

Portrait-diagnostic

Secteur Les Boules, Métis-sur-Mer MRC de La Mitis

Réalisé dans le cadre du Projet Résilience côtière
Par le Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières, UQAR
Remis au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

Décembre 2021

Table des matières

- Introduction *p.3*
- Secteur d'étude *p.4*
- Dynamique côtière *p.5*
- Caractérisation des côtes *p.6*
- Évolution des côtes *p.9*
- Écosystèmes côtiers *p.15*
- Usages en zone côtière *p.18*
- Perceptions des résidents côtiers *p.20*
- Exposition potentielle des infrastructures à l'érosion côtière *p.23*
- Constats: synthèse des enjeux, études et démarches existantes, autres constats *p.28*
- Recommandations: résidents côtiers, aménagement du territoire, études, ouvrages et mesures de protection *p.36*
- Annexe : Principales lois relatives à la gestion des risques côtiers *p.40*

Personnes du LDGIZC ayant participé aux portraits-diagnostics

Maud Touchette, Myriane-Houde-Poirier, François Savoie-Ferron, Charles Béland, Stéphanie Friesinger, Christian Fraser, Susan Drejza, Guillaume Marie, Pascal Bernatchez, Philippe Sauvé et Laurie Desrosiers-Leblanc.

Personnes des ministères ayant participé aux rencontres de travail

Josée Desgagné (MSP), Jean-Denis Bouchard (MSP), Marc Desrosiers (MSP), Marie-Noëlle Juneau (MSP), Guillaume Jeanmoye-Turcotte, (MELCC), Benoit Vigneault (MTQ), Jonathan Côté (MTQ), Hélène Grenon (MTQ), Claudine Forget (MTQ)

Référence à citer

Laboratoire de Dynamique et de Gestion Intégrée des Zones Côtières (2021). *Portrait-diagnostic du secteur Les Boules, Métis-sur-Mer, MRC de La Mitis*. Chaire de recherche en géoscience côtière, Laboratoire de Dynamique et de Gestion Intégrée des Zones Côtières, Université du Québec à Rimouski. Document remis au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, décembre 2021, 41 p.

La réalisation de ce portrait-diagnostic s'inscrit dans le projet Résilience côtière mené par le Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières (LDGIZC) de l'Université du Québec à Rimouski de 2017 à 2021. Ce portrait-diagnostic fait partie intégrante de la série de chantiers découlant de ce vaste projet ayant pour objectif le développement d'outils d'adaptation à l'érosion côtière répondant aux besoins des communautés côtières du Québec Maritime ([voir la page web du projet](#)).

L'objectif de ce chantier est de réaliser des portraits-diagnostic sur des sites prioritaires et à émettre des recommandations pour faciliter l'adaptation aux aléas côtiers. C'est en quelque sorte l'intégration de l'ensemble des données issues du projet Résilience côtière et aussi de toutes les connaissances acquises par le LDGIZC. En tout, 16 portraits-diagnostic ont été réalisés dans l'Est du Québec. Tous les sites ont été choisis en concertation par des acteurs locaux et régionaux.

Les portraits-diagnostic permettent de considérer tous les facteurs importants dans le choix d'une solution d'adaptation en colligeant et présentant des données sur

les thèmes suivants : caractérisation des côtes, évolution des côtes, écosystèmes côtiers, usages en zone côtière, perceptions des résidents côtiers et exposition potentielle des bâtiments et des infrastructures à l'érosion côtière. Une section présente ensuite les enjeux, les études et les démarches existantes sur le territoire.

Suite à l'ensemble des constats, des recommandations ont été formulées par un comité de travail qui regroupe des experts du ministère de la Sécurité publique du Québec, du ministère des Transports du Québec, du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques et du LDGIZC. Les recommandations sont regroupées sous 4 thématiques : 1) résidents côtiers, 2) aménagement du territoire, 3) études et 4) ouvrages et mesures de protection. Ces recommandations ne sont pas issues d'une étude détaillée sur le territoire. L'objectif est plutôt de rassembler toutes les connaissances disponibles sur un site, de cibler les connaissances manquantes et de produire un premier diagnostic. Les recommandations ne sont donc pas définitives et permettent surtout de mieux encadrer les démarches à venir pour l'analyse de solutions.

Secteur d'étude

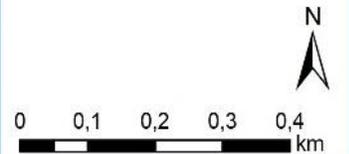
- Secteur situé dans l'estuaire maritime, sur la rive sud du Saint-Laurent
- 1,9 km de longueur de côte
- Dans la municipalité de Métis-sur-Mer, dans le secteur Les Boules



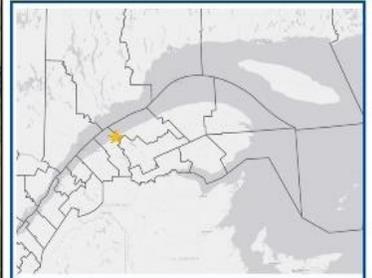
Métis-sur-Mer
MRC de La Mitis

Localisation

 Secteur à l'étude



Localisation



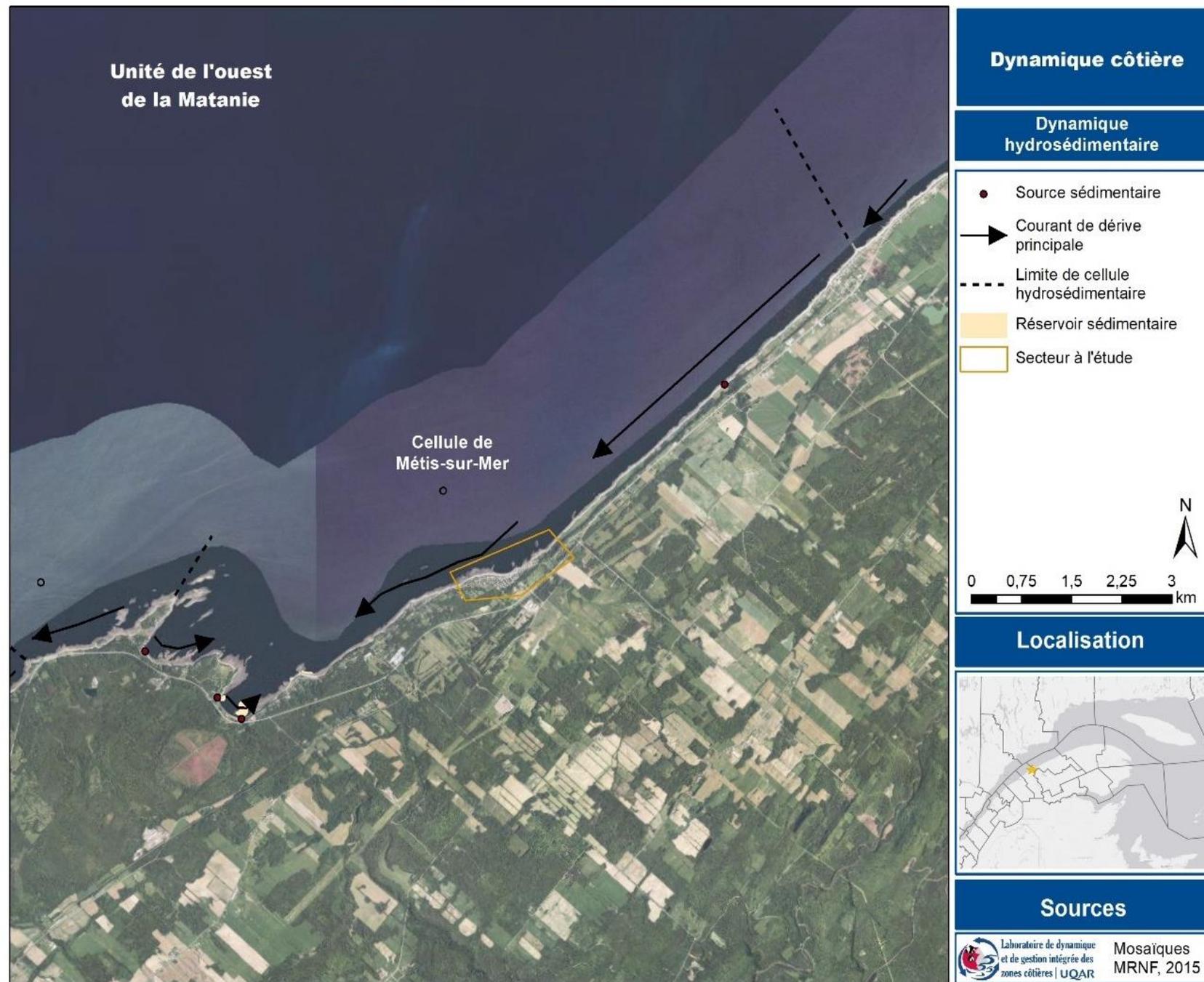
Sources

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

Mosaïques
MRNF, 2015

Dynamique côtière

- Fetch maximal de 200 km (NE)
- Dérive littoral principale vers le sud-ouest
- Sources sédimentaires de petites tailles :
 - Cours d'eau Blanche
 - Rivière du Petit Mitis
 - Deux ruisseaux
- Marnage : 4,5 m (grande marée), 2,9 m (marée moyenne)



Fetch : largeur maximale sur laquelle le vent peut souffler et générer des vagues.

Dérive littorale : courant côtier déplaçant les sédiments. Il peut y avoir des courants de dérive secondaires.

Caractérisation des côtes

La numérisation des limites géomorphologiques côtière repose sur un travail de photo-interprétation d'images aériennes à l'aide du logiciel ArcGIS. La numérisation se fait en 2D, à une échelle de 1 :600. Les images utilisées sont les images les plus récentes disponibles et varient entre 2015 et 2019 selon les MRC. La caractérisation de la côte se fait par photo-interprétation, principalement à partir des images obliques du LDGIZC prises entre 2017 et 2019, mais aussi à partir de photos terrain et de données LIDAR.

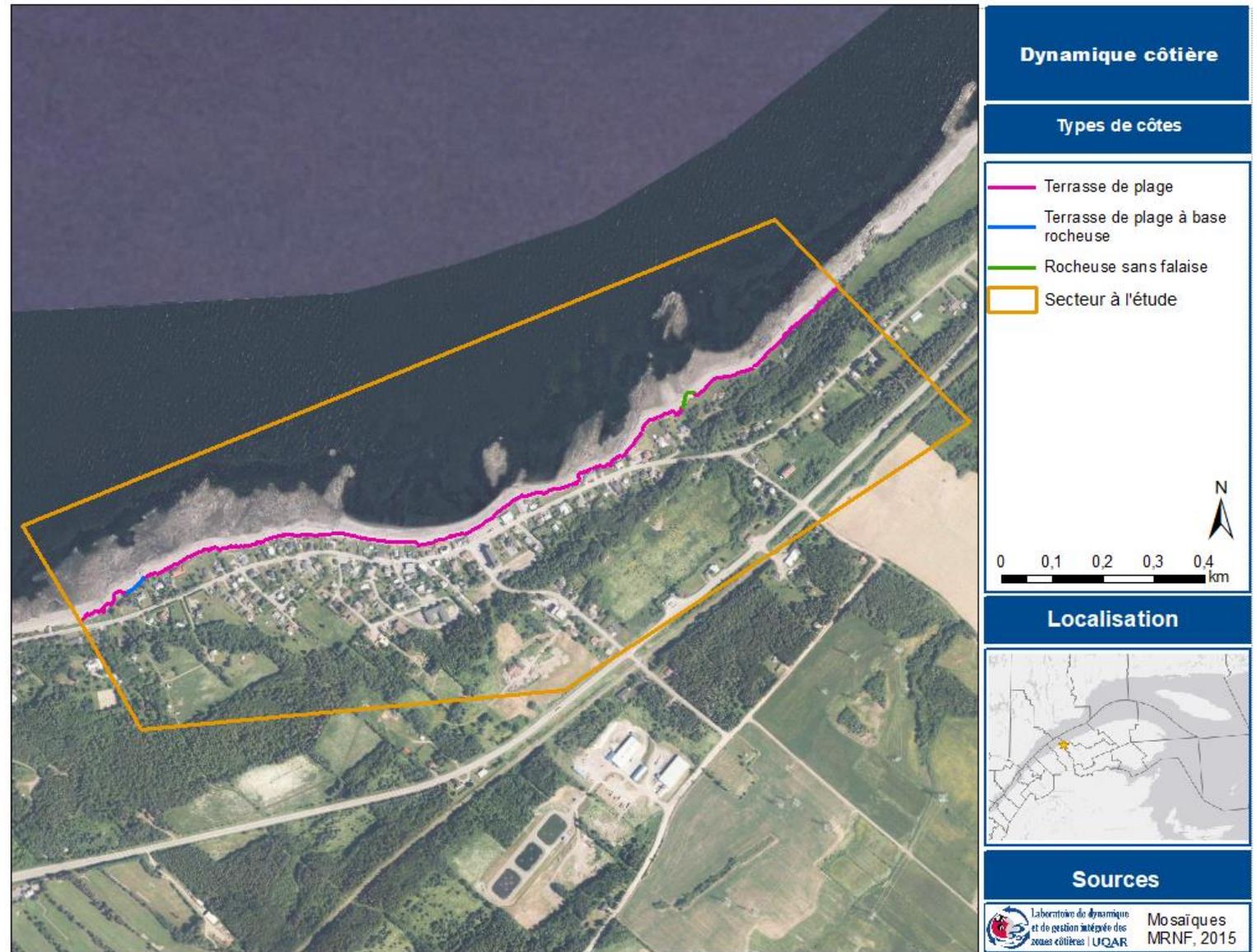
Les données de caractérisation ont été acquises dans le cadre du projet Résilience côtière. Le rapport méthodologique est accessible sur le [site web du LDGIZC](#) et la cartographie sur le [SIGEC Web](#).

Caractérisation des côtes

Type et état des côtes

Types de côtes	Longueur (m)	Longueur (%)
Terrasse de plage à base rocheuse	53,1	2,8%
Semi-végétalisé	53,1	2,8%
Terrasse de plage	1769,7	94,4%
Stable ou végétalisé	1087,8	58,0%
Semi-végétalisé	497,8	26,6%
Active ou vive	167,7	8,9%
Non applicable	16,4	0,9%
Rocheuse sans falaise	51,7	2,8%
Stable ou végétalisé	51,7	2,8%
Total général	1874,5	100,0%

- Principalement une côte à terrasse de plage



Caractérisation des côtes

Artificialité

Types d'artificialités	Longueur (m)	Longueur (%)
Terrasse de plage	1054,2	100,0%
Enrochement	448,7	42,6%
Bon état	385,7	36,6%
Non déterminé	35,7	3,4%
Partiellement endommagé	27,3	2,6%
Muret de béton	301,5	28,6%
Bon état	222,4	21,1%
Partiellement endommagé	79,0	7,5%
Muret de bois	128,4	12,2%
Bon état	110,4	10,5%
Partiellement endommagé	18,1	1,7%
Blocs déversés	175,6	16,7%
Bon état	73,5	7,0%
Partiellement endommagé	29,2	2,8%
Très endommagé	48,2	4,6%
Complètement endommagé	24,7	2,3%
Total général	1054,2	

- 56 % de la côte est artificialisée



Dynamique côtière

État des côtes 2017

- Végétalisé ou stable
- Semi-végétalisé
- Actif
- Côte artificialisée
- Secteur à l'étude

N

0 0,1 0,2 0,3 0,4 km

Localisation

Sources

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

Mosaïques MRNF, 2015

Évolution des côtes

Le calcul des vitesses d'évolution côtière est réalisé à partir de lignes historiques. Les lignes ont été tracées à haute résolution dans le logiciel ArcGIS à partir des indicateurs géomorphologiques visibles sur l'imagerie historique. Les couvertures aériennes couvrent au moins les 30 dernières années, et sont parfois disponibles depuis les années 1930. Le logiciel MobiTC permet ensuite de générer automatiquement des transects tous les 50 m le long d'une ligne de base et calcule la distance de chaque position des lignes historiques. Ces distances permettent d'obtenir la vitesse de déplacement annualisée entre deux dates et le taux d'évolution du littoral. La méthodologie détaillée est présentée dans le rapport sur l'exposition potentielle des bâtiments et des infrastructures à l'érosion côtière disponible sur le [site web du LDGIZC](#).

L'érosion est aussi mesurée sur le terrain par le LDGIZC à partir des stations de suivi de l'érosion. Celles-ci sont des points fixes géoréférencés qui permettent de réaliser une mesure directe au ruban à mesurer entre une borne et la ligne de côte avec une précision inférieure à 5 cm. Les stations de mesure de l'érosion côtière ont été implantées avant 2008 sur l'ensemble des littoraux du Québec maritime (voir le [Guide du réseau de suivi](#)).

Évolution des côtes

- Globalement, la côte semble stable ... beaucoup d'artificialité. Donc impossible de savoir si c'est vraiment stable ou si les artificialités ont été reconstruites et du remblai effectué régulièrement
- Recul maximal local de 2,75m (pour la région on retient - 14,2m)
- La raison pour laquelle la côte demeure relativement stable depuis 1963 est la présence d'artificialité

Taux d'évolution entre 1948 et 1963

Type de côte	Nombre de points de mesure	Taux d'évolution moyen (m/an)	Taux d'évolution négatif maximal (m/an)	Taux d'évolution positif maximal (m/an)
Terrasse de plage	31	-0,17	-0,90	0,34
Terrasse de plage à base rocheuse	2	-0,59	-0,70	NA
Total général	33	-0,20	-0,90	0,34

Taux d'évolution entre 1963 et 2012

Type de côte	Nombre de points de mesure	Taux d'évolution moyen (m/an)	Taux d'évolution négatif maximal (m/an)	Taux d'évolution positif maximal (m/an)
Terrasse de plage	30	0,02	-0,12	0,22
Terrasse de plage à base rocheuse	2	0,02	0,01	0,02
Total général	32	0,02	-0,12	0,22

Mesures de bornes - 2005 à 2020

Type de côte	Nombre de bornes de suivi	Taux d'évolution moyen (m/an)	Taux d'évolution négatif maximal (m/an)	Taux d'évolution positif maximal (m/an)
Terrasse de plage	8	0,31	-2,75 (2009-2010)	9,70 (2017-2018)

Évolution des côtes 1948-1963

Taux d'évolution moyen
(1948-1963) :
-0,20 m/an



Évolution historique

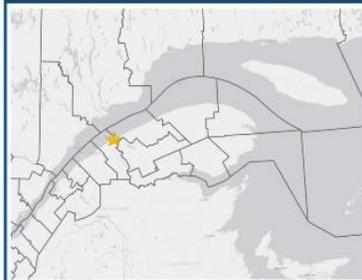
Taux d'évolution 1948-1963

- -0,90 à -0,70 m/an
 - -0,55 à -0,50 m/an
 - -0,49 à -0,40 m/an
 - -0,39 à -0,30 m/an
 - -0,29 à -0,20 m/an
 - -0,19 à -0,10 m/an
 - -0,09 à -0,01 m/an
 - 0,00 à 0,15 m/an
 - 0,16 à 0,34 m/an
- Secteur à l'étude



0 0,1 0,2 0,3 0,4 km

Localisation



Sources

Évolution des côtes 1963-2012

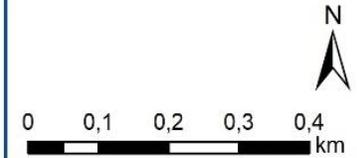
Taux d'évolution moyen
(1963-2012) : 0,02 m/an



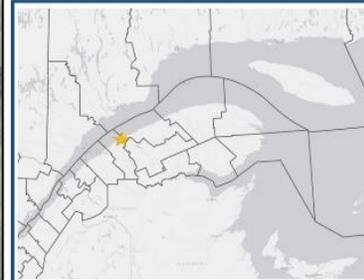
Évolution historique

Taux d'évolution 1963-2012

- -0,12 à -0,10 m/an
 - -0,09 à -0,01 m/an
 - 0,00 à 0,09 m/an
 - 0,10 à 0,22 m/an
- ▭ Secteur à l'étude



Localisation



Sources

Évolution des côtes 1948-2012

- Le village connaît une relative stabilité due à l'anthropisation
- Les ouvrages peuvent avoir été endommagés et réparés de nombreuses fois. Nous ne disposons pas de l'information.



Taux d'évolution historique

1948-2012

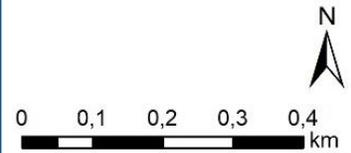
Secteur à l'étude

Taux d'évolution

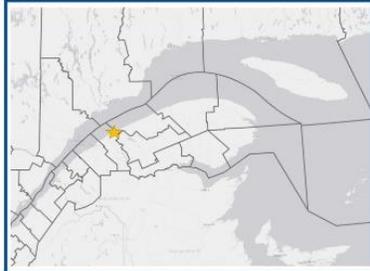
- -0,19 à -0,10 m/an
- -0,09 à -0,01 m/an
- 0,00 à 0,11 m/an

Présence d'artificialité

Oui



Localisation



Sources

Évolution des côtes

Stations de suivi 2005-2020

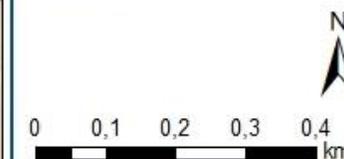


Évolution récente (Bornes)

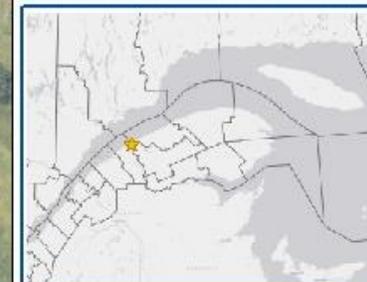
Taux d'évolution moyen
2005-2020

- 0,88 m/an
- 0,52 m/an
- 0,22 m/an
- 0,15 m/an
- 0,00 m/an
- 0,34 m/an
- 1,8 m/an
- 2,1 m/an

□ Secteur à l'étude



Localisation



Sources

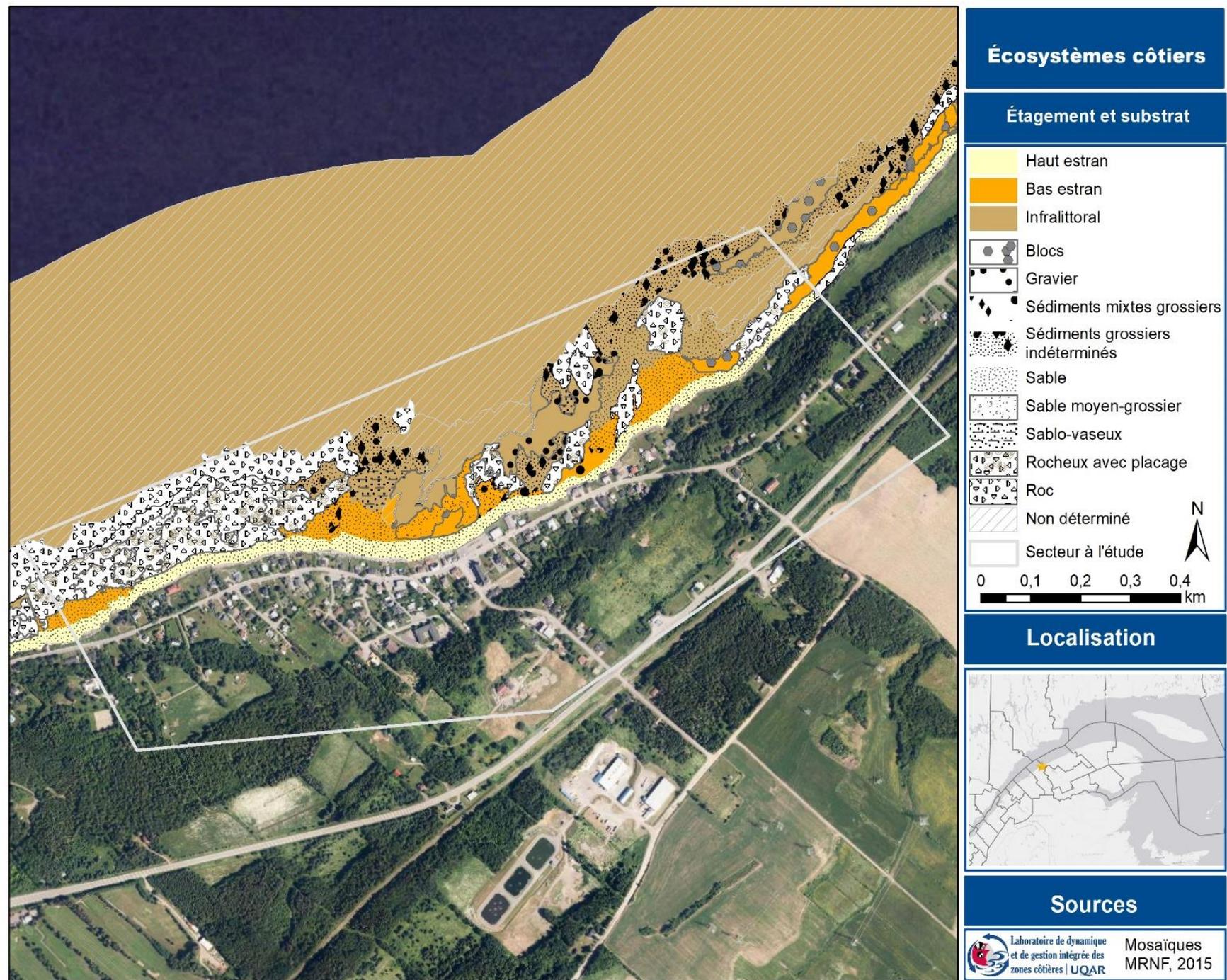
Écosystèmes côtiers

La cartographie fut réalisée principalement à partir de photo-interprétation de l'imagerie aérienne verticale (entre 2015 et 2019 selon les MRC) et d'images obliques héliportées du LDGIZC (2017 ou 2019) à l'aide des logiciels PCI-Geomatics et AcrGIS. La zone côtière cartographiée s'étend à partir de la côte vers le large sur une distance minimale de 500 mètres, couvrant la zone intertidale et une portion de la zone infralittorale. Cette distance peut être augmentée selon l'étirement de zone intertidale ou de la visibilité sous-marine des photos aériennes dans la zone infralittorale. Les surfaces cartographiées sont présentées sous forme de polygones dont les caractéristiques physiques et biologiques sont les plus homogènes. La cartographie est réalisée pour être visualisée à une échelle de 1 : 4 000. Des campagnes de terrain ont eu lieu à l'automne 2018 et 2019 afin de valider les données de photo-interprétation et de mieux identifier les espèces végétales présentes dans les écosystèmes côtiers.

Les données de caractérisation des écosystèmes côtiers ont été acquises dans le cadre du projet Résilience côtière du LDGIZC en collaboration avec le ministère Pêches et Océans Canada. Le rapport méthodologique est accessible sur le [site web du LDGIZC](#) et la cartographie sur le [SIGEC Web](#).

Écosystèmes côtiers

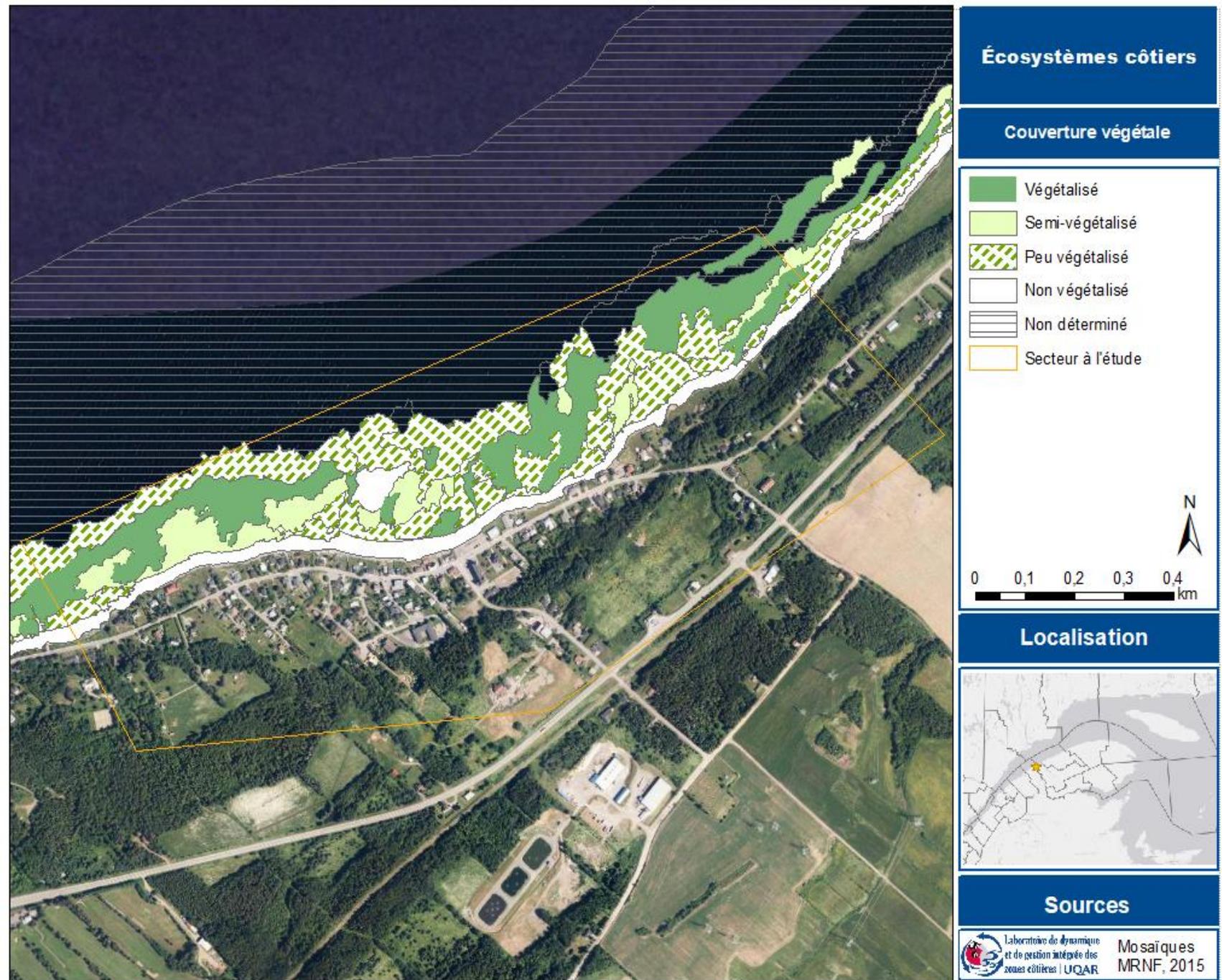
- Haut estran sableux d'environ 40 m de large
- Sédiments plus grossiers sur le bas estran et dans l'infralittoral
- Grande plateforme rocheuse à l'ouest



Écosystèmes côtiers

Couverture végétale

- Prédominance d'algue et fucacée
- Absence de zostère



Les usages en zone côtière

L'acquisition de données cartographiques sur les usages est basée sur trois approches : 1) la cartographie interactive lors d'ateliers locaux et d'entrevues avec les résidents côtiers ; 2) l'inventaire et l'analyse des données existantes fournies par des organisations nationales, provinciales, régionales, municipales et locales sous plusieurs formats ; et, 3) la photo-interprétation avec différents types d'imagerie. Une base de données géospatiale a ensuite été créée afin d'intégrer toutes les données récoltées par le LDGIZC et celles des organismes externes. En raison de la diversité des données acquises, un exercice de classification par type d'usage a été fait. Cette classification comprenait des activités, des sites et des infrastructures qui sont représentés par des pictogrammes sur la carte.

Les données sur les usages ont été acquises dans le cadre du projet Résilience côtière. Le rapport méthodologique est accessible sur le [site web du LDGIZC](#) et la cartographie sur le [SIGEC Web](#).

Les usages en zone côtière

38 usages répertoriés

- 18 activités récréatives
- 4 infrastructures récréotouristiques
 - Hébergements
 - Restaurants

Aussi :

- Cueillette de ressources végétales
- Collecte de ressource non-vivantes
- Mise à l'eau de petites embarcations

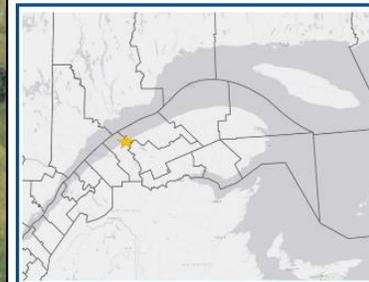


Usages côtiers actuels

Catégories d'usages

- Activité récréative
- Activité scientifique et/ou éducative
- Activité socio-culturelle
- ▲ Autre infrastructure ou influence anthropique
- ▲ Infrastructure maritime
- ▲ Infrastructure récréotouristique
- Lieu de loisir
- Site d'intérêt écologique
- Site patrimonial reconnu
- Site à haute valeur socio-culturelle
- Utilisation du territoire
- ▭ Secteur à l'étude

Localisation



Sources

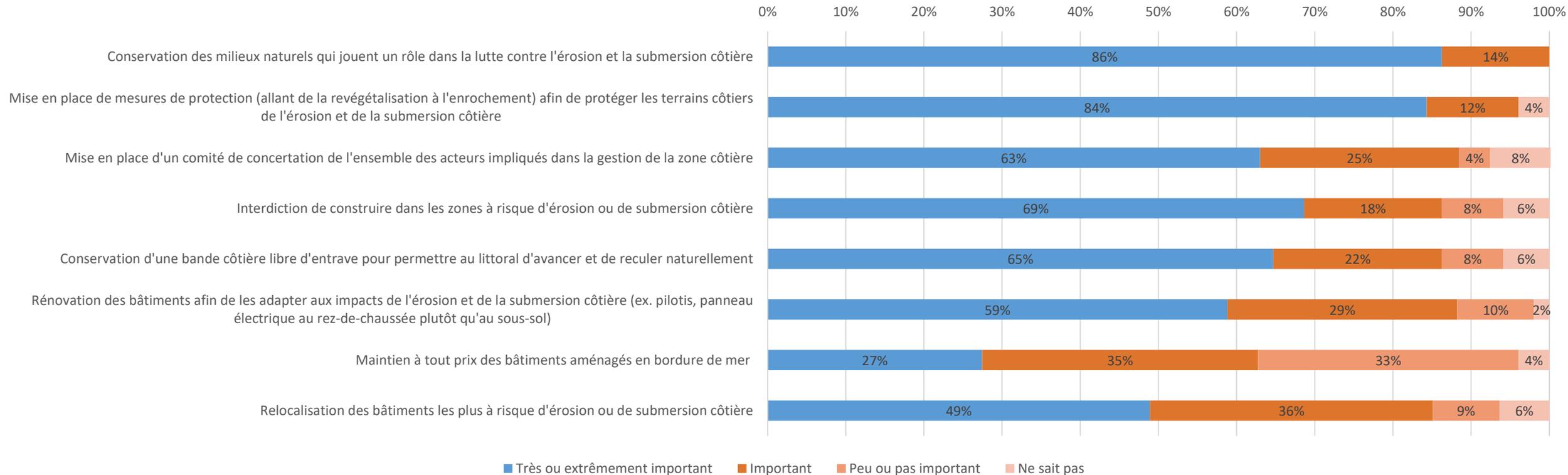
Perceptions des résidents côtiers

À l'été 2017, 640 résidents côtiers de l'Est du Québec ont été rencontrés pour répondre à un questionnaire. L'objectif était alors de produire un portrait des communautés côtières de l'Est du Québec concernant leurs connaissances sur l'érosion et la submersion côtière, ainsi que leurs besoins pour y faire face dans une perspective de changements climatiques. Pour ce portrait-diagnostic, trois éléments de réponses ont été analysés à l'échelle de la MRC : les moyens et approches privilégiés par les résidents côtiers, l'importance de la prise en compte des impacts potentiels des mesures d'adaptation et les actions qu'ils prévoient ou souhaitent sur leur terrain.

Perception des résidents côtiers

Dans le cadre de l'enquête sur la perceptions des résidents côtiers de l'Est du Québec menée en 2017, 51 résidents de la MRC ont été rencontrés, dont 8 à Métis-sur-Mer et 3 à Grand-Métis. Les résultats obtenus ne sont pas forcément représentatifs mais permettent d'avoir un premier aperçu de la perception des habitants sur l'adaptation aux risques côtiers.

Niveau d'importance accordé aux moyens et approches pour s'adapter à l'érosion et à la submersion côtière (N=51)

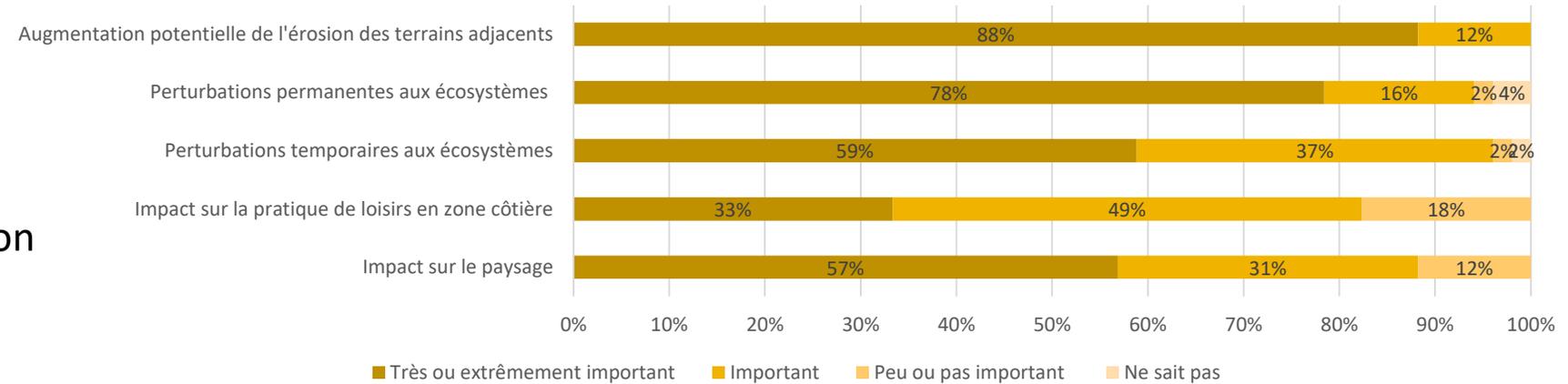


- La majorité des mesures sont perçues comme très ou extrêmement importantes par les résidents enquêtés, en particulier la conservation des milieux naturels et la mise en place de mesures de protection.
- Les résidents de la MRC ont été questionné, en plus des autres MRC, sur le niveau d'importance vis-à-vis de la relocalisation des bâtiments les plus à risque et 85 % d'entre eux trouvent que c'est important, très important ou extrêmement important.

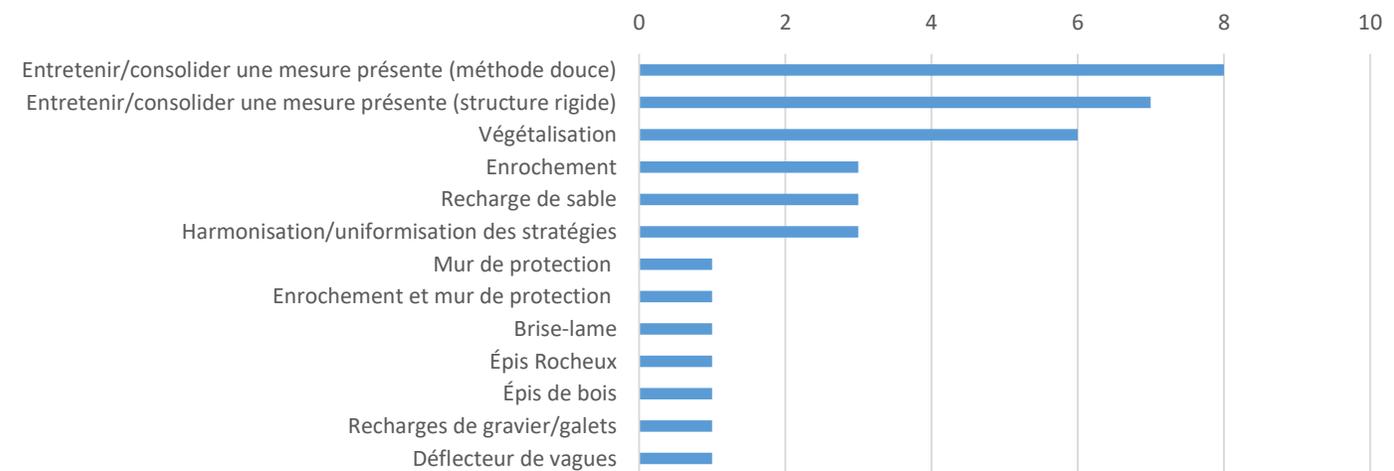
Perception des résidents côtiers

- Les résidents semblent particulièrement soucieux de l'augmentation potentielle de l'érosion des terrains adjacents au leur et des perturbations permanentes aux écosystèmes
- Importance légèrement moindre accordée à l'impact sur la pratique de loisir que dans le reste du Québec
 - 52 % des résidents côtiers interrogés dans la MRC prévoient ou souhaitent des actions ou des mesures pour diminuer l'impact de l'érosion et de la submersion côtière sur leur terrain
 - La majorité d'entre eux désirent entretenir ou consolider une mesure déjà présente sur leur terrain, qu'il s'agisse d'une structure rigide ou d'une méthode douce. La végétalisation est également privilégiée

Niveau d'importance accordé aux différents impacts de l'érosion et de la submersion côtière (N=51)



Actions ou mesures prévues ou souhaitées par les résidents côtiers pour diminuer les impacts de l'érosion et de la submersion côtière (N=37)



Exposition potentielle des infrastructures

La cartographie des infrastructures (linéaires et ponctuelles) potentiellement exposées à l'érosion côtière a été réalisée dans une bande côtière de 150 m. L'exposition est définie selon la distance à la côte, le recul événementiel et la vitesse de déplacement. Cette cartographie porte uniquement sur l'aléa d'érosion ; les autres aléas côtiers tels que la submersion ou les mouvements de masse le long des berges ne sont pas inclus ici. Cette cartographie n'est pas une prévision absolue de l'évolution de la côte. Selon les connaissances scientifiques disponibles, il s'agit de la meilleure estimation de l'horizon auquel un bâtiment, une route ou un chemin de fer pourrait être affecté par l'érosion côtière.

Les données sur l'exposition ont été acquises dans le cadre du projet Résilience côtière. Le rapport méthodologique est accessible sur le [site web du LDGIZC](#) et la cartographie sur le [SIGEC Web](#).

Exposition potentielle des infrastructures

Les bâtiments

- 34 bâtiments exposés d'ici 2099

Classes d'exposition	Nombre de bâtiments
Actuellement exposé	20
Commerciale	1
Résidentielle	18
Transports, communications et services publics	1
2020-2029	2
Résidentielle	2
2030-2039	3
Résidentielle	3
2040-2049	5
Résidentielle	5
2070-2099	4
Résidentielle	4
Non exposé d'ici 2099	79
Exposition non applicable	1
Services	1

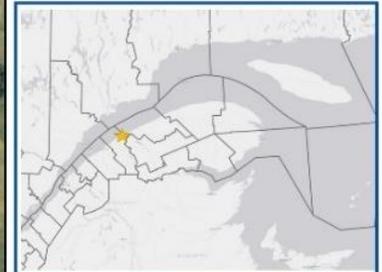


Exposition potentielle des bâtiments

Classes d'exposition

- actuellement exposé
- 2020-2029
- 2030-2039
- 2040-2049
- 2070-2099
- non exposé d'ici 2099
- ▭ Secteur à l'étude

Localisation



Sources

Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières | UQAR
Mosaïques MRNF, 2015

Exposition potentielle des infrastructures

Les bâtiments



Exposition potentielle des infrastructures

Les routes

Classe d'exposition	Longueur (m)
Actuellement exposé	129
2020-2029	30
2030-2039	30
2040-2049	40
2050-2059	20
2060-2069	20
2070-2099	20
Sous-total	289
Non exposé d'ici 2099	2792 (2,8 km)
Exposition indéfinie	50
Total	3131 (3,1 km)



Exposition potentielle des infrastructures

Les routes

Classe d'exposition	Longueur (m)
Actuellement exposé	129
2020-2029	30
2030-2039	30
2040-2049	40
2050-2059	20
2060-2069	20
2070-2099	20
Sous-total	289
Non exposé d'ici 2099	2792 (2,8 km)
Exposition indéfinie	50
Total	3131 (3,1 km)



Exposition potentielle des routes

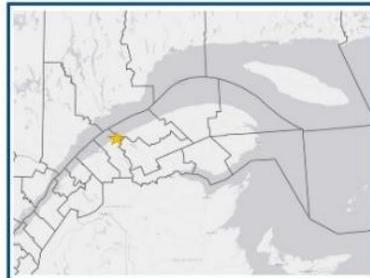
Classes d'exposition

- actuellement exposé
- 2020-2029
- 2030-2039
- 2040-2049
- 2050-2059
- 2060-2069
- 2070-2099
- non exposé d'ici 2099
- Secteur à l'étude

0 0,1 0,2 0,3 0,4 km



Localisation



Sources

Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières | UQAR Mosaïques MRNF, 2015



Constats

Synthèse des enjeux

- 34 bâtiments exposés
- 290 m de routes
- L'exposition est majoritairement due à une grande proximité avec la côte. Les infrastructures sont donc exposées à une future tempête importante.

Constats

autres

- Bas taux d'érosion historique engendrés par une forte anthropisation du secteur

- L'utilisation des VTT en zones côtières affecte négativement plusieurs usages. (21 % des usages répertoriés)

Liste et causes des usages affectés dans le secteur de Métis-sur-Mer

Types d'usages affectés	Causes
Activités	
Collecte récréative de ressources non-vivantes	Érosion Les VTT
Cueillette récréative de ressources végétales	Les VTT
Loisirs	Les VTT
Sportives	Les VTT

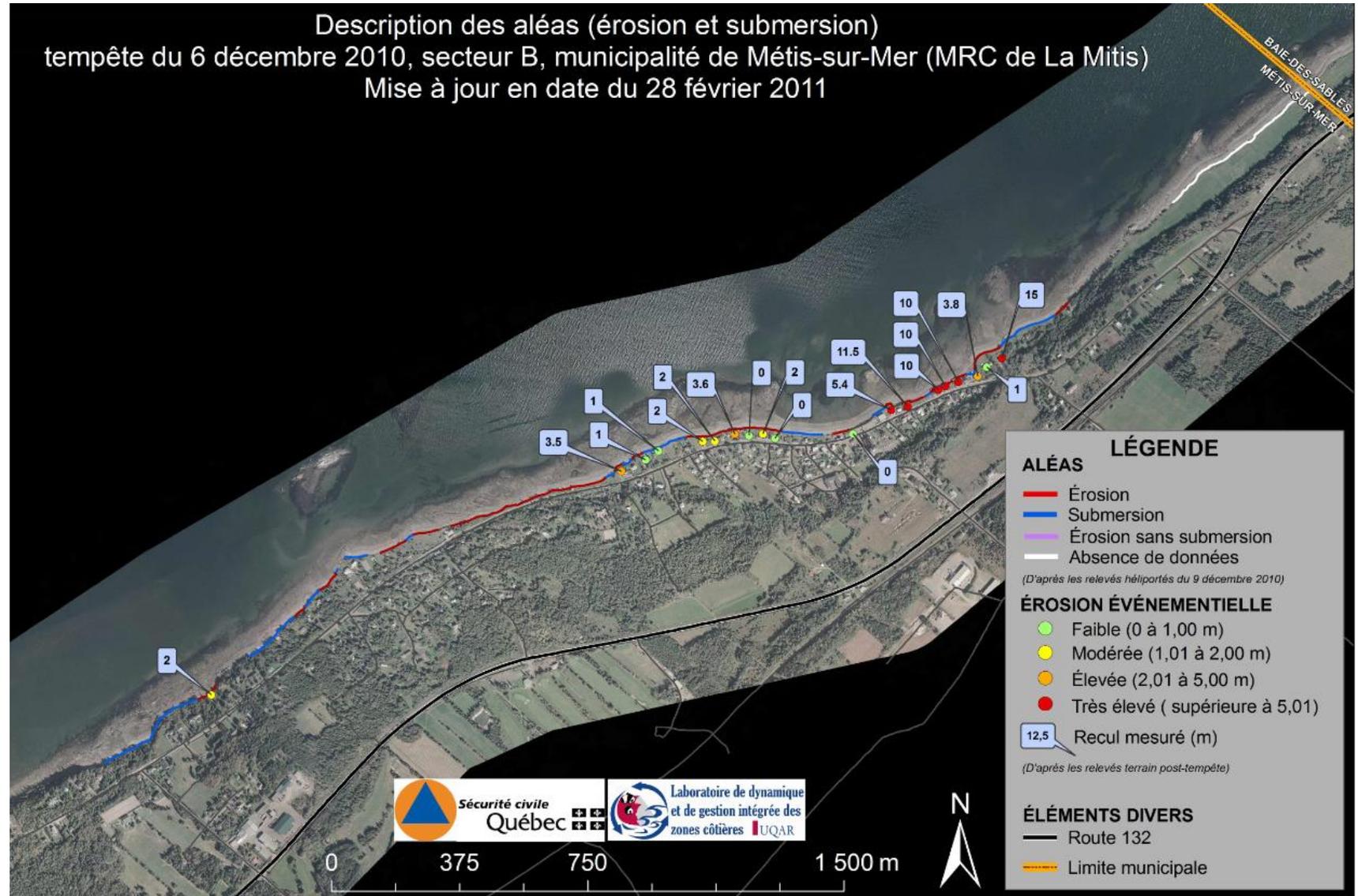
Constats autres

- Fort recul événementiel lors d'événements majeurs, malgré la présence d'ouvrages de protection

Lors de la tempête du 6 décembre 2010 :

- Reculs jusqu'à 15 m dans la MRC
- Plusieurs mesures >10m

Malgré la présence d'ouvrages



: Chaire de recherche en géoscience côtière et Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières, UQAR. Fond de carte : Orthophotographie aérienne 2009 (MRNF), cartographie : LDGIZC (UQAR). Février 2011.

Constats autres

- Fort recul événementiel lors d'événements majeurs, malgré la présence d'ouvrage de protection



Photos prises suite à la tempête du 6 décembre 2010

- Nombreux bâtiments et routes potentiellement vulnérables à la submersion lors de tempêtes

Suite à la tempête du 6 décembre 2010

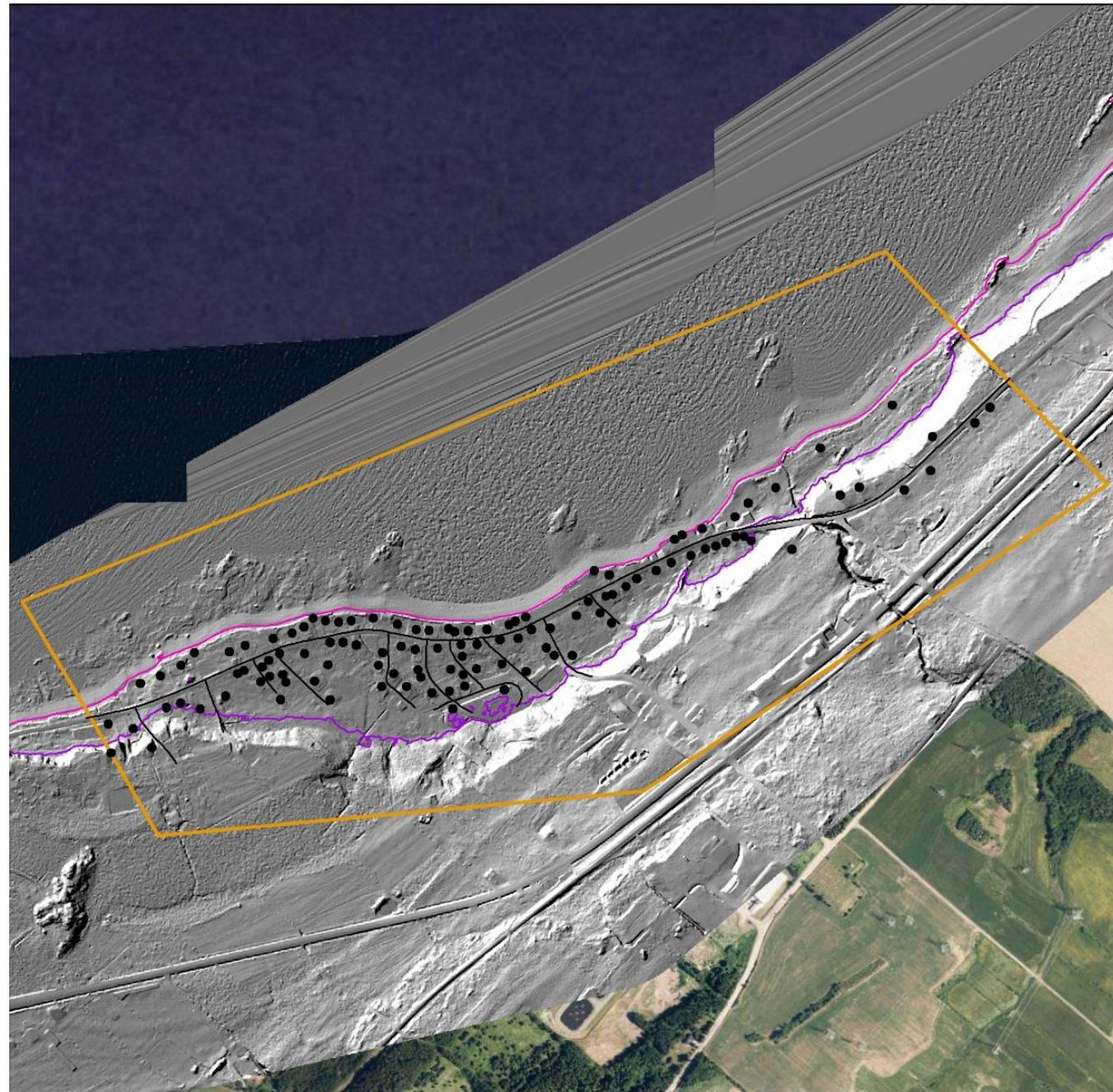


Nombreux
trons
d'arbres sur
le terrain

Constats autres

- Secteur développé sur une terrasse de plage de basse altitude
- Zones sensibles à la submersion

PMSGM = 2,34 m (CGVD28)



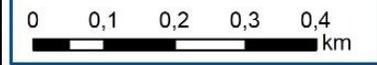
Métis-sur-Mer (Les Boules)

Localisation

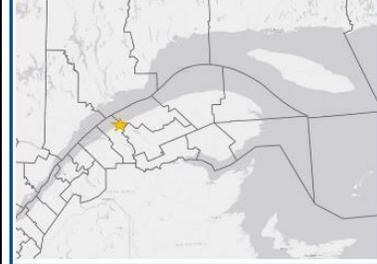
- Routes
- Bâtiments
- ▭ Secteur à l'étude

Courbe de niveau (CGVD28)

- 2,5
- 8
- Niveau du pied de la falaise morte en arrière côte*



Localisation



Sources

Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières | UQAR
Mosaïques MRNF, 2015

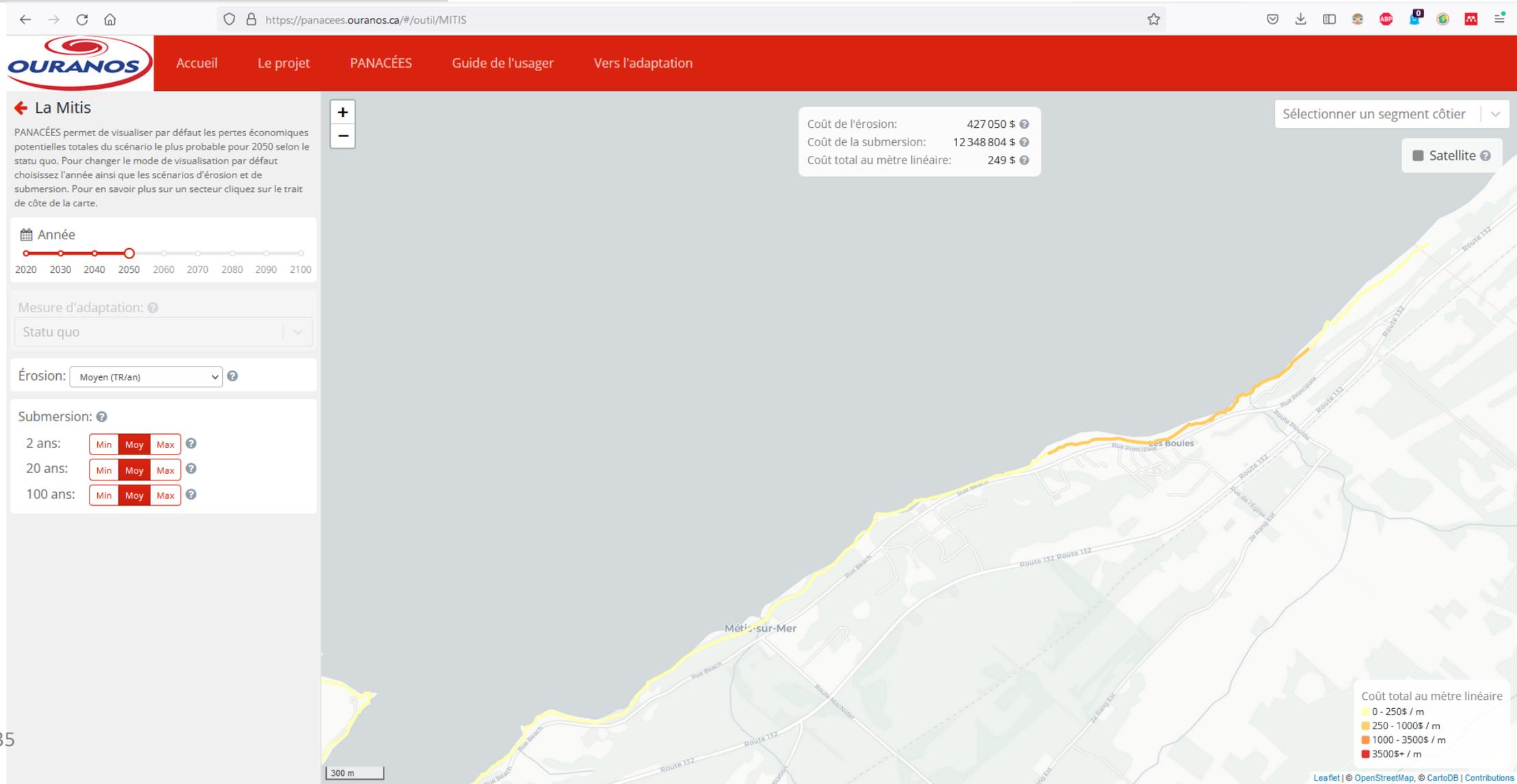
*n'est pas lié à une mesure de submersion

- **Évolution historique des côtes** : Marie, G., Bernatchez, P., Dugas, S., Fraser, C. et Drejza, S. 2014. Marges de sécurité en érosion côtière : évolution historique et future du littoral des MRC de La Mitis et de La Matanie et des municipalités de Cap-Chat et Sainte-Anne-des-Monts. Chaire de recherche en géoscience côtière, Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières, Université du Québec à Rimouski. Rapport remis au ministère de la Sécurité publique du Québec, juillet 2014, 74p.
- **Cartographies des impacts de la tempête du 6 décembre 2010 sur le cadre bâti** : Quintin, C., Bernatchez, P., & Jolivet, Y. (2013, Février). *Impacts de la tempête du 6 décembre 2010 sur les côtes du Bas-Saint-Laurent et de la baie des Chaleurs - [Volume I](#)* (p. 48) et [Volume II](#) (p. 170) [Rapport remis au ministère de la Sécurité publique du Québec]. Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières, Université du Québec à Rimouski.
https://ldgizc.uqar.ca/Web/docs/default-source/default-document-library/quintin_bernatchez_jolivet_rapport-temp%C3%A0te-6-d%C3%A9cembre2010-vol-i_2013.pdf?sfvrsn=ec75c43e_0

Les constats

Études et démarches existantes

- [Plateforme PANACÉES](#) pour l'ANalyse Avantages-Coûts en Érosion Et Submersion réalisée par le consortium Ouranos



Les recommandations

Résidents côtiers

- Sensibiliser sur la zone de déferlement des vagues et la projection de débris lors des tempêtes (réunions publiques, prospectus...)
- Sensibiliser sur les risques liés aux sous-sols habités et les ouvertures (fenêtres, portes, escaliers) des résidences côté mer (réunions publiques, prospectus...)
- Sensibiliser sur les conséquences des bris des structures de protection lors d'événements de tempête engendrant un faux sentiment de sécurité chez les résidents (réunions publiques, prospectus...)
- Sensibiliser sur les méthodes plus douces de protection (ex: revégétalisation) en diffusant les outils disponibles ([guide de bonnes pratiques ZIP](#))
- Sensibiliser à l'importance d'éviter de ramasser le bois de grève ou de tondre la végétation à proximité de la ligne de côte
- Sensibiliser à l'importance de contrôler les accès à la plage pour limiter le piétinement. Réfléchir à un encadrement de la circulation des VTT avec les résidents

Les recommandations

Aménagement du territoire

- Préconiser une approche globale pour l'aménagement du territoire en milieu côtier qui tienne compte des résidences et infrastructures municipales actuellement exposées aux aléas côtiers
- Envisager une stratégie de relocalisation des bâtiments exposés aux aléas côtiers (retrait planifié à court, moyen ou long terme). Consulter ce document au besoin :
 - Saunders-Hastings, P., Barnard, M. et Doberstein, B. (2020). Approches en matière de retrait planifié pour soutenir la résilience aux changements climatiques au Canada. Ressources naturelles Canada : Ottawa (Canada).
- Réfléchir à l'utilisation des espaces côtiers rétrocedés afin que la communauté puisse en bénéficier
- Améliorer le zonage réglementaire en intégrant à terme une cartographie précise des zones sujettes à la submersion le long de la côte

- Réaliser une étude de modélisation détaillée de la submersion côtière incluant l'effet des vagues en climat actuel et futur
- Entreprendre les démarches afin de cartographier les zones à risque de submersion côtière
- Réfléchir à une analyse de vulnérabilité, une analyse de solutions ou une analyse coût-avantage (voir la plateforme Panacées d'Ouranos) qui pourraient être réalisées:
 - pour aider les gestionnaires dans l'implantation de nouvelles mesures de protection
 - pour estimer la faisabilité d'un déplacement des résidences actuellement exposées à l'érosion et d'une relocalisation des portions de la route municipale exposés aux aléas érosion et de submersion par rapport à la mise en place d'une solution d'ensemble (modification des ouvrages existants ou recharge de plage)
 - pour aider à la mise en place d'un plan d'adaptation en concertation avec la population : stratégie à bâtir à court terme et moyen/long terme (cascade de scénarios, trajectoires décisionnelles...)
- À l'étape de l'analyse de solution, favoriser l'utilisation d'une modélisation des conditions hydro-sédimentaires à long terme pour évaluer les différents types d'ouvrages et leurs impacts sur le milieu

Les recommandations

Ouvrages et mesures de protection

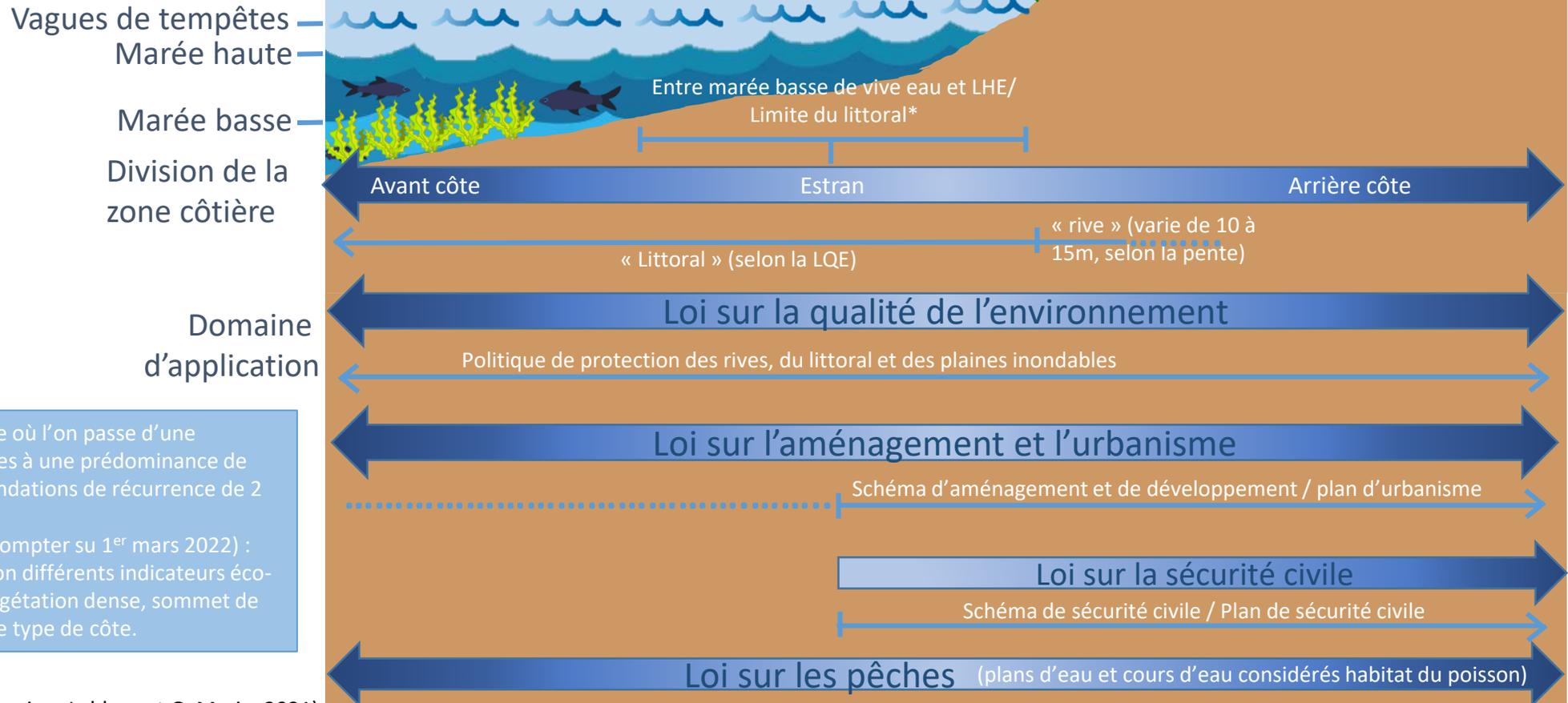
À noter : ces recommandations concernant les ouvrages et mesures de protection devraient s'appliquer suite aux recommandations précédentes sur les études et l'aménagement du territoire.

- Prendre en considération que les ouvrages de protection nécessitent un entretien afin de les maintenir fonctionnels
- Prendre en considération que les ouvrages de protection ont des effets sur les terrain adjacents
- Pour les secteurs avec la présence d'un enrochement à pente raide ou d'un mur, évaluer la possibilité de modifier l'ouvrage de protection actuel pour limiter le franchissement par les vagues, la submersion et la projection de débris ou la possibilité de recréer une plage par une recharge en sédiments grossiers, afin de limiter l'impact négatif de l'enrochement en place
- Limiter la construction de structures de protection réfléchives (à pente raide ou verticale) qui provoquent l'abaissement et le rétrécissement de la plage, ce qui augmente le niveau atteint par la mer lors des événements de submersion, le franchissement par les vagues et la projection de débris
- Privilégier les ouvrages à pente douce, tout en limitant le plus possible l'empiétement sur la plage afin de favoriser une dynamique naturelle de celle-ci et de maintenir ses services écologiques
- Réfléchir à des mesures de protection qui visent à se prémunir contre la submersion côtière et le franchissement par les vagues, tout en se protégeant contre l'érosion côtière
- Privilégier une mesure de protection comme la recharge de plage, qui valorise la plage comme protection naturelle, de concert avec une restauration de l'écosystème (plantation d'élyme, de rosier), et qui préserve son usage récréatif
- ³⁹ Effectuer un suivi à long terme de tout aménagement

Annexe : Principales lois relatives à la gestion des risques côtiers



PRINCIPALES LOIS ET RÉGLEMENTATIONS RELATIVE À LA GESTION DES RISQUES CÔTIERS AU QUÉBEC



*LHE (ligne des hautes eaux) : limite où l'on passe d'une prédominance de plantes aquatiques à une prédominance de plantes terrestres ou limite des inondations de récurrence de 2 ans.
Limite du littoral (limite utilisée à compter su 1^{er} mars 2022) : déterminée en milieu maritime selon différents indicateurs éco-géomorphologiques (limite de la végétation dense, sommet de talus, etc.), sa position varie selon le type de côte.



Loi sur la Qualité de l'Environnement (1972)

Loi ayant initié notamment la [Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables](#) (1987) dont l'un des objectifs est de prévenir la dégradation et l'érosion des rives (marge de 10 ou 15 m à partir de la ligne des hautes eaux ou LHE vers l'intérieur des terres), du littoral (secteur s'étendant depuis la LHE vers le centre du plan d'eau) et des plaines inondables en favorisant la conservation de leur caractère naturel, mais aussi d'assurer la sécurité des personnes et des biens dans la plaine inondable. Les travaux en rive sont sujet à des demandes d'autorisation. À noter qu'à compter du 1^{er} mars 2022, en milieu maritime, la LHE deviendra la limite du littoral définie selon une méthode éco-géomorphologique.

Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (1979)

Loi visant la planification et la pratique de l'aménagement du territoire et légiférant notamment la détermination des zones où l'occupation est soumise à des contraintes particulières pour des raisons de sécurité publique (notamment l'érosion et la submersion côtières) qui

doivent être incluses dans les Schémas d'Aménagement et de Développement (SAD) des MRC et les Plans d'Urbanisme municipaux.

Loi sur la sécurité civile (2001)

Loi complétant la [Loi sur la protection des biens et des personnes en cas de sinistre](#) et ayant pour objectif la protection des personnes et des biens contre les sinistres via des mesures de prévention, de préparation des interventions, d'intervention lors d'un sinistre réel ou imminent ainsi que par des mesures de rétablissement de la situation après l'événement. Le [Cadre pour la prévention de sinistres](#) (2013-2022) permettant d'offrir un soutien financier ou technique s'inscrit dans cette loi, tout comme les Schémas de Sécurité Civile (SSC) et les Plans de Sécurité Civile (PSC).

Loi canadienne sur les pêches (1985)

Loi imposant des mesures compensatoires sur les éventuels ouvrages de protection contre l'érosion côtière lorsque les impacts sur les habitats des poissons sont inévitables.