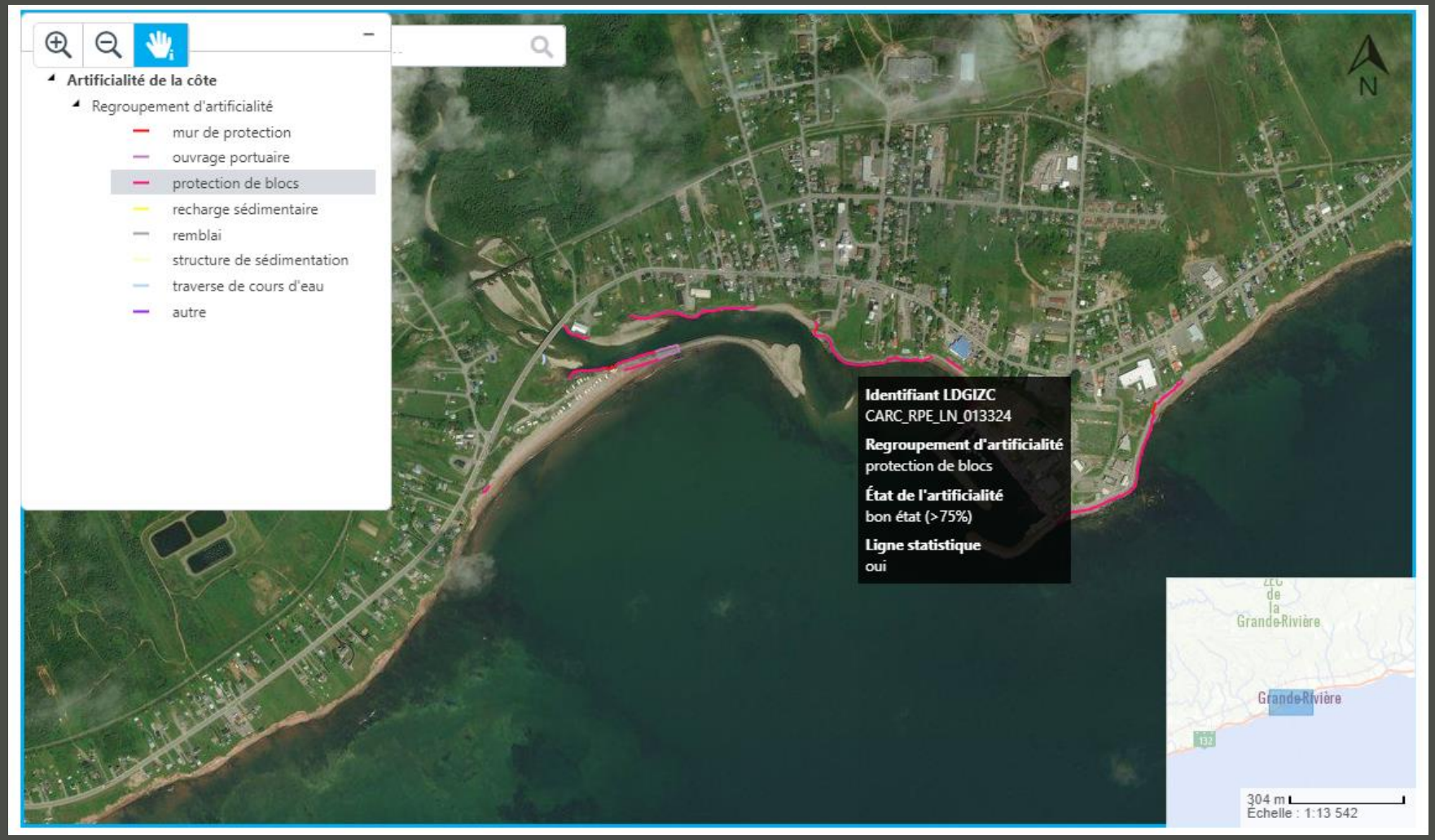
Type d'artificialité côtière



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

2) Cartographie des types de côtes du Québec maritime

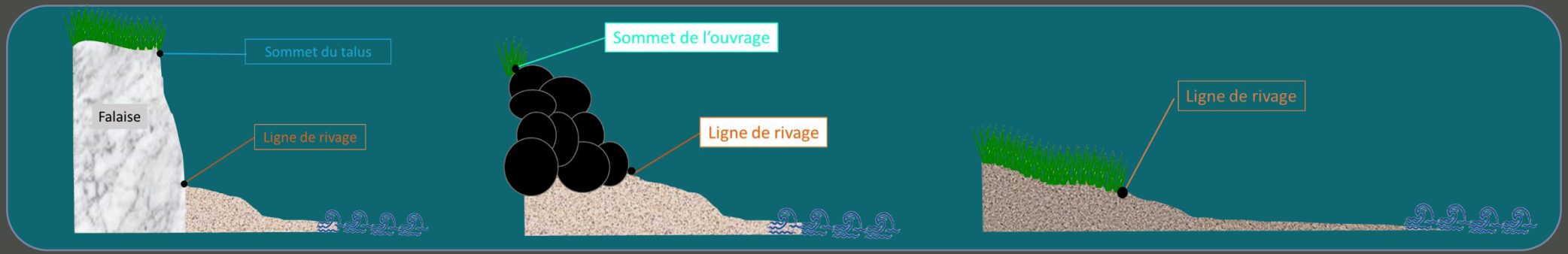
- Tableau de bord spécifique sur les types de protection côtière



2) Cartographie des types de côtes du Québec maritime

Utile pour:

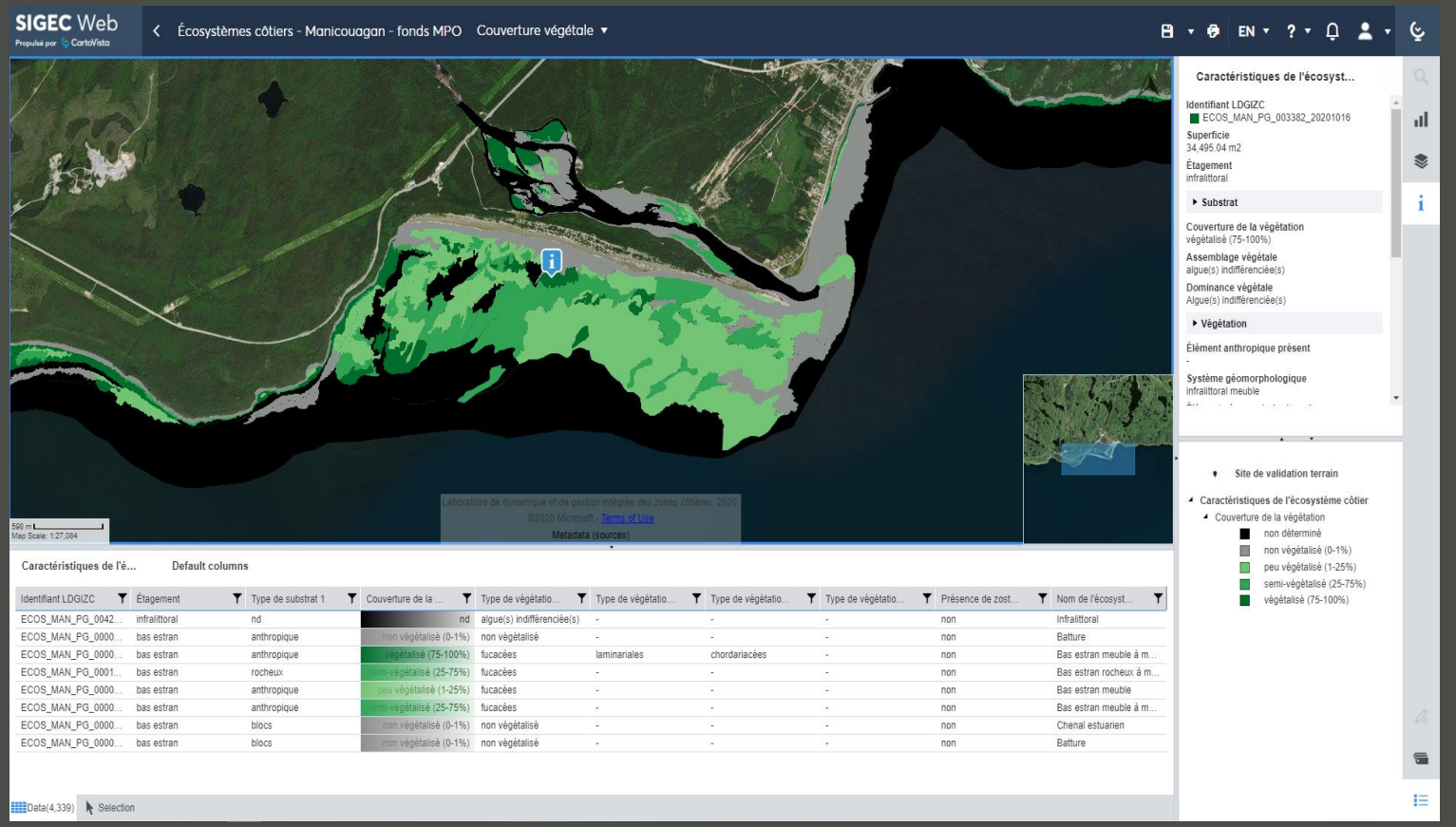
- Calculer l'évolution de la côte
- Évaluer l'exposition à l'érosion
- Cibler les zones sensibles à la submersion
- Délimiter les écosystèmes côtiers
- Cartographier les usages du territoire côtier
- Cartographier la distance de migration potentielle des écosystèmes
- Suivre l'artificialisation de la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



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

3) Cartographie des écosystèmes côtiers du Québec maritime

Ariane Jobin (coordination), Didier Eustache-Létourneau, Malika Jasmine Gabaj Castrillo, Laurence Provencher-Nolet, Corinne Trubiano, Gabrielle Marquis, Marcellin Chambu 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

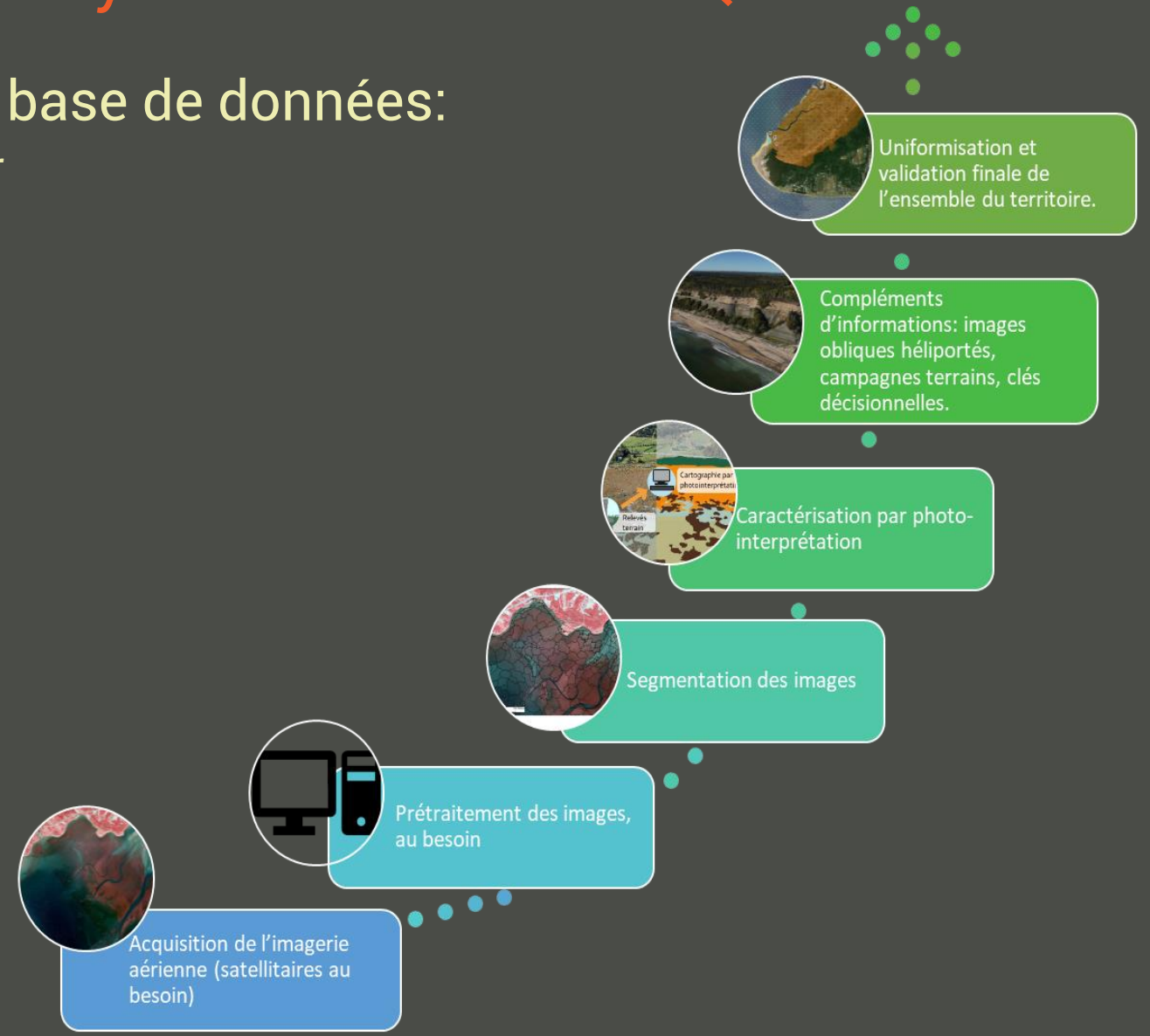


Cartographie réalisée en collaboration avec le ministère Pêches et Océans Canada

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

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



Cartographie réalisée en collaboration avec le ministère Pêches et Océans Canada

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

3) Cartographie des écosystèmes côtiers du Québec maritime

- MRC de La Côte-de-Gaspé

129,17 km²
Superficie des écosystèmes côtiers dans la zone sélectionnée

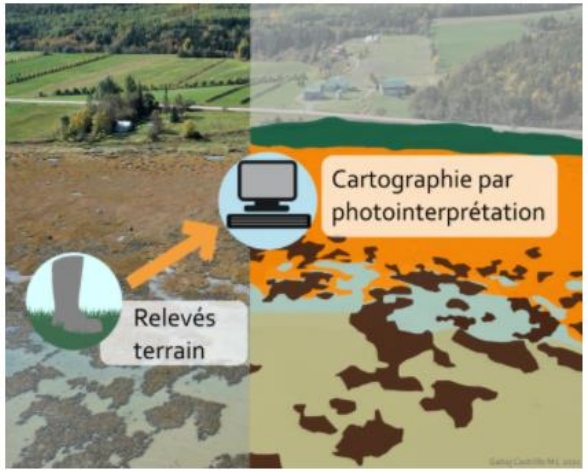
30
Nombre d'écosystèmes côtiers

4,51 km²
Superficie des marais (schorre supérieur et inférieur)

15,34 km²
Superficie des herbiers de zostère marine (couverture végétale de plus de 25%)

29,68 km²
Superficie des herbiers de macro-algues (couverture végétale de plus de 25%)

123
Nombre d'éléments anthropiques



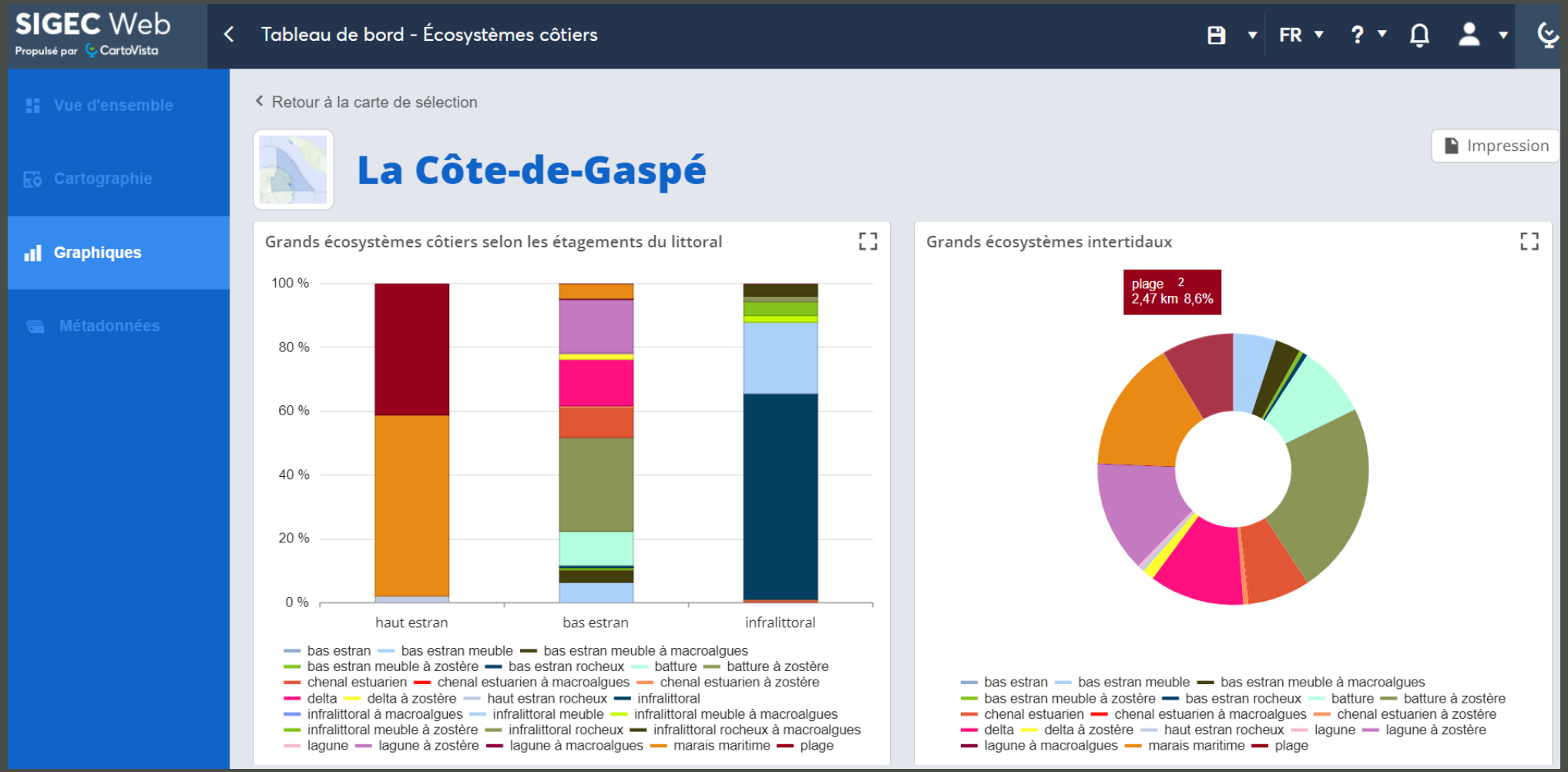
Schématisation de la cartographie des écosystèmes côtiers
La caractérisation est principalement effectuée par photo-interprétation et complétée par des relevés terrain. À gauche, on trouve une image oblique prise par hélicoptère. À droite, on voit une transposition de la cartographie sur cette même image.

Cartographie réalisée en collaboration avec le ministère Pêches et Océans Canada

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

3) Cartographie des écosystèmes côtiers du Québec maritime

- MRC de La Côte-de-Gaspé - Statistiques - Graphiques



Cartographie réalisée en collaboration avec le ministère Pêches et Océans Canada

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

3) Cartographie des écosystèmes côtiers du Québec maritime

- MRC du Rocher-Percé

101,89 km²
Superficie des écosystèmes côtiers dans la zone sélectionnée

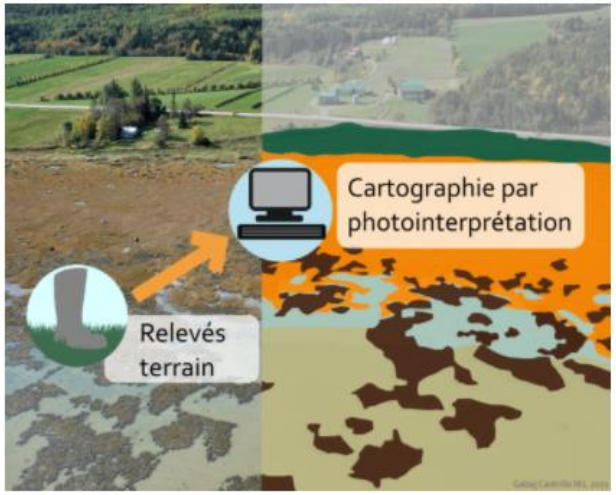
32
Nombre d'écosystèmes côtiers

3,56 km²
Superficie des marais (schorre supérieur et inférieur)

5,86 km²
Superficie des herbiers de zostère marine (couverture végétale de plus de 25%)

26,54 km²
Superficie des herbiers de macro-algues (couverture végétale de plus de 25%)

84
Nombre d'éléments anthropiques



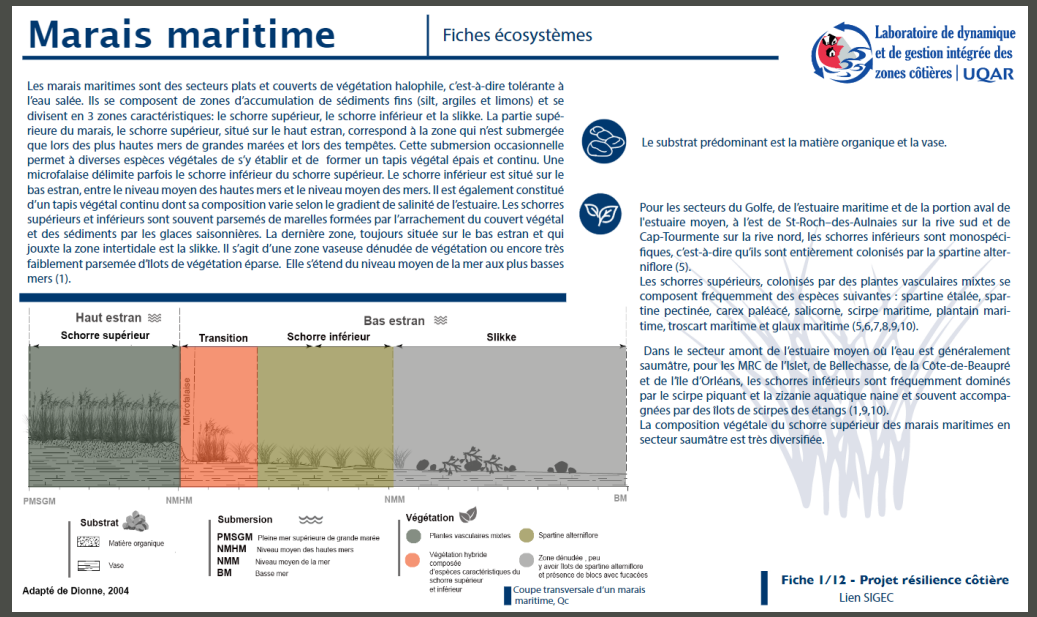
Schématisation de la cartographie des écosystèmes côtiers
La caractérisation est principalement effectuée par photo-interprétation et complétée par des relevés terrain. À gauche, on trouve une image oblique prise par hélicoptère. À droite, on voit une transposition de la cartographie sur cette même image.

Cartographie réalisée en collaboration avec le ministère Pêches et Océans Canada

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

3) Cartographie des écosystèmes côtiers du Québec maritime

- Fiche produite sur chaque écosystème principal (11 fiches)



Marais maritime

Fiches écosystèmes

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

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 microfalaise 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 dénudée 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.

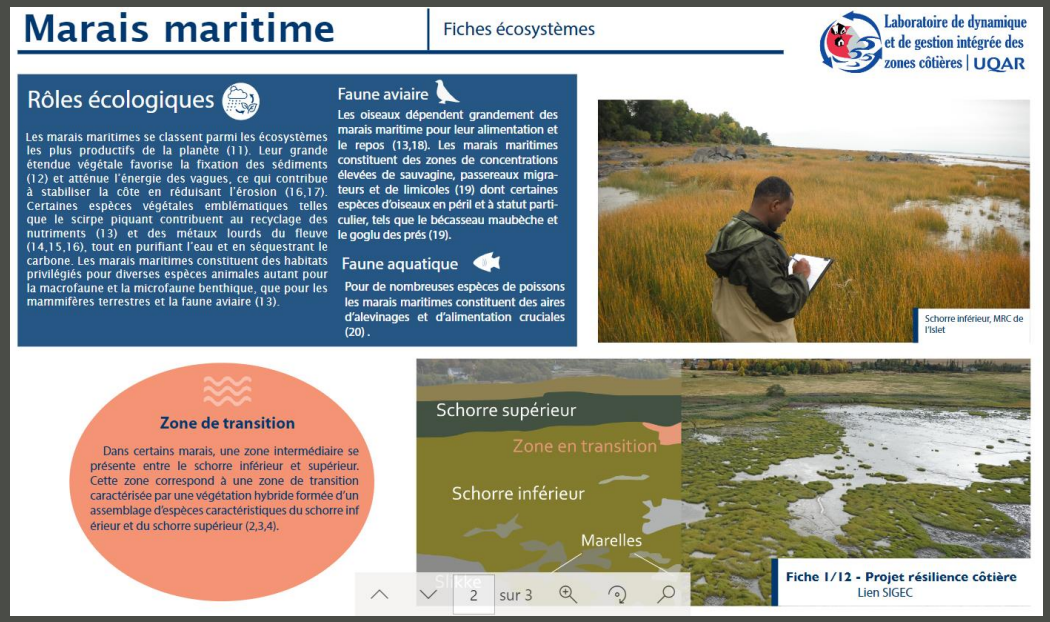
Pour les secteurs du Golfe, de l'estuaire maritime et de la portion aval de l'estuaire moyen, à l'est de St-Roch–des-Aulnaies sur la rive sud et de Cap-Tourmente sur la rive nord, les schorres inférieurs sont monospécifiques, c'est-à-dire qu'ils sont entièrement colonisés par la spartine alterniflore (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.

Adapté de Dionne, 2004

Coupe transversale d'un marais maritime, Qc

Fiche 1/12 - Projet résilience côtière
Lien SIGEC



Marais maritime

Fiches écosystèmes

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

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 maritime pour leur alimentation et le repos (13,18). Les marais maritimes constituent des zones de concentrations élevées de sauvagine, passereaux migrateurs 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) .

Schorre inférieur, MRC de l'Islet

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).

2 sur 3

Fiche 1/12 - Projet résilience côtière
Lien SIGEC

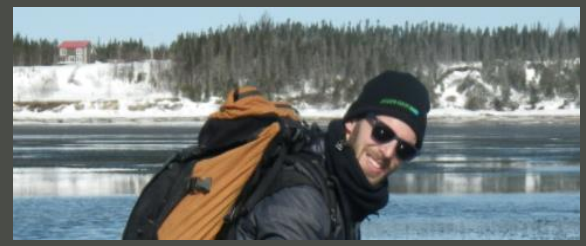
Cartographie réalisée en collaboration avec le ministère Pêches et Océans Canada

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

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

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)*

Cartographie réalisée en collaboration avec le ministère Pêches et Océans Canada

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

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 la Côte-de-Gaspé

SIGEC Web
Propulsé par CartoVista

Tableau de bord - Usages et sites d'intérêt côtiers

FR

Vue d'ensemble
Cartographie
Graphiques
Métadonnées

Retour à la carte de sélection

Impression

La Côte-de-Gaspé

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.

999
Nombre d'usages

223
Nombre d'activités

75
Nombre de sites à haute valeur socio-culturelle

2
Nombre de sites patrimoniaux *

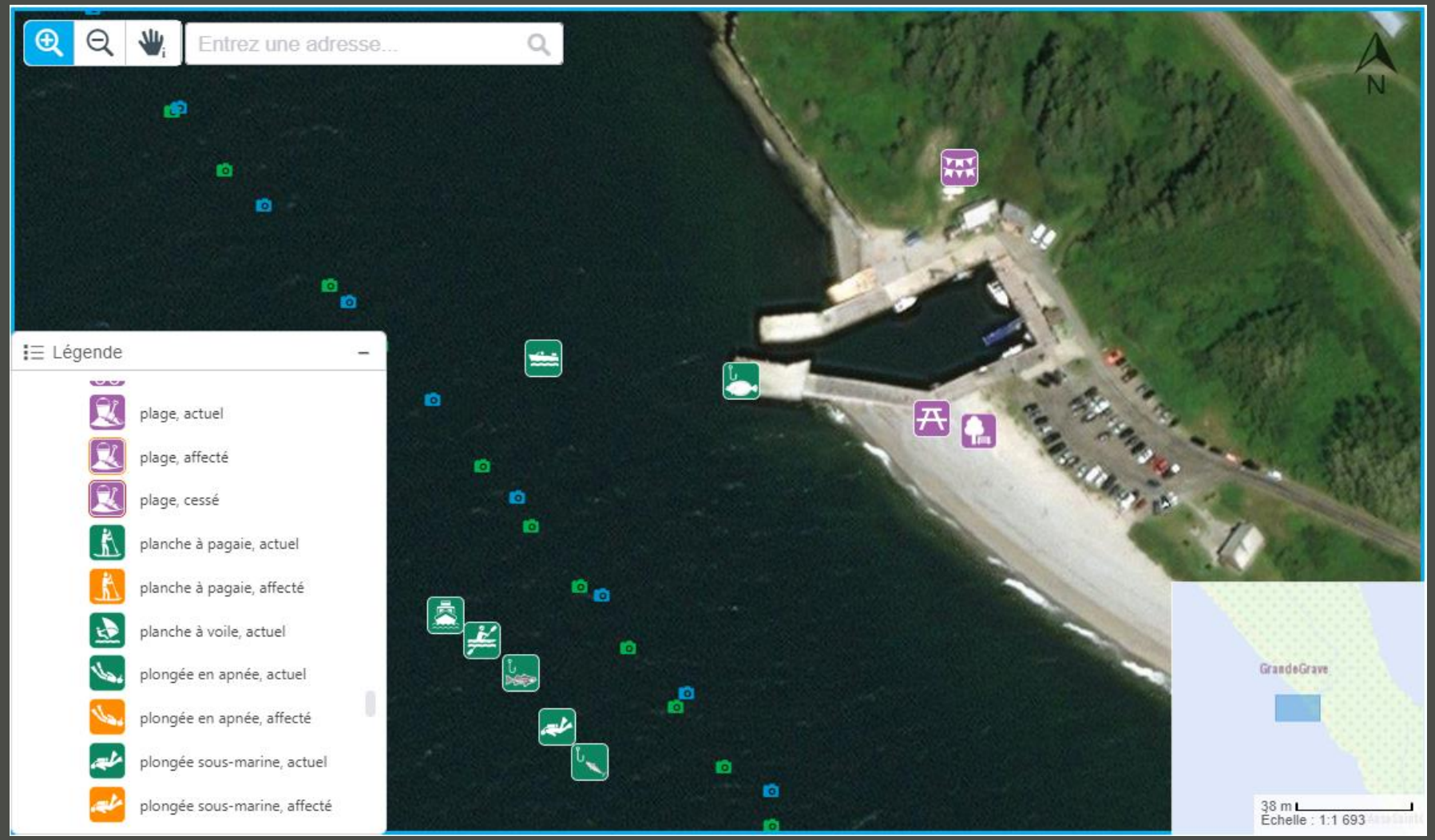
212
Nombres de sites d'intérêt écologique

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

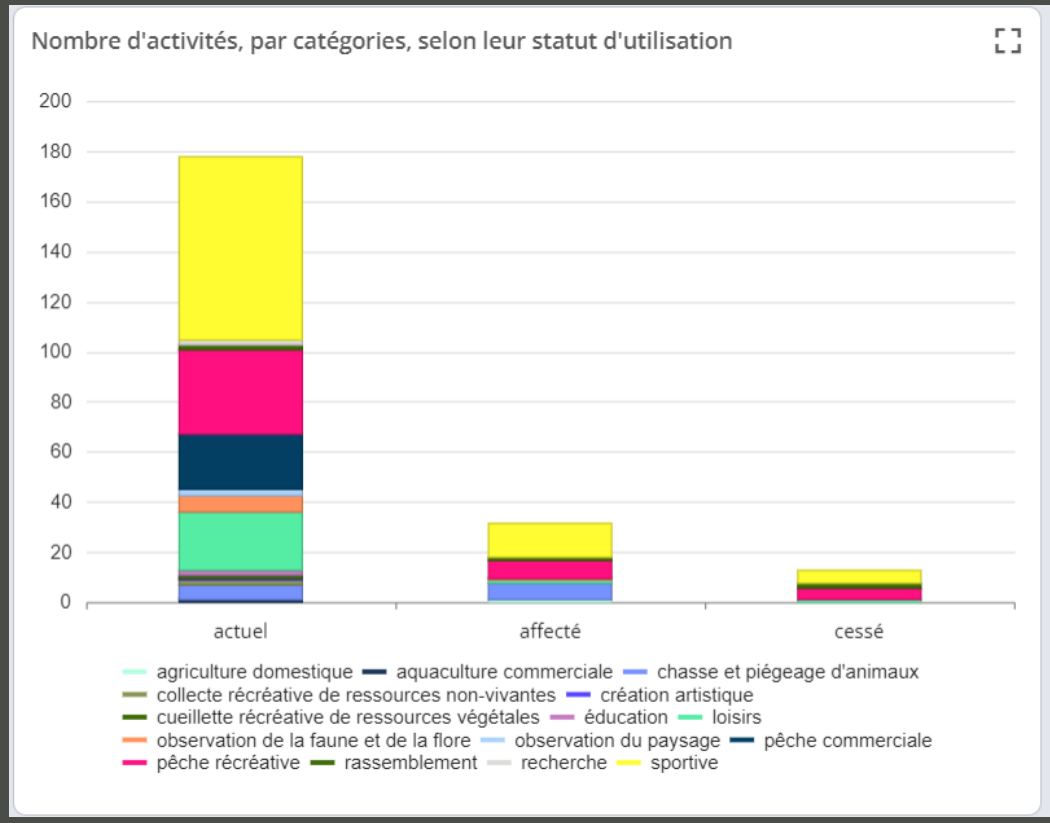
MRC de la Côte-de-Gaspé – exemple quai de Grande-Grave

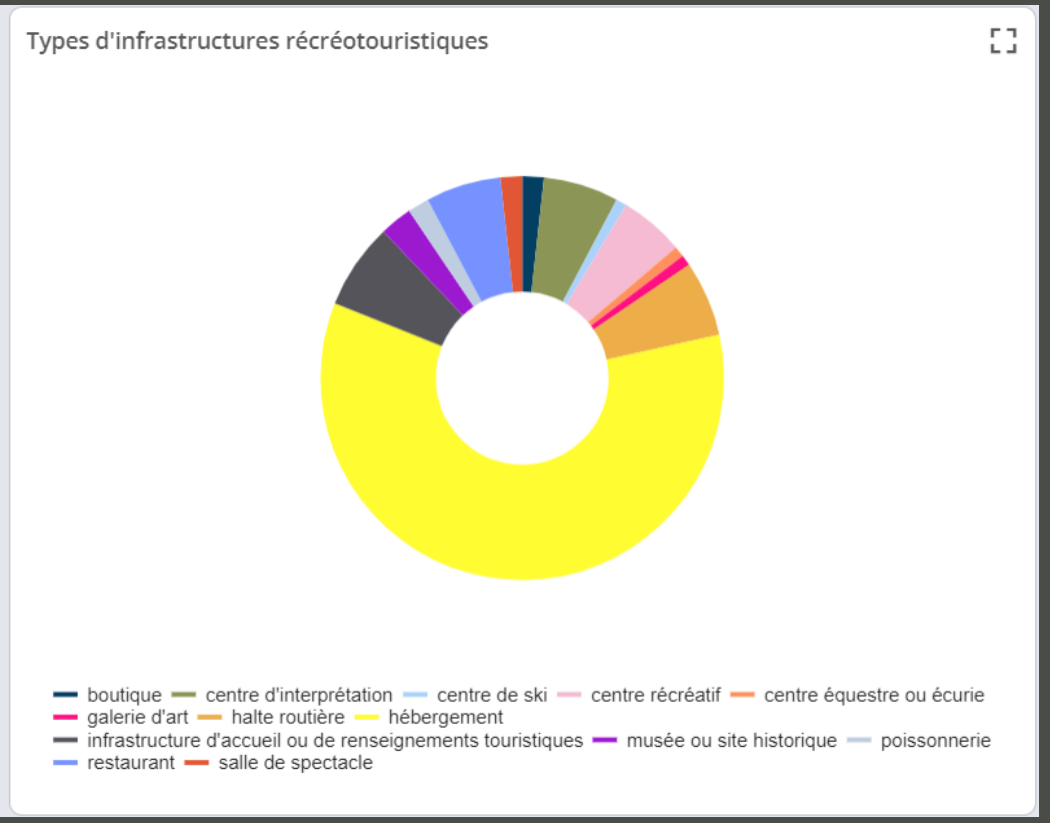


Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières | UQAR

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

Exemple d'un tableau de bord sur le SIGEC Web





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 Rocher-Percé

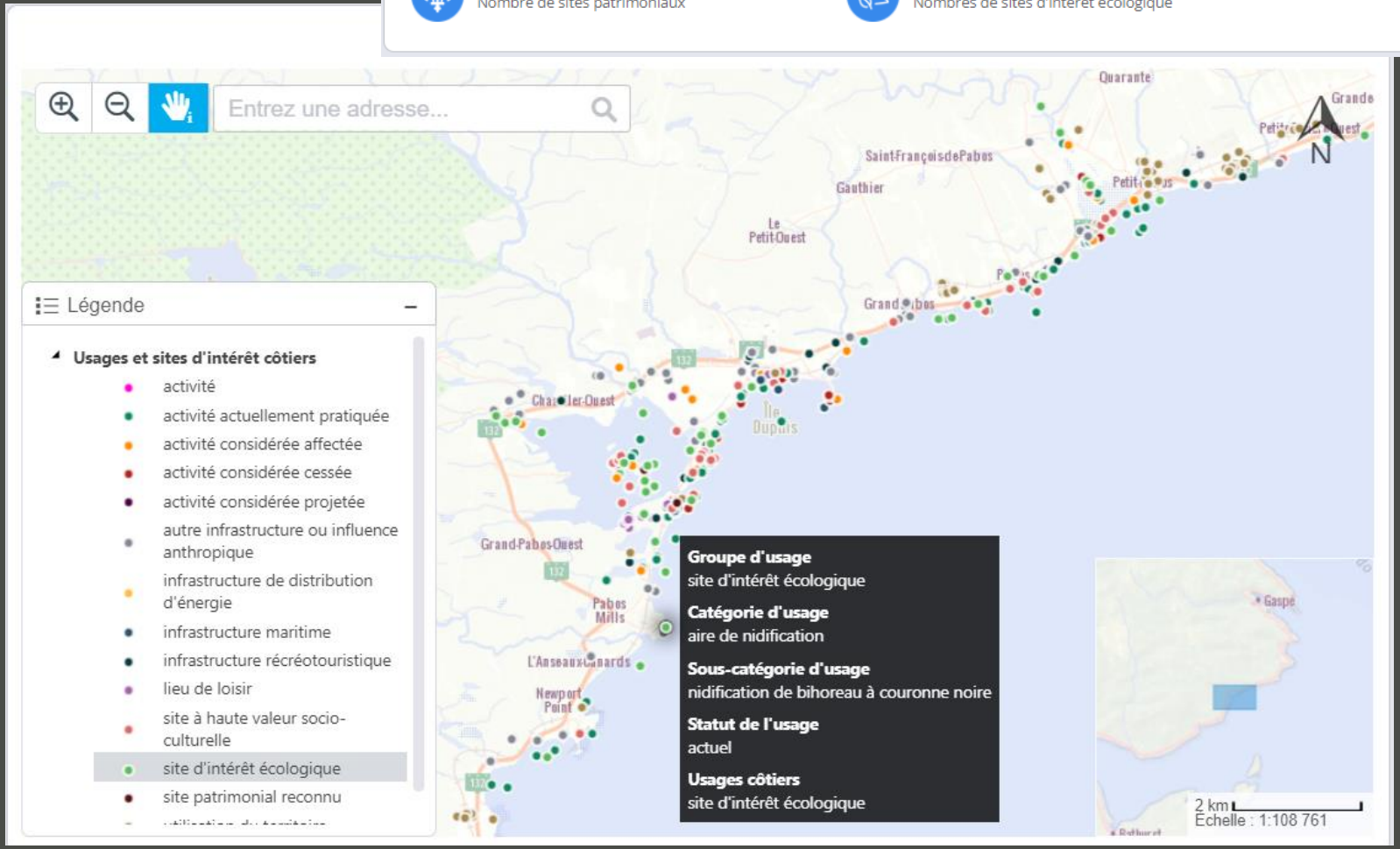
1125
Nombre d'usages

262
Nombre d'activités

69
Nombre de sites à haute valeur socio-culturelle

3
Nombre de sites patrimoniaux *

189
Nombres de sites d'intérêt écologique



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

Utile pour:

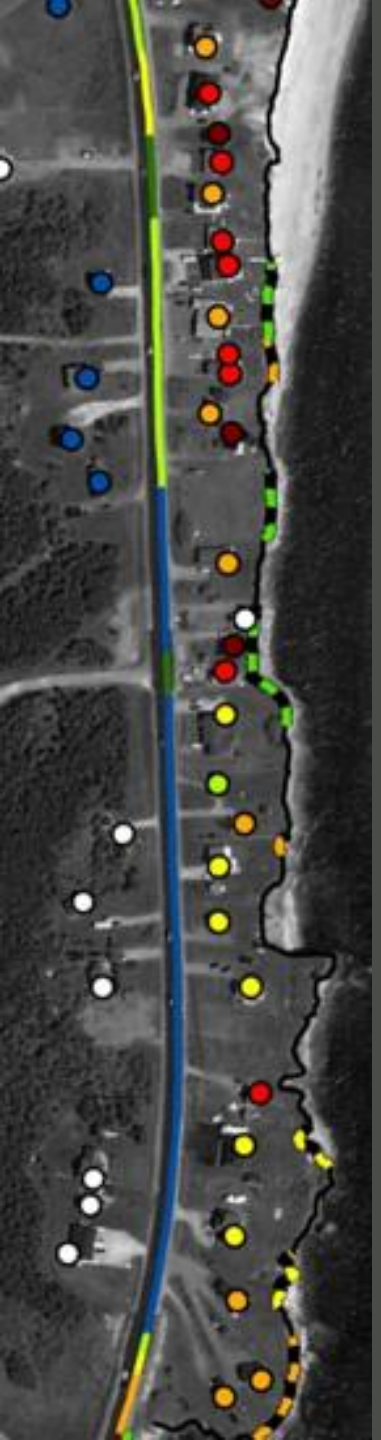
- Connaître les usages actuels et passés du territoire côtier
- Considérer les usages lors du choix des interventions et des mesures de protection
- Prendre en compte le tangible et l'intangible lors d'ACA
- Évaluer les services écosystémiques

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

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

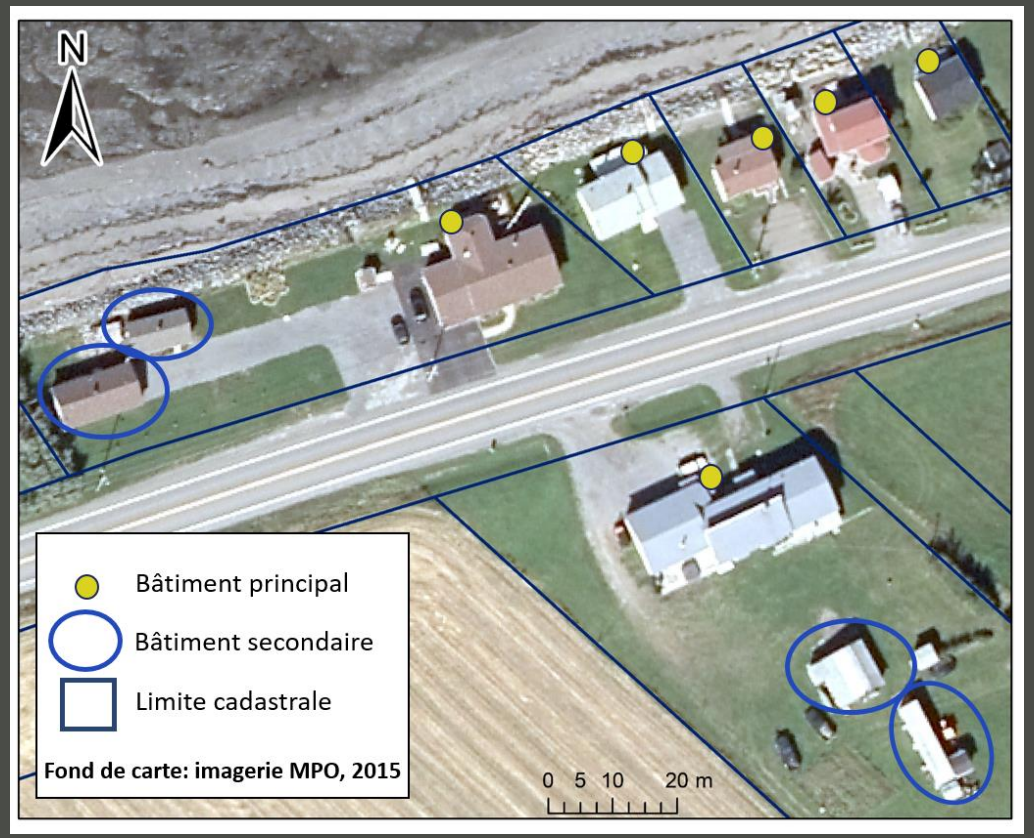


5) Exposition potentielle des bâtiments, routes et voies ferrées à l'érosion côtière au Québec maritime

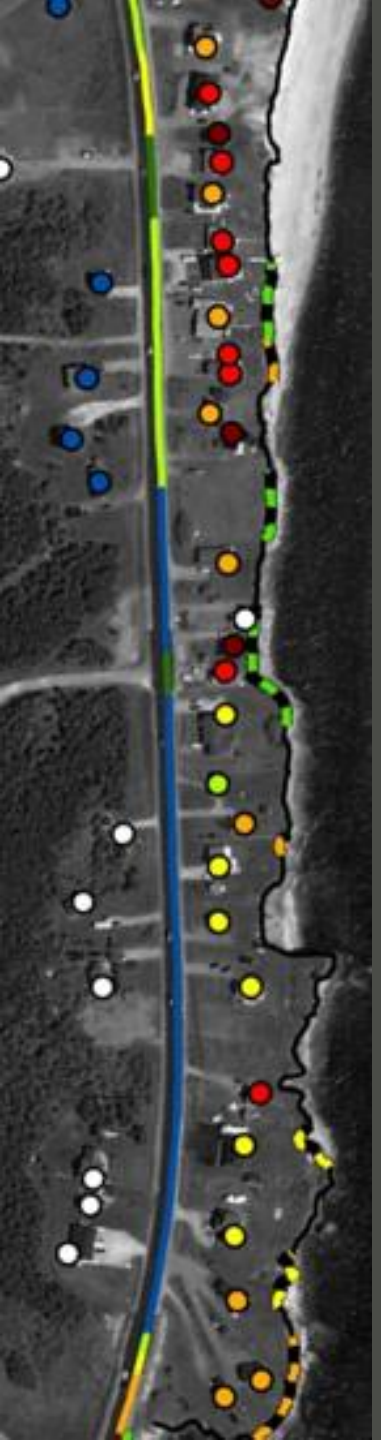
Maud Touchette (coordination), Maude Corriveau, Myriane Houde-Poirier, Alexia Desormeaux, Steeve Dugas, Charles Béland, Susan Drejza et Christian Fraser

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)



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

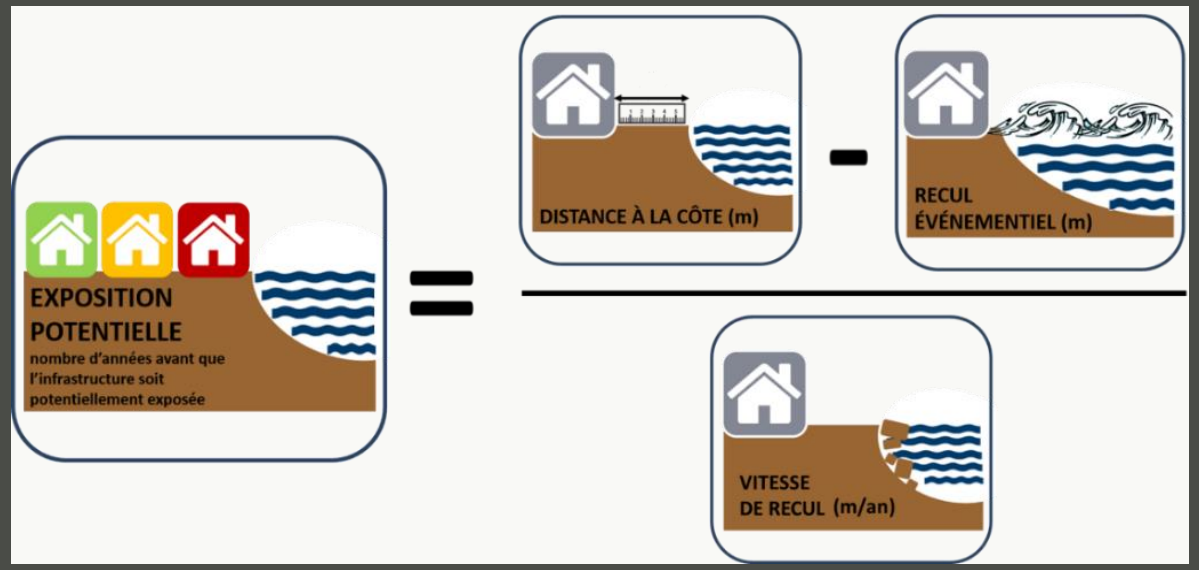


5) Exposition potentielle des bâtiments, routes et voies ferrées à l'érosion côtière au Québec maritime

Démarche:

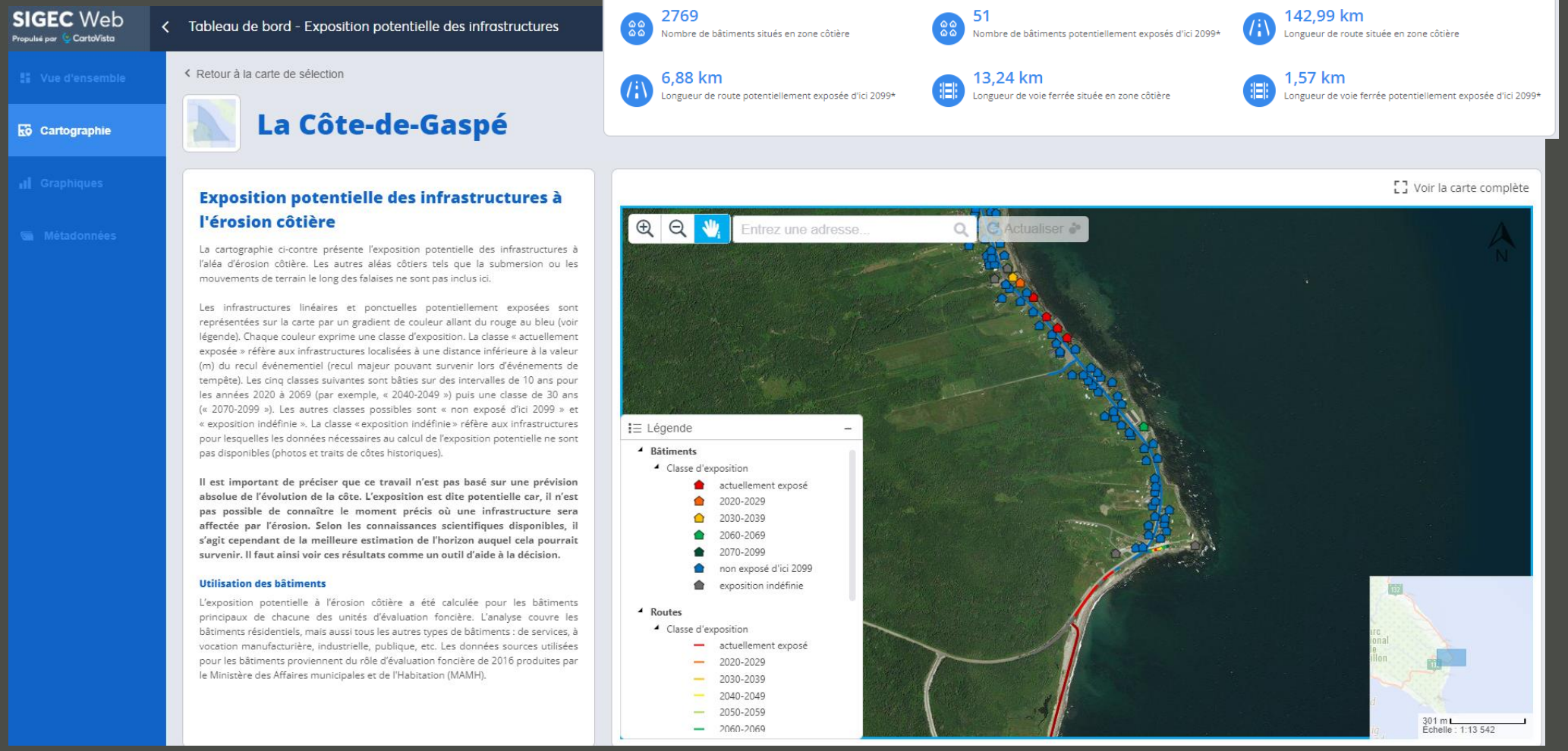
- Calcul de la distance entre les infrastructures et la ligne de côte
- Calcul du recul événementiel maximal (source: données de bornes, données de tempêtes)
- Calcul du taux de migration annuel probable

Application de l'équation suivante:



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

MRC de la Côte-de-Gaspé



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

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

MRC du Rocher-Percé

2177
Nombre de bâtiments situés en zone côtière

110
Nombre de bâtiments potentiellement exposés d'ici 2099*

102,44 km
Longueur de route située en zone côtière

8,20 km
Longueur de route potentiellement exposée d'ici 2099*

35,24 km
Longueur de voie ferrée située en zone côtière

10,34 km
Longueur de voie ferrée potentiellement exposée d'ici 2099*

Photographiques obliques
- 2010
- 2017
- 2018
- 2019

Bâtiments
- 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
  - non exposé au recul événementiel

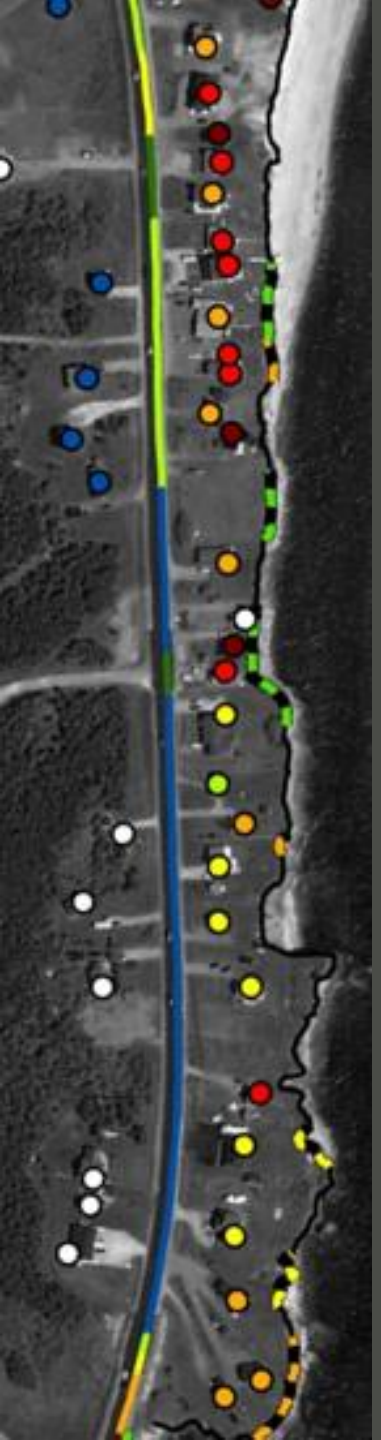
Routes

Voies ferrées
- Voies ferrées - classe d'exposition
  - actuellement exposé
  - 2020-2029
  - 2030-2039
  - 2040-2049
  - 2050-2059
  - 2060-2069
  - 2070-2099
  - non exposé d'ici 2099
  - exposition indéfinie
  - exposition non applicable
  - non exposé au recul événementiel

Bâtiments

Identifiant unique	Classe d'utilisation	Vitesse de déplacements (lissée s…	Recul événementiel (m)	Distance d'exposition (m)	Année de référence	Classe d'exposition
RPE_02028975811855300000000_…	commerciale	-0,26	-4,30	16,94	2016	2060-2069
RPE_02028975823729800000000_…	résidentielle	-0,26	-4,30	11,92	2016	2040-2049
RPE_02028975823007800000000_…	transports, communications et servi…	-0,16	-4,30	27,76	2016	non exposé d'ici 2099
RPE_02028975824931400000000_…	résidentielle	-0,28	-4,30	3,22	2016	actuellement exposé

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



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

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

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)

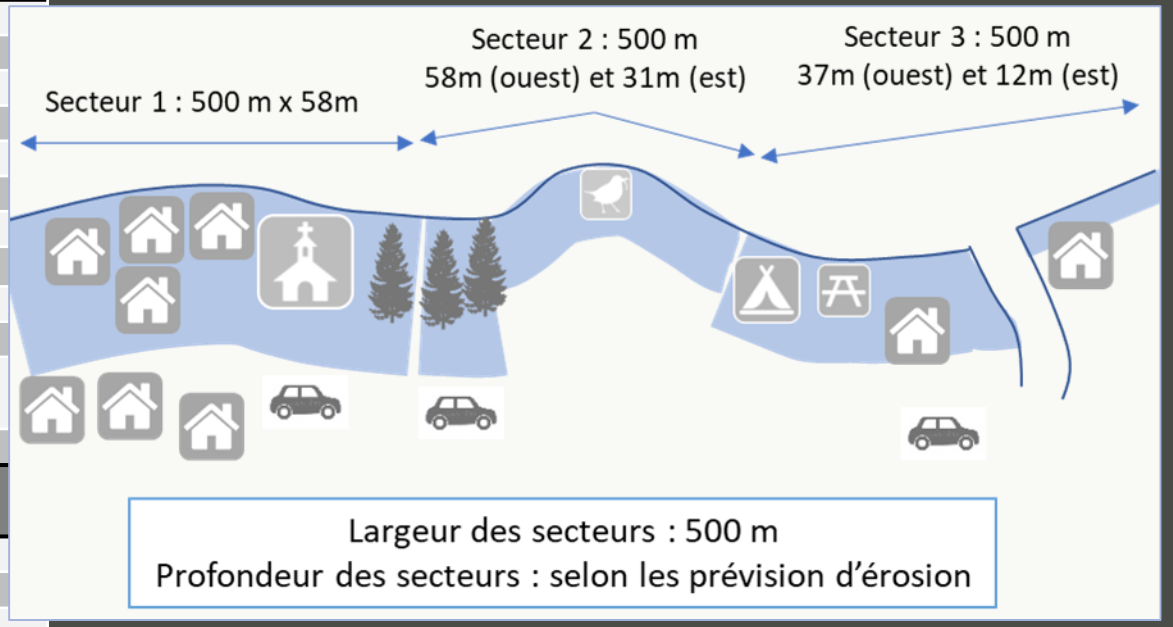
Maîtrise de Clara Pelletier-Boily
Résilience et vulnérabilité aux aléas côtiers des communautés isolées de la Basse-Côte-Nord

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

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

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*)

1 Travail par secteurs exposés



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

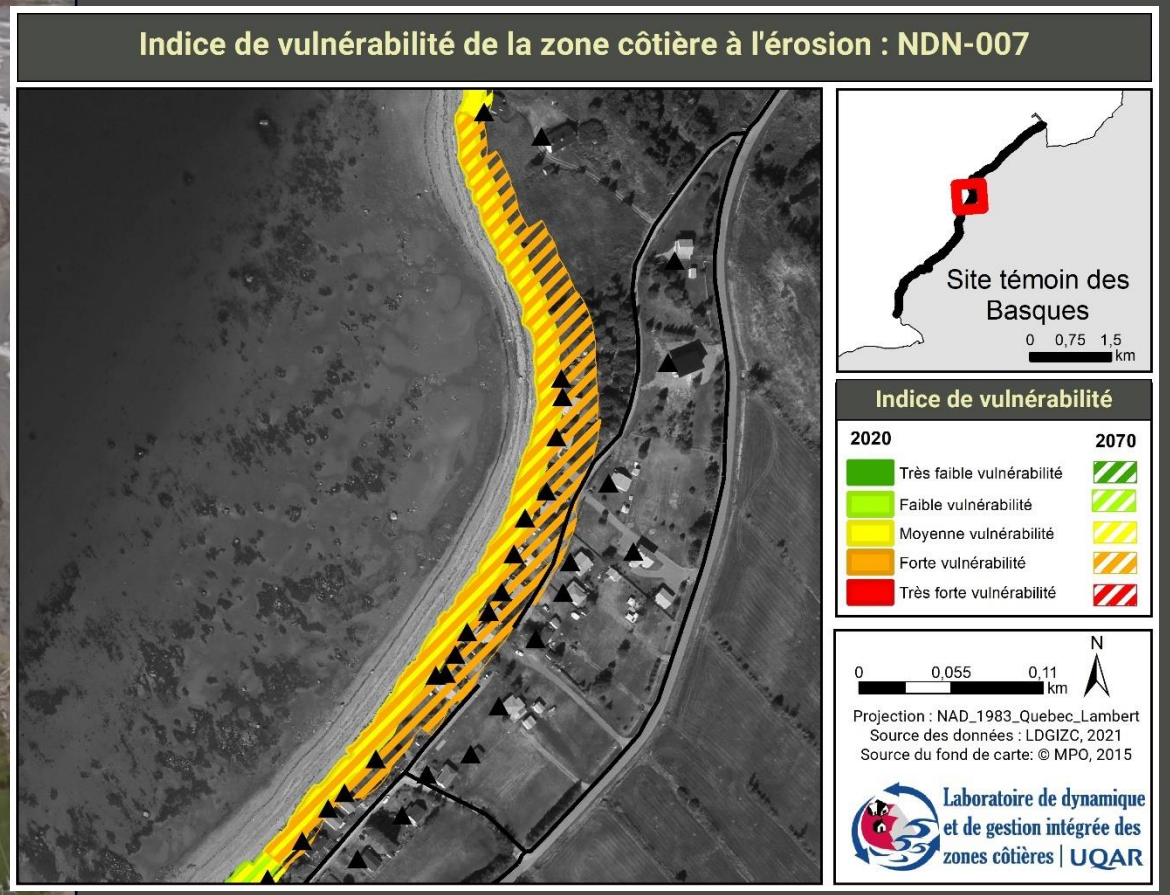
- Sous-indice « Enjeux exposés »
- Sous-indice « Adaptation »

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

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

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

3 Matrice des scores de vulnérabilité



Notre-Dame-des-Neiges (Les Basques)

ADAPTATION \ ENJEUX	1	2	3	4	5
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

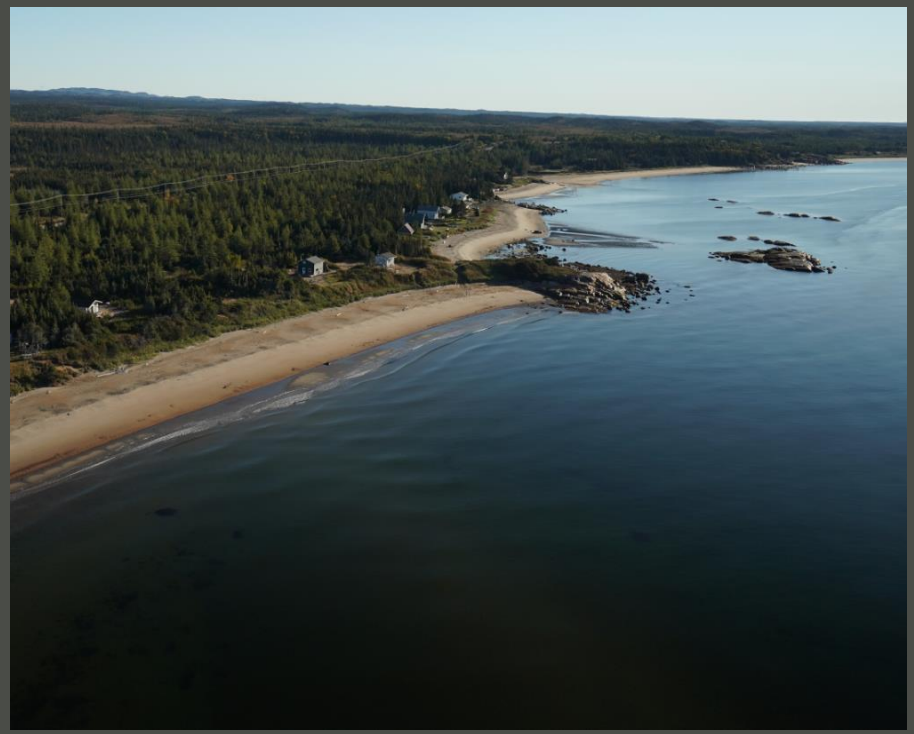
Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières | UQAR

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

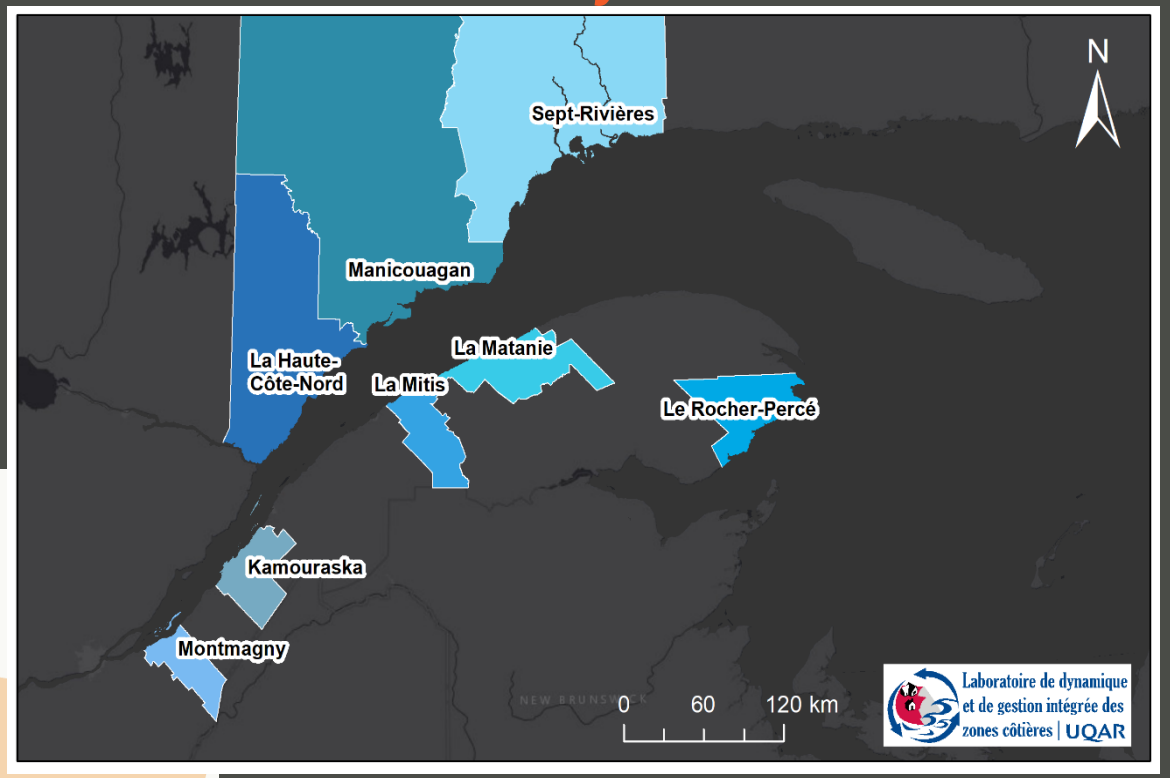
À NOTER : L'analyse de la vulnérabilité est plus complète que l'exposition



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

7) Distance de migration potentielle des écosystèmes côtiers

MRC étudiées:



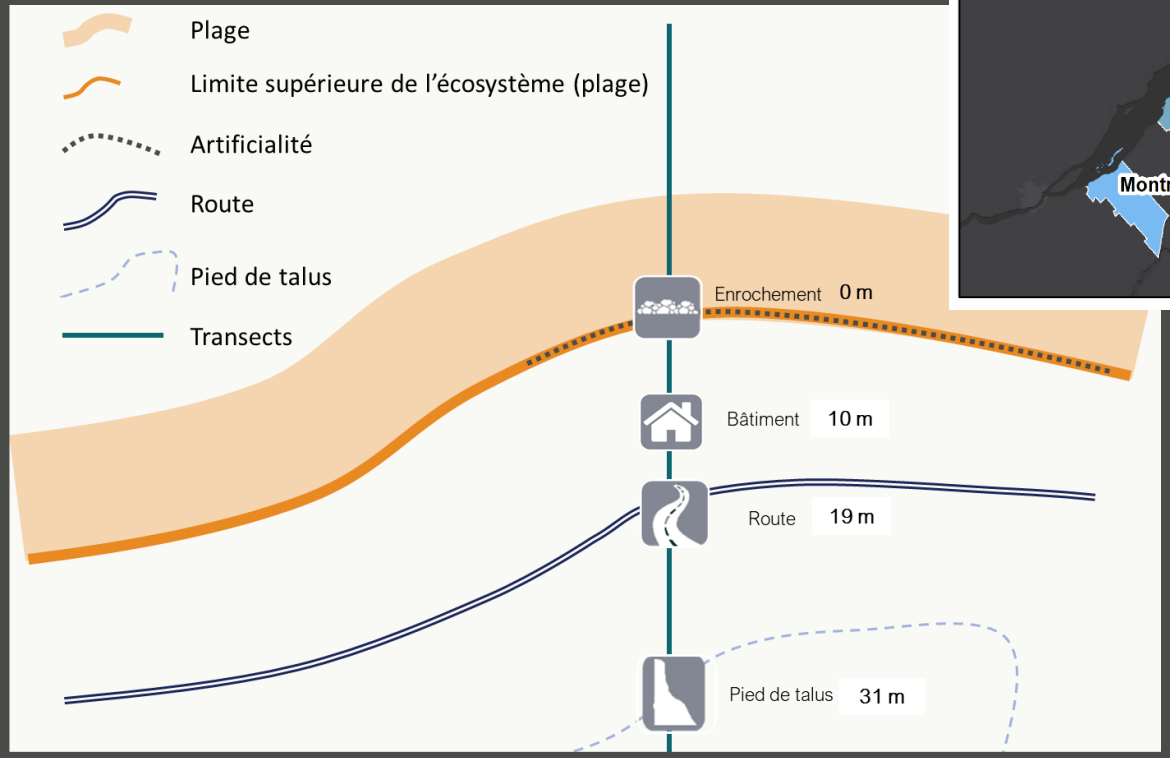


Schéma conceptuel des mesures de distance de migration potentielle

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

7) Distance de migration potentielle des écosystèmes côtiers

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

Routes

Bâtiments

Chemin de fer

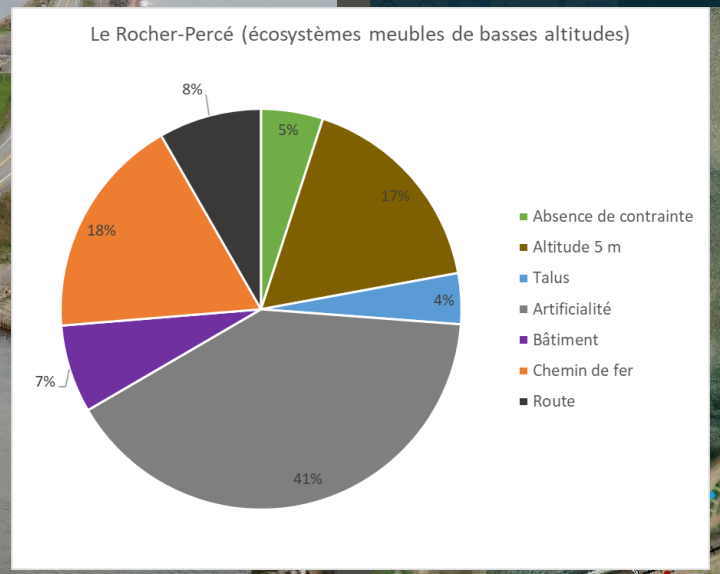
Ouvrage de protection côtière

Terrain ≥ 5m d'altitude

Pied de talus

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

7) Distance de migration potentielle des écosystèmes côtiers



SIGEC Web
Propulsé par CartoVista

FR

Distance de migration potentielle des écosystèmes de plage
Classe de distance C1
Classe zéro
Classe]0-5]
Classe]5-10]
Classe]10-15]
Classe]15-20]
Classe]20-25]
Classe]25-30]
Classe]30-35]
Classe]35-40]
Classe]40-45]
Classe]45-50]
Classe >50
Absence de contrainte
Distance de migration potentielle des écosystèmes de marais

Exemples de résultats :
DMP des plages pour RPE
- 64,5 % : talus (à 0,8m en moyenne)
- 18,1 % : artificialisation
→ donc plus de 80% aucun espace de migration

Distance de migration ... Colonnes par défaut

Identifiant DMP	No Profil	Nature C1	Classe C1	Description C1	Description C1 (code)		
DMP_PT1300_MIT_1_000487	487	Altitude 5 m	Altitude 5 m	Altitude 5 m	3100		
DMP_PT1300_MIT_1_000000	0	Altitude 5 m	Altitude 5 m	Altitude 5 m	3100		
DMP_PT1300_MIT_1_000568	568	Bâtiment	Indéterminé	Bâtiment ajouté manuellement	99990		
DMP_PT1300_MIT_1_000569	569	Bâtiment	Indéterminé	Bâtiment ajouté manuellement	99990		
DMP_PT1300_MIT_1_000570	570	Route	Route locale	Route locale 2 (municipale)	5520		
DMP_PT1300_MIT_1_000571	571	Route	Route locale	Route locale 2 (municipale)	5520	Classe >50	107
DMP_PT1300_MIT_1_000554	554	Artificialité	Murets	Muret de béton	4220	Classe zéro	0
DMP_PT1300_MIT_1_000555	555	Artificialité	Murets	Muret de béton	4220	Classe zéro	0

Données(1 839) Sélection

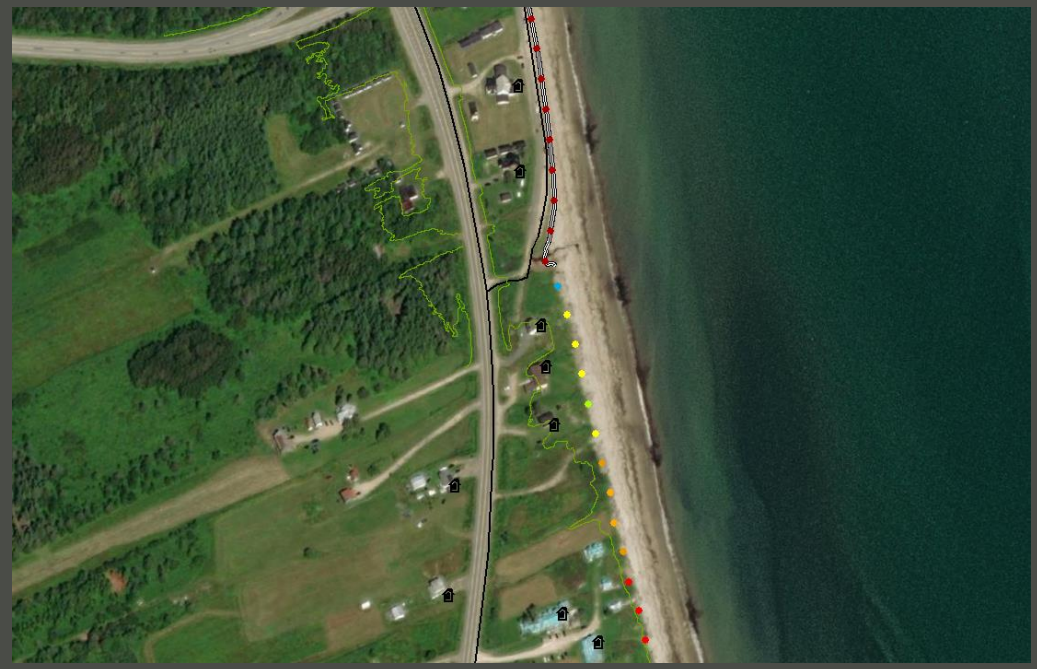
Exemples de résultats :
DMP des écosystèmes meubles pour RPE
- 41,8 m pour les contraintes naturelles
- 18,3 m pour les contraintes anthropiques

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

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



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

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

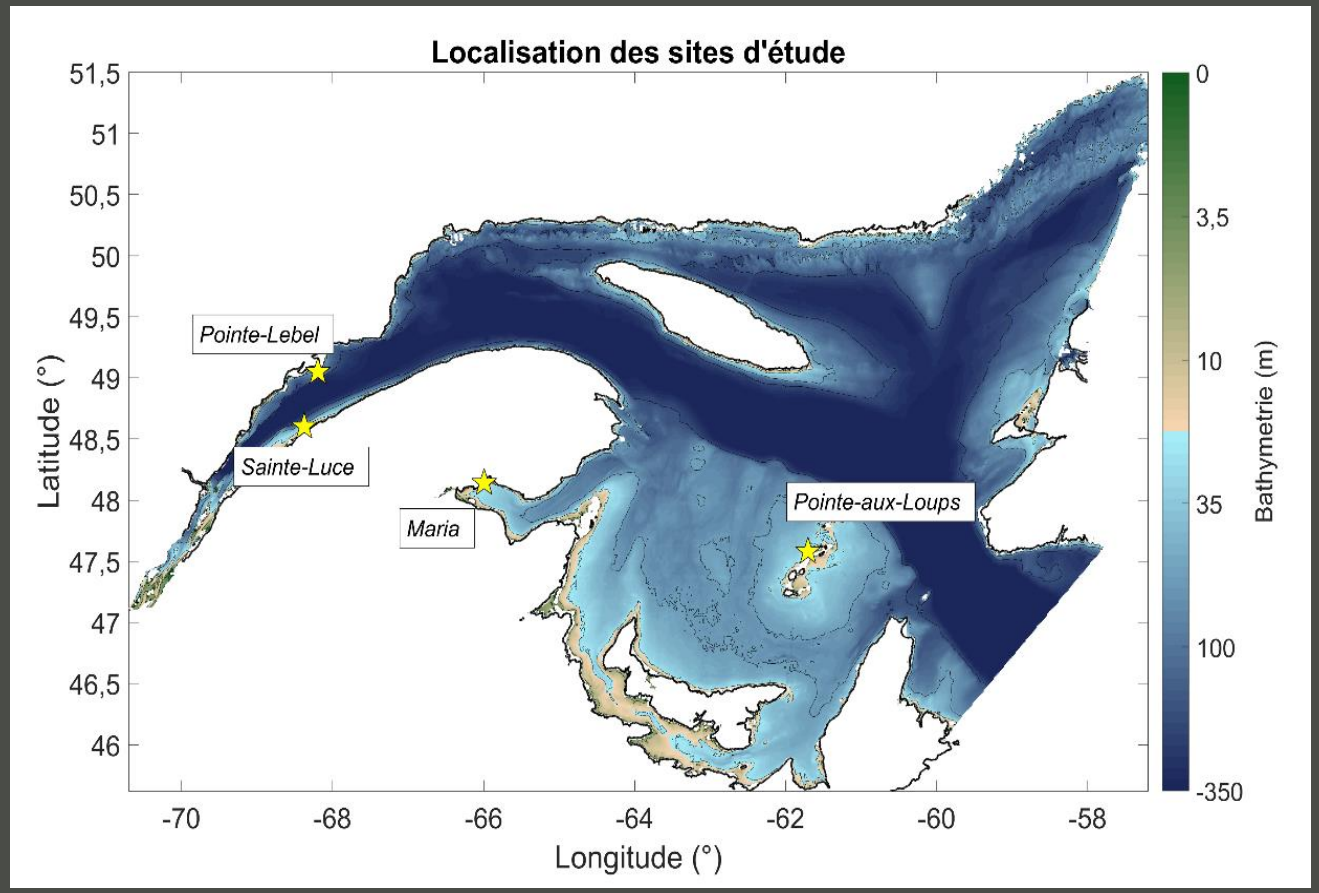
Charles Caulet et Christian Fraser

- 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**

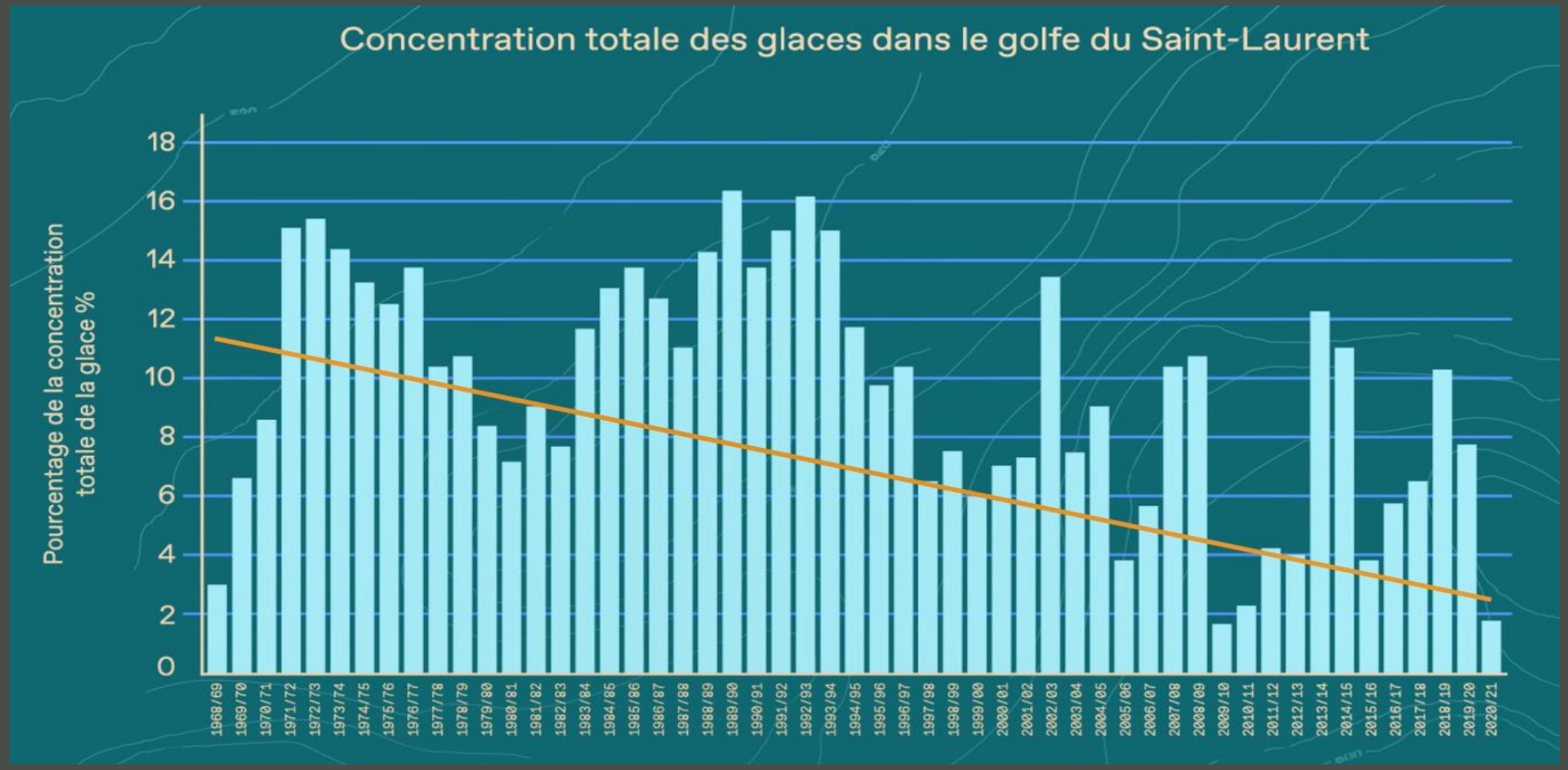
Programme de mesure et de modélisation de la morphodynamique de l'érosion et de la submersion côtière dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent (Bandet *et al.*, 2020)

- Tempête récente (décembre 2010)
- Même tempête en 2070, avec hausse du niveau marin relatif



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

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



- 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 <u>relatif</u> de **0,67 m en 2055** et de **1,44 m en 2100** à Gaspé (selon scénario RCP 8,5 supérieur du GIEC) (référence 0 m en 2015) (Savoie-Ferron *et al.*, 2021)

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

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

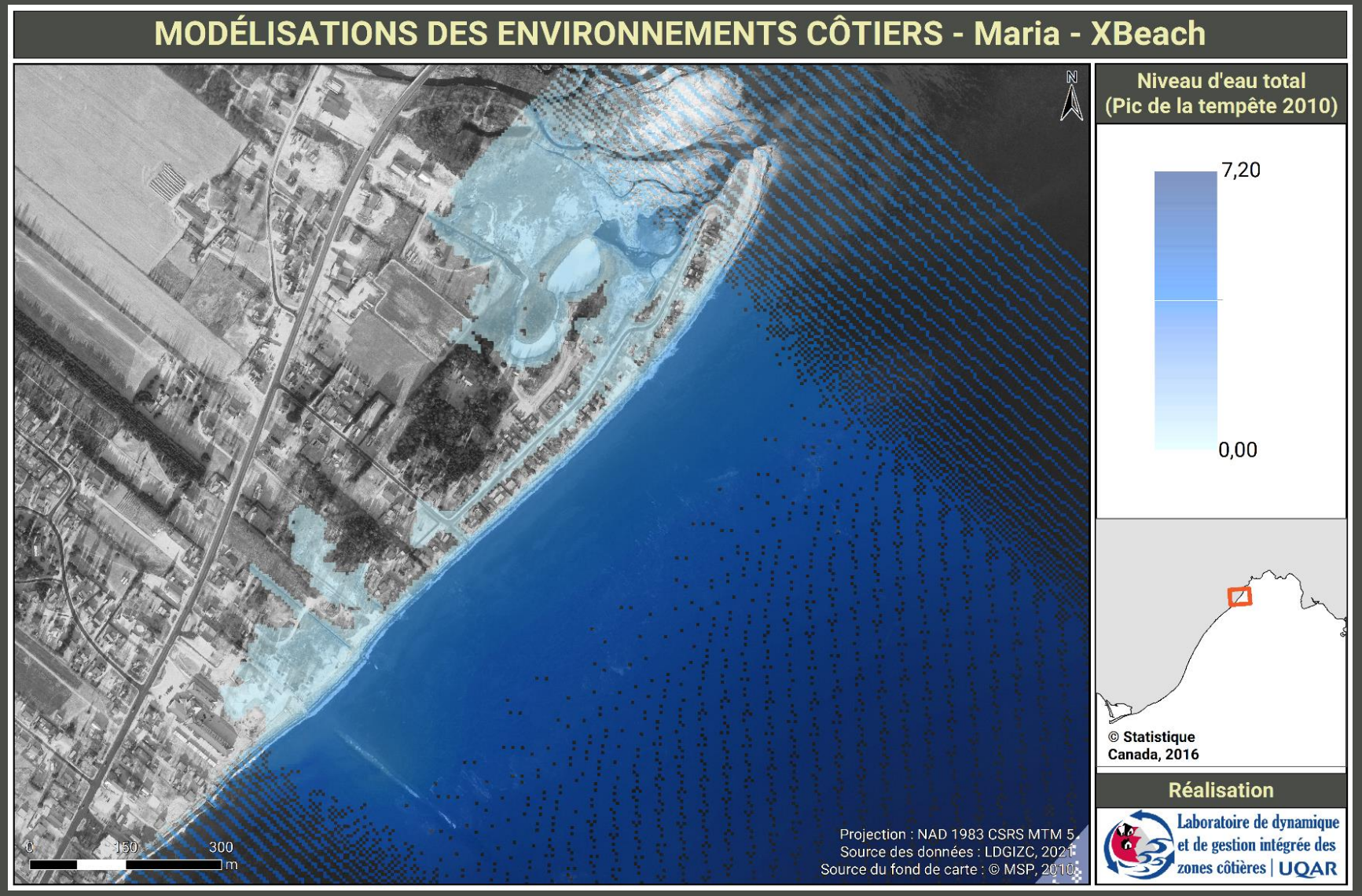
Site d'étude et période de tempête	Pression atm. (kPa, max.)	Hauteur de marée / Surcote atm. (m)	Hauteur de vague (m, max.)	Période de vague (s, max.)	Vitesse du vent (m/s, max)
Maria du 2010-12-06 au 2010-12-07 (20h00 UTC)	**97,59**	**2,1 / +0,37**	**1,40**	**4,9**	**22**

Projection d'une tempête hypothétique semblable en décembre 2070

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

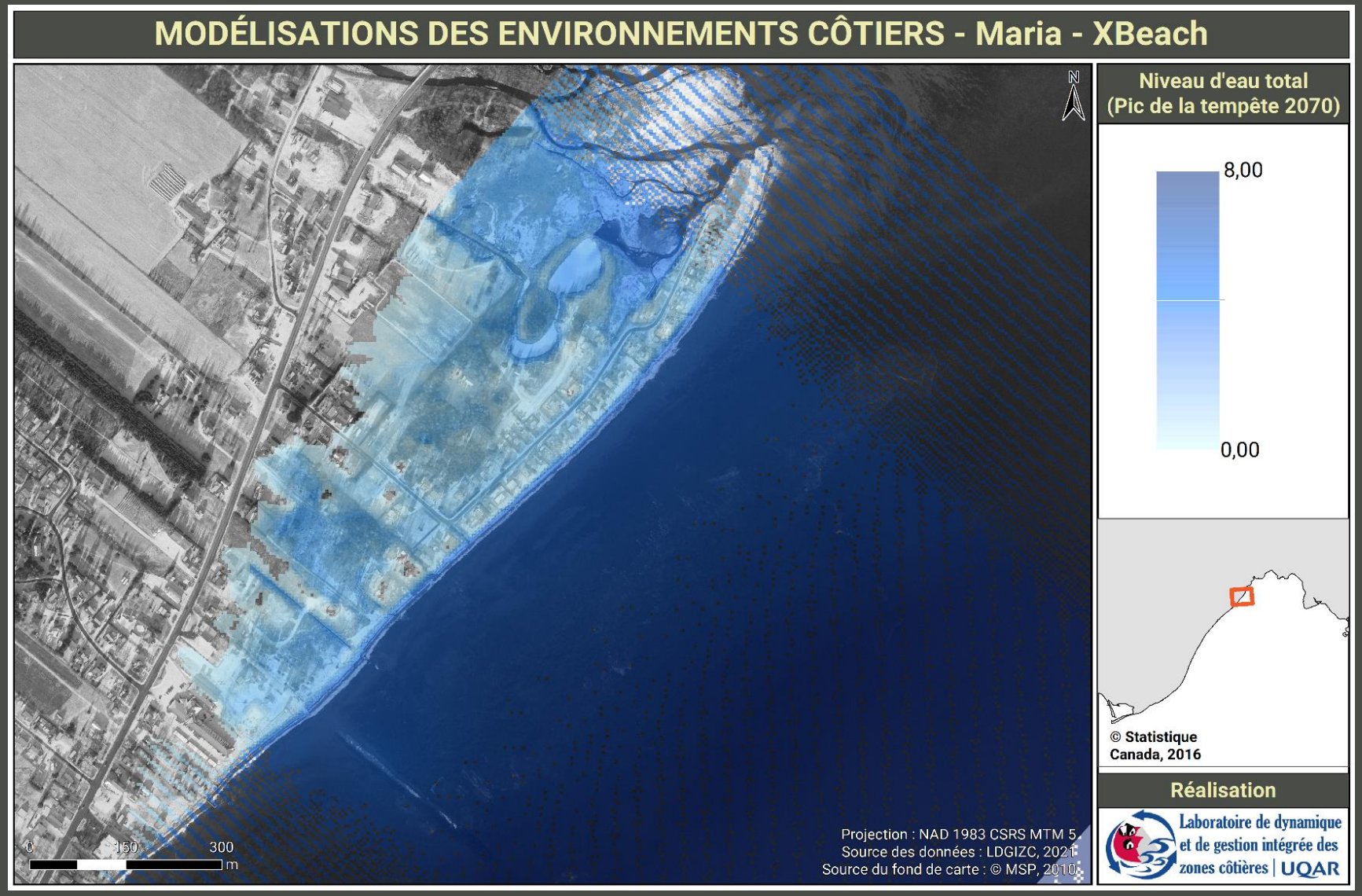
Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières | UQAR

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



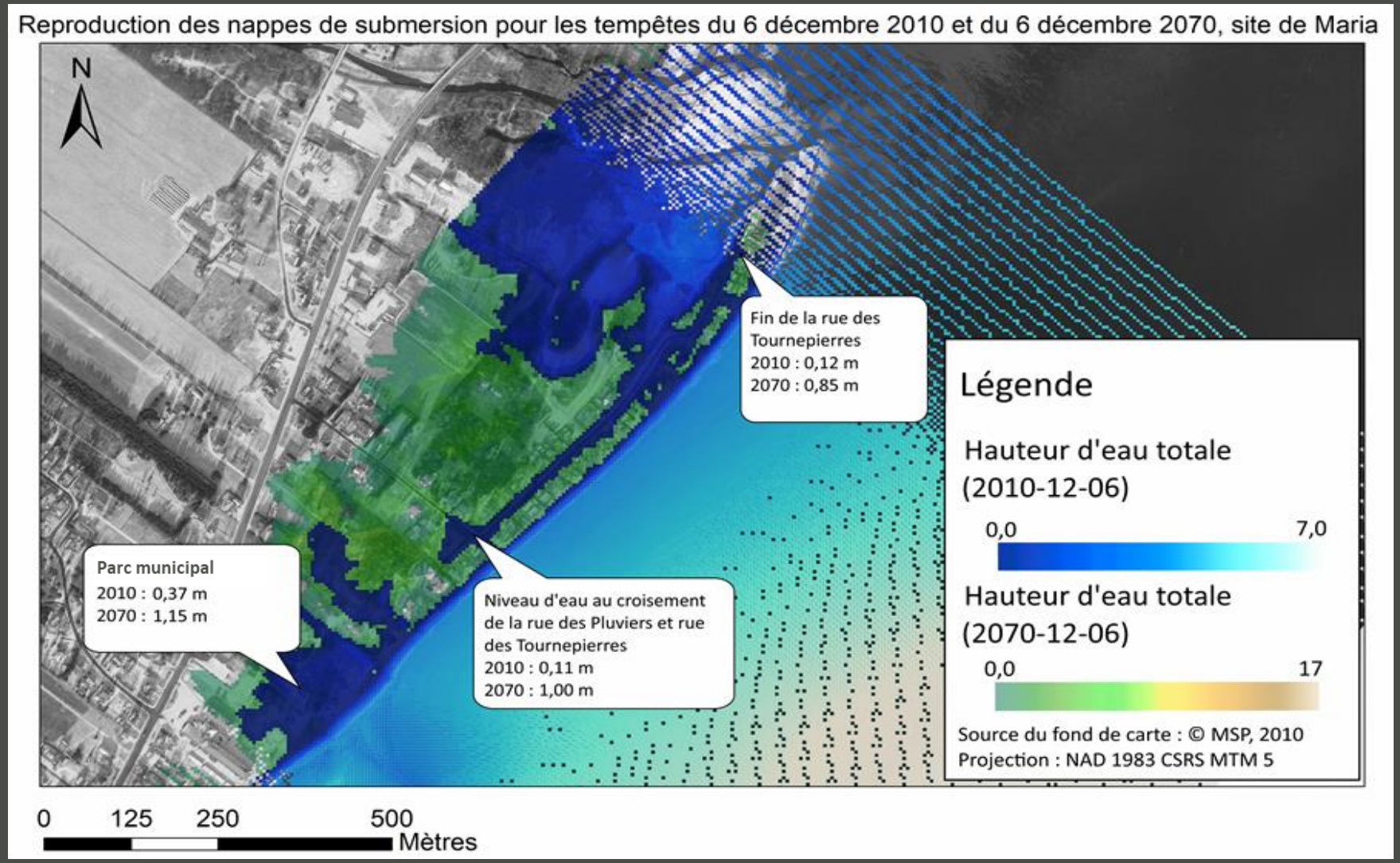
Laboratoire de dynamique
et de gestion intégrée des
zones côtières | UQAR

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

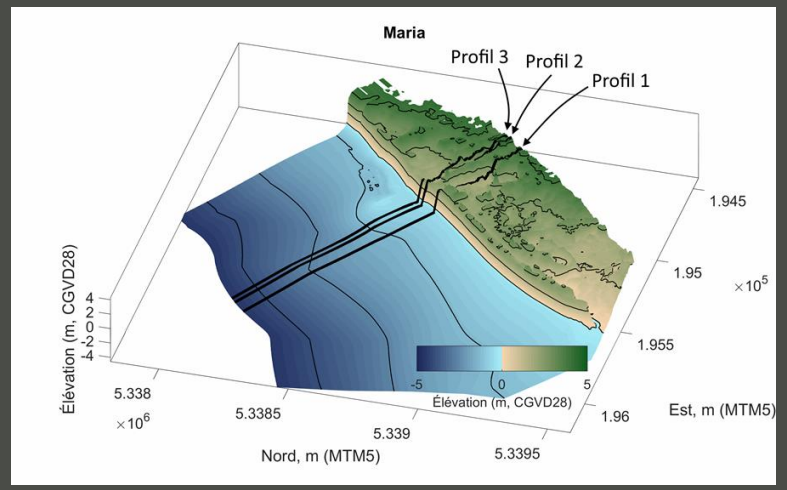
Reproduction des nappes de submersion pour les tempêtes du 6 décembre 2010 et du 6 décembre 2070, site de Maria

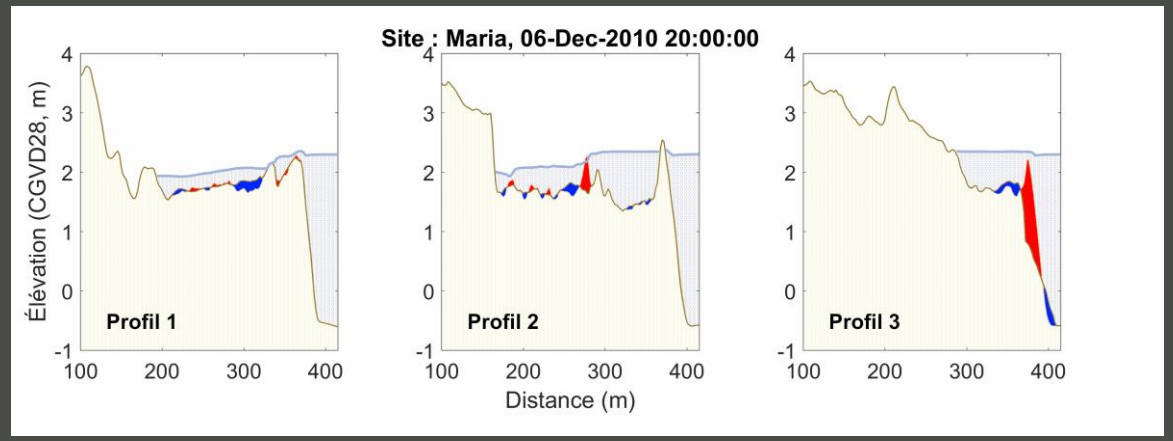


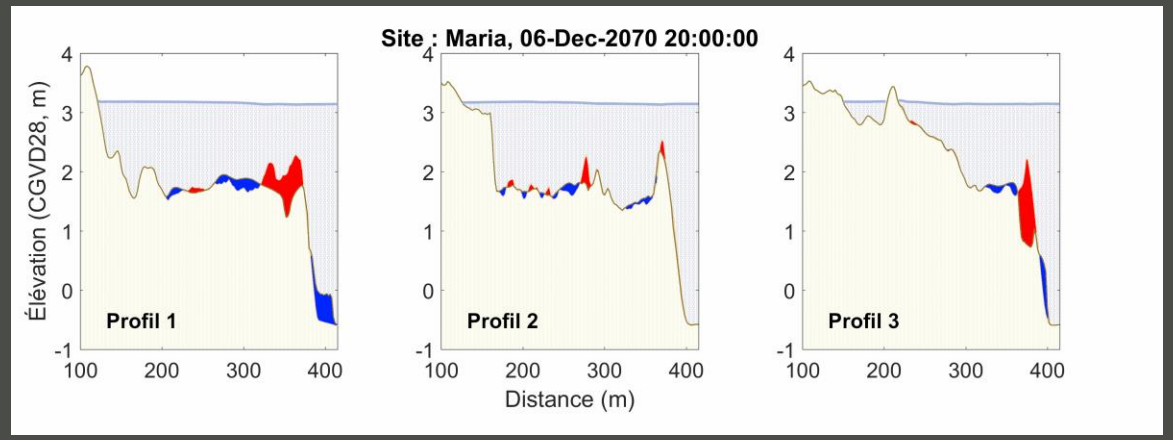
Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières | UQAR

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

- Érosion et accrétion







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

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

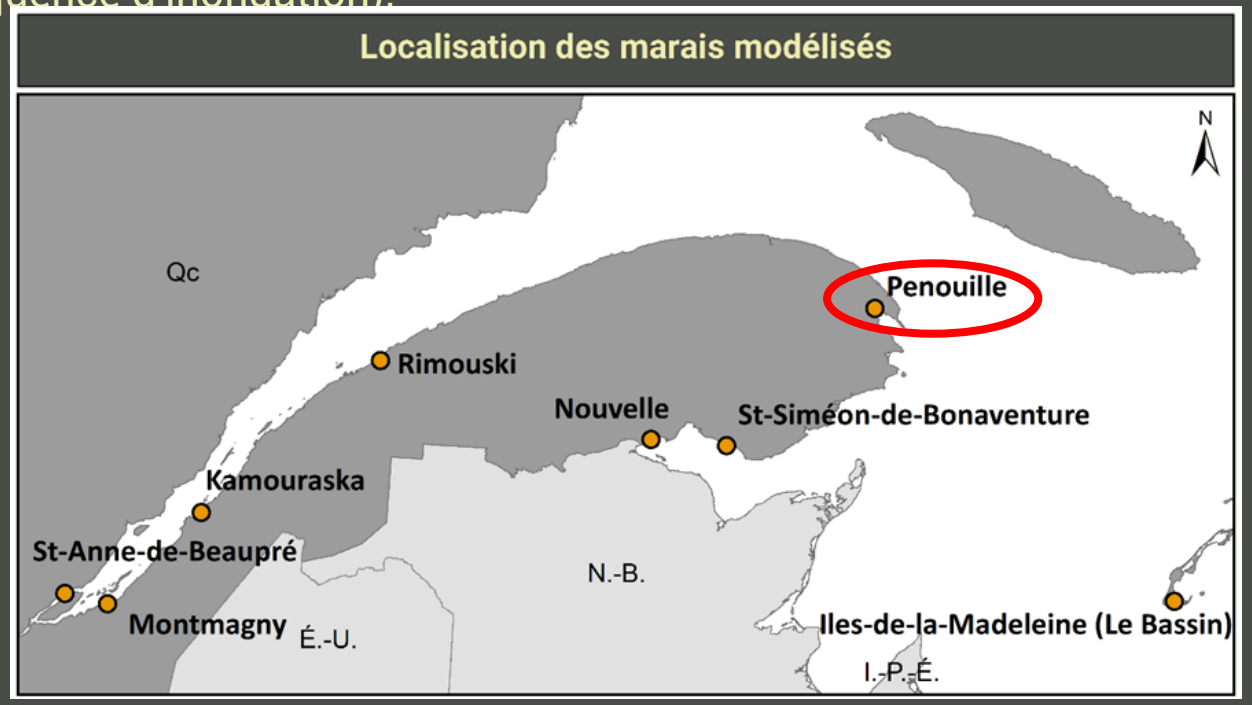
Tempête de décembre 2005

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

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.
- Modèle permet d'inclure les variations verticales de la croûte terrestre et les taux d'accrétion des marais.
- Ce n'est cependant pas un modèle hydrodynamique (le modèle assume que l'écosystème va migrer en fonction de la fréquence d'inondation).



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

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

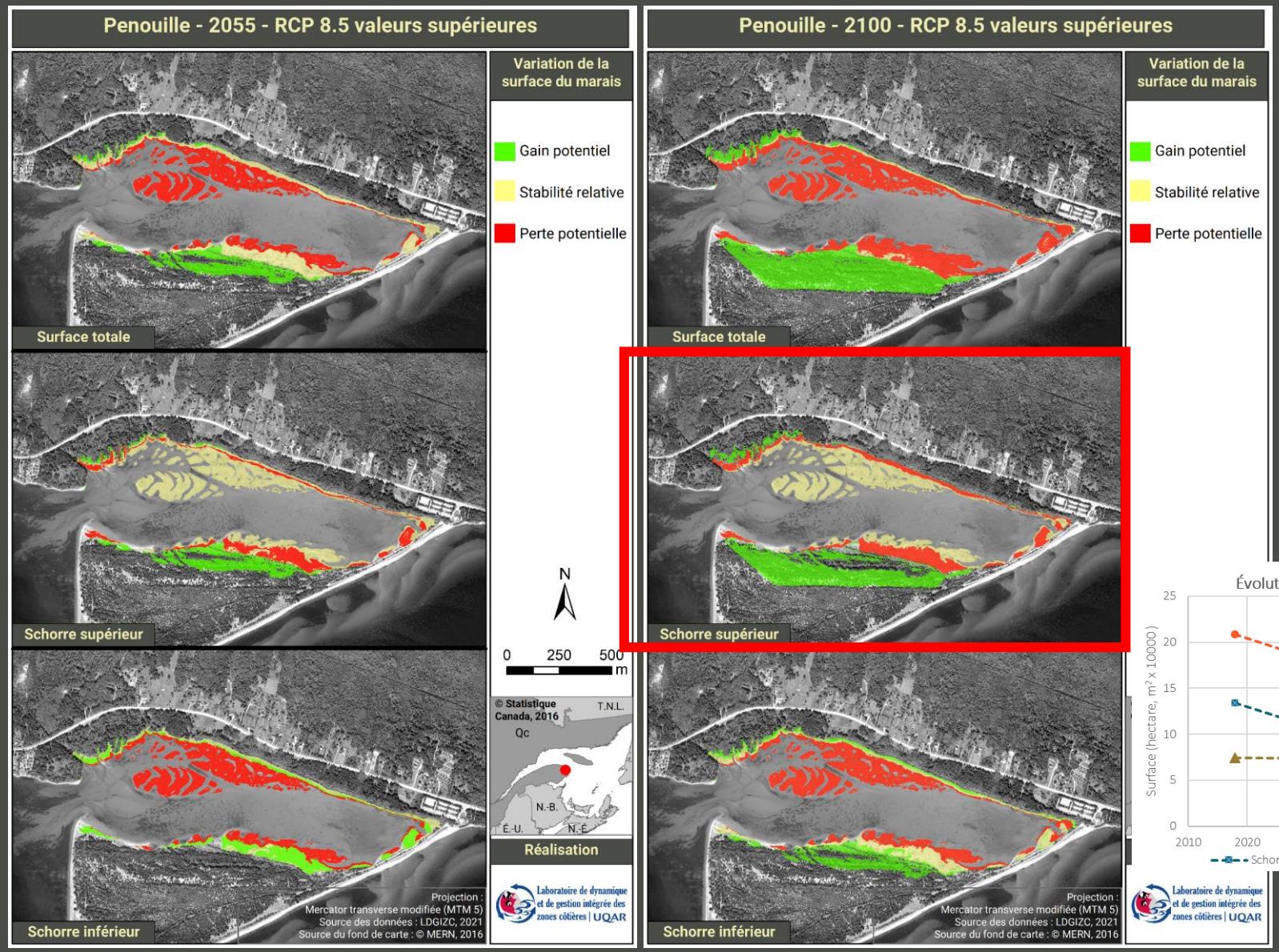
9) Modélisation de l'effet de la hausse du niveau de la mer sur les marais maritimes

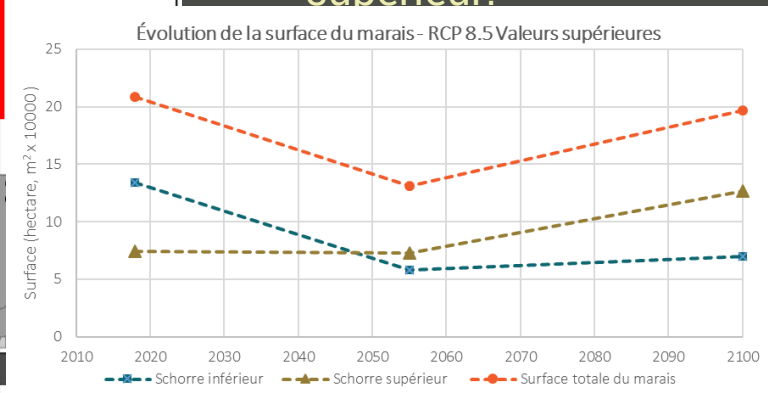
- Penouille

- Marais localisé derrière la presqu'île de Penouille situé dans la baie de Gaspé
- Superficie de 23 hectares
- Dominé par un schorre inférieur (67,2 % de sa surface totale)
- Côte relativement stable (érosion mineure)

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

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



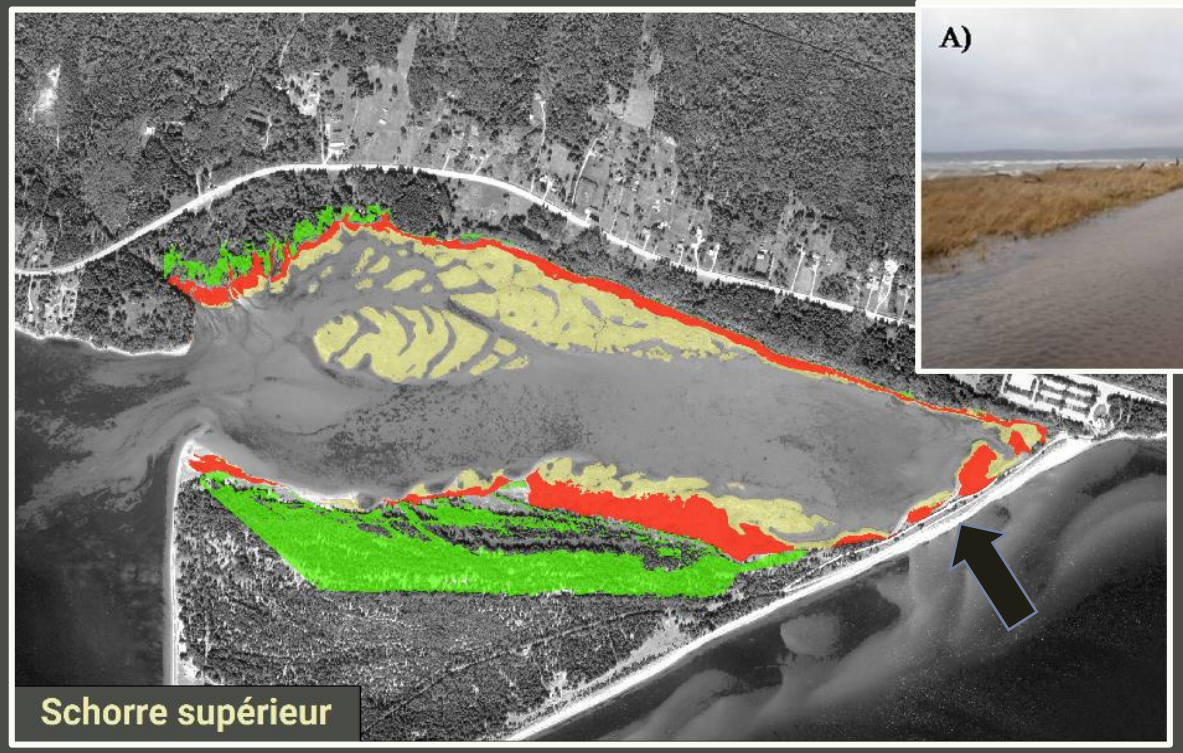


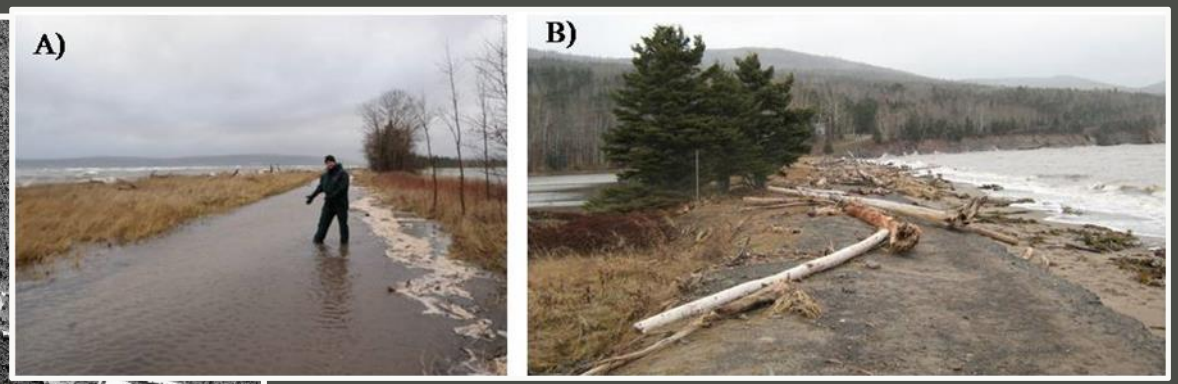
- La perte de surface de 2055 est suivie par une forte augmentation en 2100 venant atteindre des valeurs légèrement inférieures aux valeurs initiales de 2018.
- Augmentation liée à une augmentation de la surface du schorre supérieur.

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

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

- Les niveaux d'eau atteints en 2055 entraînent la perte de schorre inférieur au nord du site d'étude
- Cette perte est accentuée par la présence d'une falaise au nord du marais limitant ainsi sa capacité à migrer dans les terres
- À l'horizon 2100, le marais peut migrer vers l'intérieur de la flèche littorale





Effet de la tempête du 6 décembre 2010 dans le secteur de la plage est-ouest à Penouille. Submersion sur la route d'accès lors de la tempête (A) et dommages occasionnés par la tempête (B), source PNCF, 2010

- Présence de lobes de tempêtes sur le pédoncule

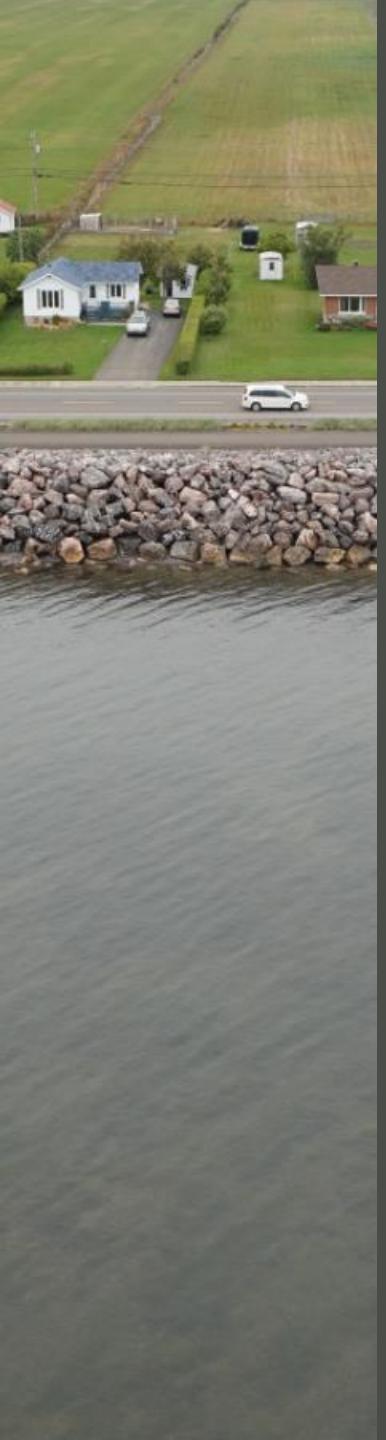
Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières | UQAR

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

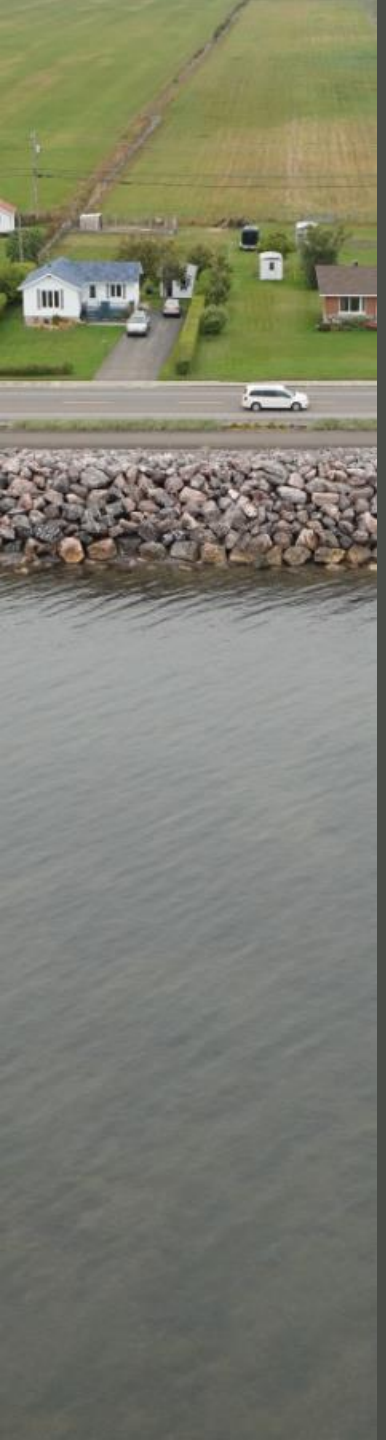
Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières | UQAR



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.

- 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 existantes
  6) Enjeux, constats et recommandations
- Présentation de 2 portraits après la pause (1 par MRC)



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 litterature for decision-making

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

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

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

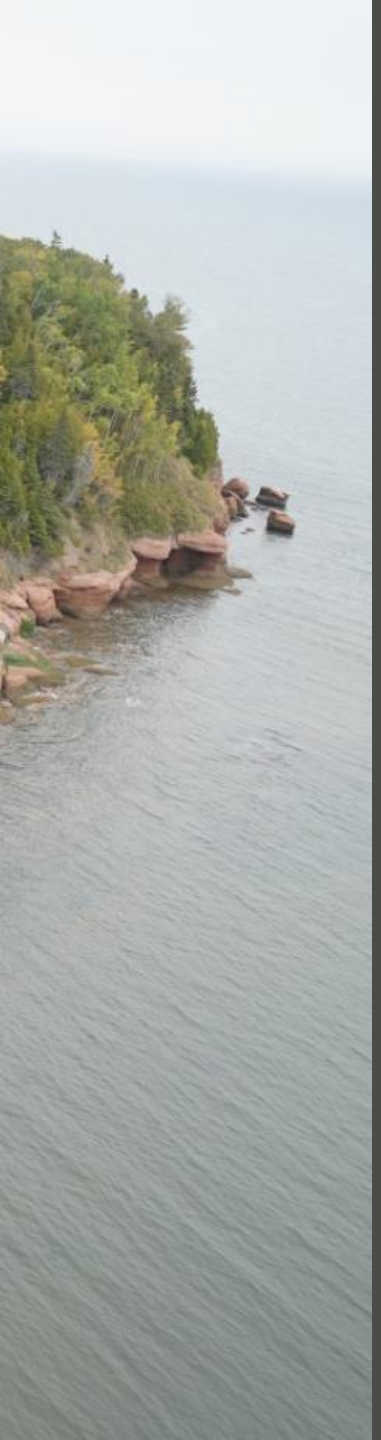
11) Outils de communication et de sensibilisation

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

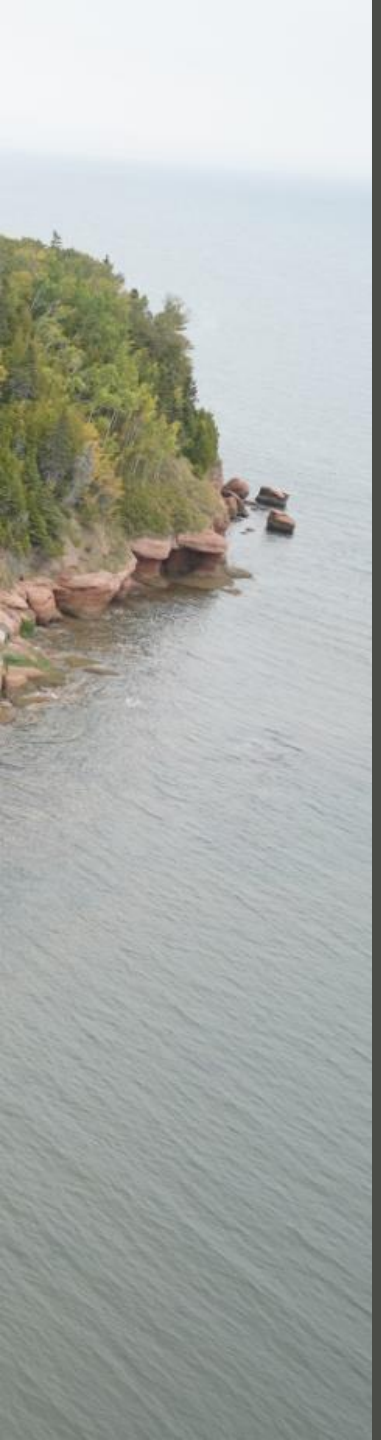
- Publication de 5 bulletins d'information (La zone côtière)

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



11) Outils de communication et de sensibilisation

- Diagnostic réalisé sur les outils existants au Québec + exemples 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 (+ financement RQM)
  - 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
- 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

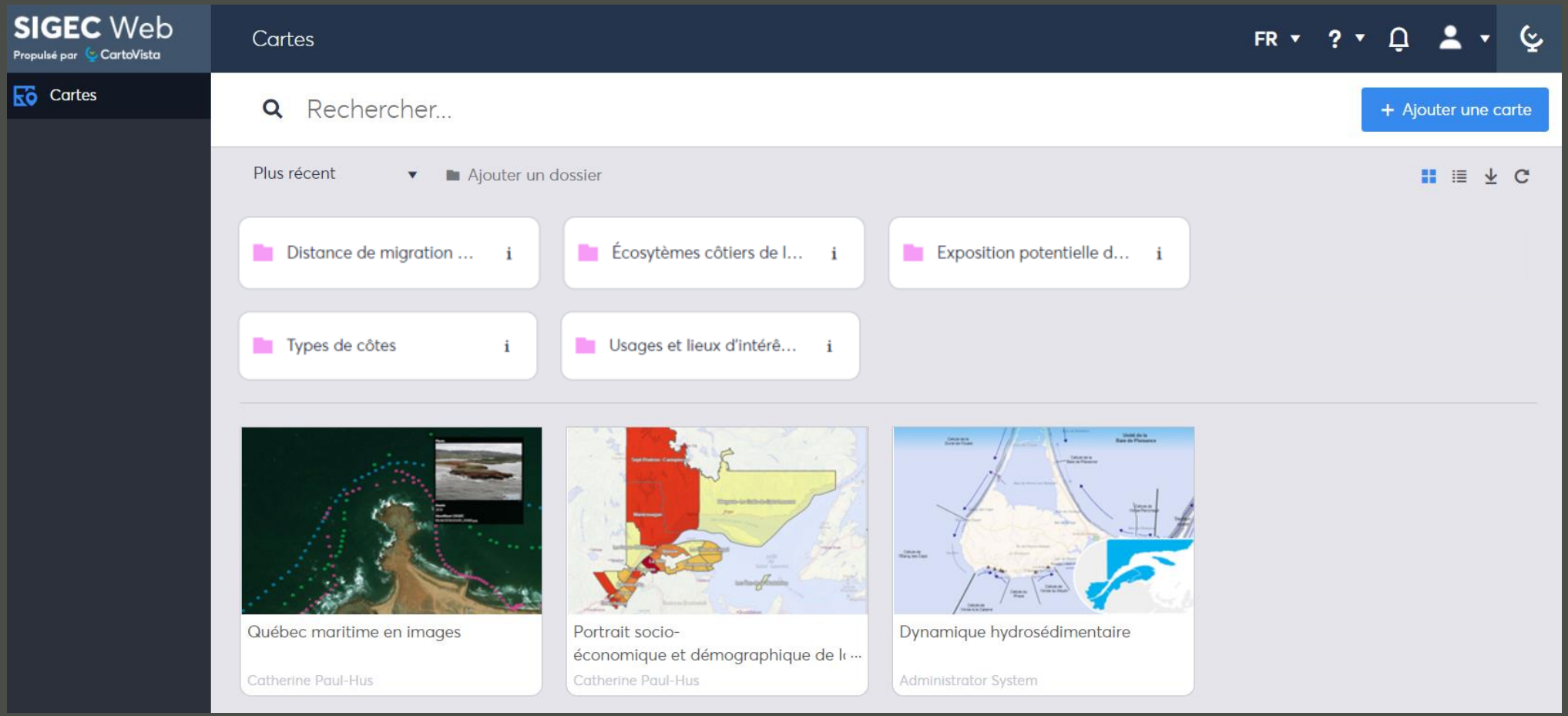
Utile pour:

- 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

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

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

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

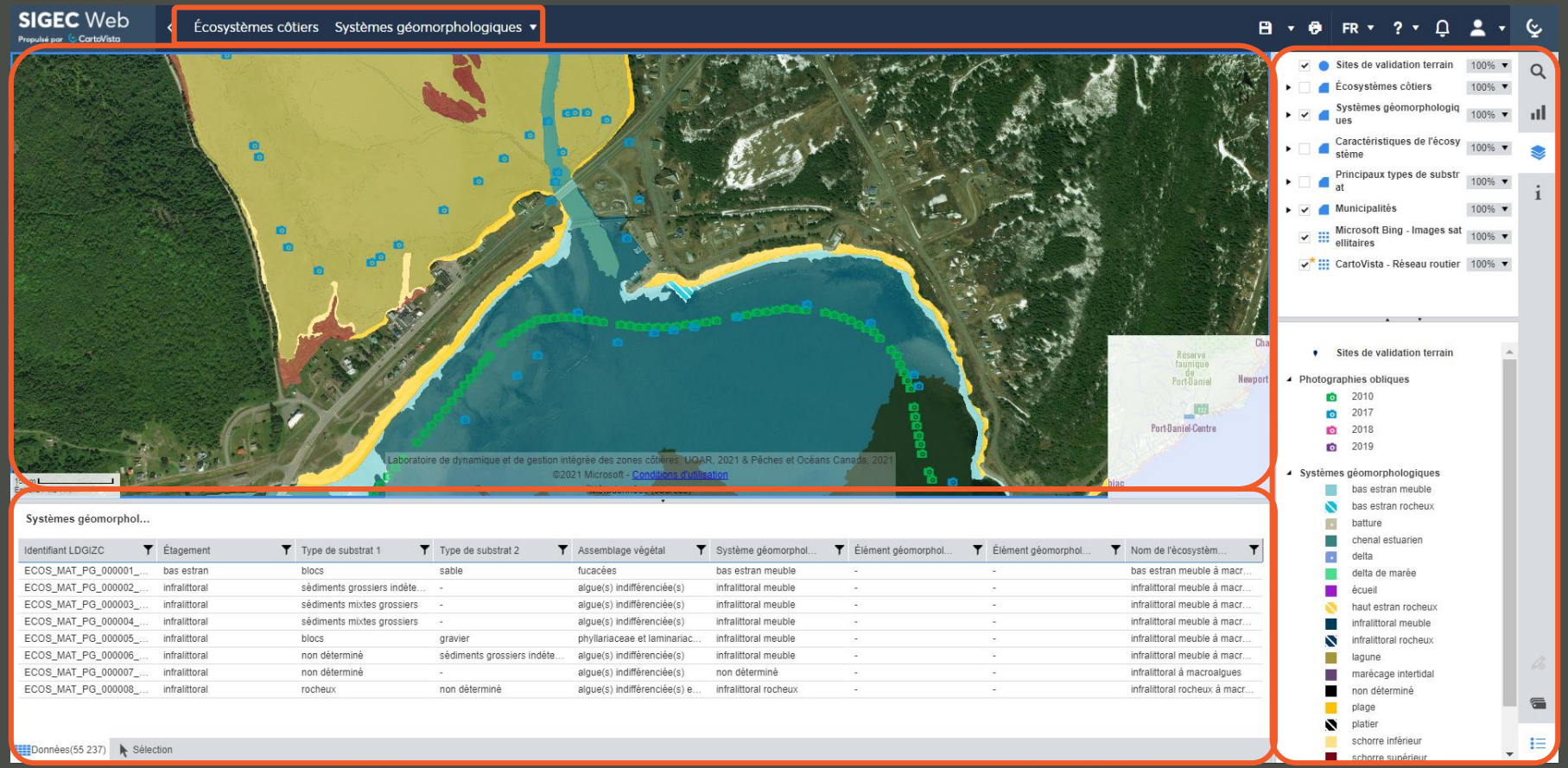


https://sigec.uqar.ca/portal/carto/view

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

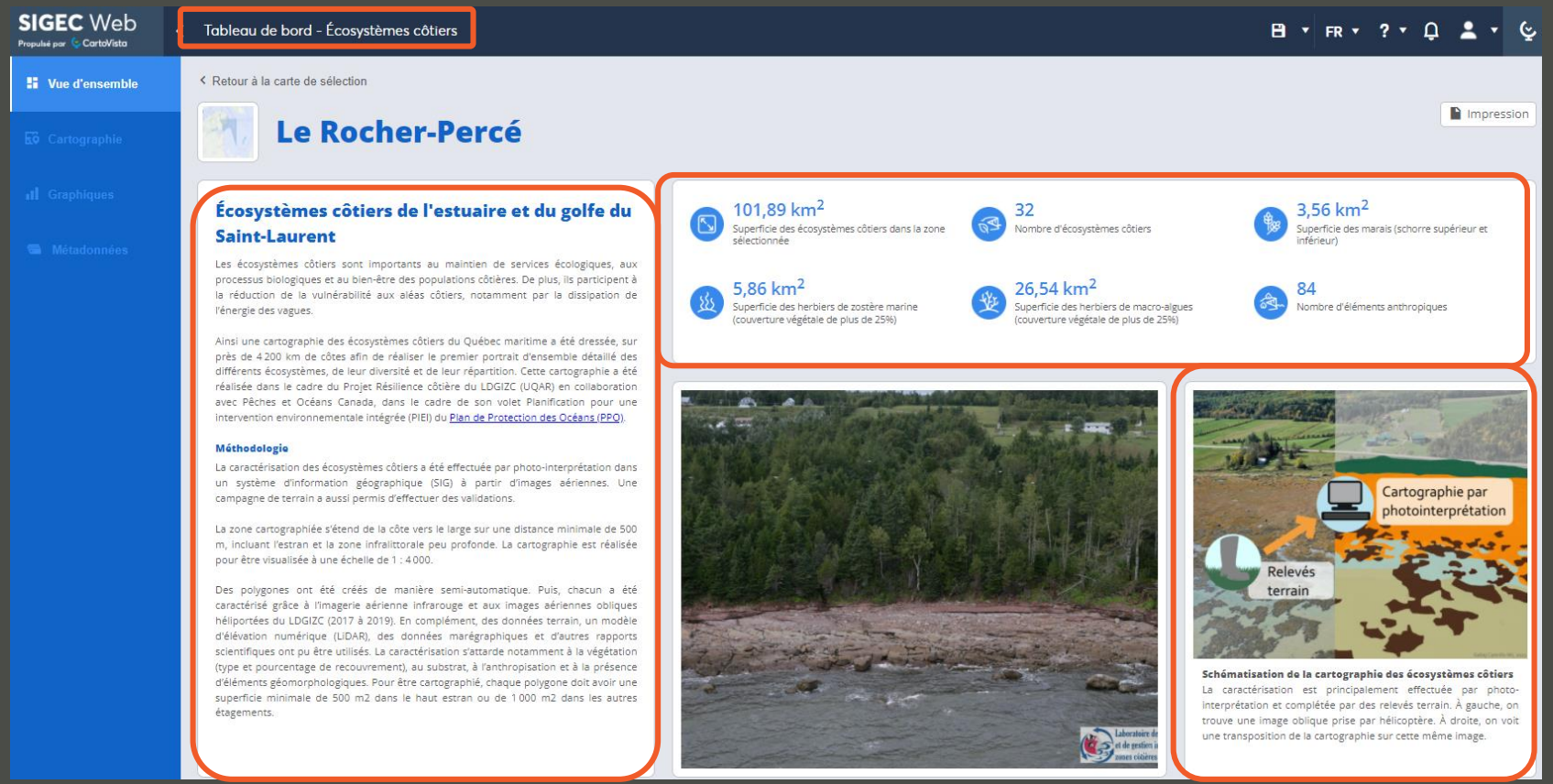
13) Plateforme web de diffusion et de transfert des connaissances : SIGEC Web

- 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

- Tableaux de bord
  - Résumé de la méthode
  - Schéma méthodologique
  - Principales statistiques sur le territoire sélectionné



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

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

- Le SIGEC Web est officiellement disponible depuis la mi-septembre
- Les accès sont 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

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

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 : a eu lieu hier (13 octobre) enregistrement disponible sous peu
  - Formation niveau 2 : 26 octobre 2021 (9h00-11h00)
  - Trois séances d'assistance technique (questions-réponses) : 10 novembre, 24 novembre et 8 décembre 2021 (13h30-15h00)
  - Toutes les formations seront enregistrées et disponibles ultérieurement
- 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

15 minutes

Développement durable, Environnement et Lutte contre les changements climatiques
Québec

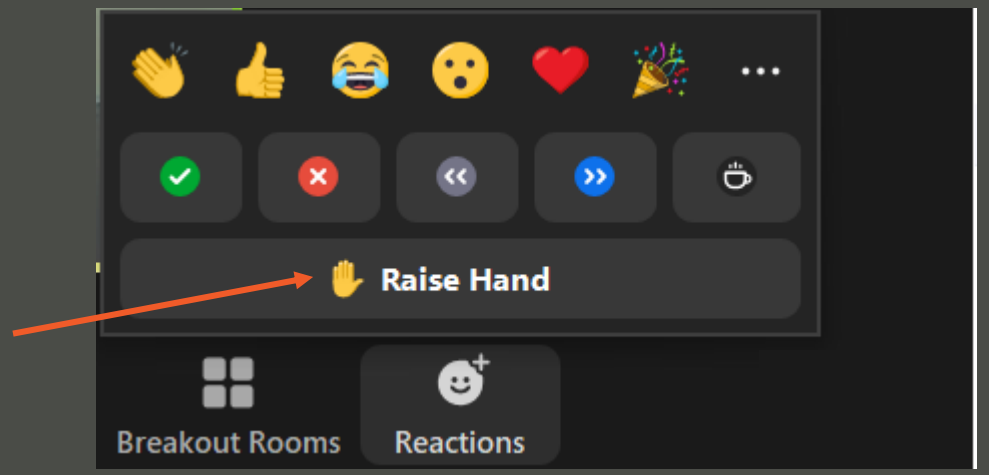
Québec

Fondsvert

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

CHAIRE DE RECHERCHE EN GÉOSCIENCE CÔTIÈRE

Questions
Commentaires



Présentation des Portraits Diagnostics

Deux salles:

- Rocher Percé : site du barachois de Chandler (Susan Drejza)
- Côte-de-Gaspé : site de la flèche de Douglastown (Christian Fraser)

Mute Stop Video Security Participants 1 Polls Chat Share Screen Breakout Rooms Reactions End

Accès aux rapports :

https://ldgizc.uqar.ca/Web/projets/projet-resilience-cotiere#realisations

Autres questions ?

resilience-cotiere@uqar.ca

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

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

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