

# CÔTES À CÔTES

FACE AUX RISQUES CÔTIERS :

VERS UN AVENIR VIABLE POUR LES COMMUNAUTÉS DU SAINT-LAURENT

La majorité de la population du Québec vit le long du Saint-Laurent créant un développement important sur ces côtes. Les effets combinés de causes naturelles et des interventions humaines le long des côtes exposent les citoyens à divers phénomènes comme l'érosion, la submersion et les glissements de terrain. La vie quotidienne de nombreuses communautés en est affectée; des maisons et des biens sont menacés, des habitats disparaissent, des routes et des canalisations sont souvent endommagées, les activités touristiques sont réduites et les coûts de reconstruction sont importants.

Bien que certaines municipalités régionales de comté (MRC) soient plus vulnérables que d'autres aux risques côtiers, le nombre de signalements enregistrés par le ministère de la Sécurité publique du Québec indique que toutes les MRC du Bas-Saint-Laurent sont touchées lors de tempêtes maritimes.



Sainte-Luce, octobre 2005

La zone côtière est l'interface entre les milieux marin et terrestre. Elle s'ajuste de façon naturelle aux variations du niveau de la mer en migrant tantôt, vers l'intérieur des terres, tantôt vers la mer. Or, la construction de routes, de bâtiments, de murets et d'enrochements sur la côte sont autant de barrières rigides qui s'opposent à cette dynamique naturelle. La présence de structures rigides entraîne un déficit de sédiments qui se traduit par une disparition progressive des plages et des marais. Ces milieux naturels sont importants puisqu'ils atténuent les risques d'érosion et de submersion protégeant ainsi plusieurs communautés côtières. La méconnaissance des phénomènes côtiers et de l'impact des activités humaines sur les côtes du Saint-Laurent accentuent les risques côtiers.

Afin de permettre un avenir viable pour les communautés côtières du Saint-Laurent, le projet **Côtes à Côtes face aux risques côtiers** propose une série de fiches thématiques abordant différents aspects des risques côtiers dans le but de répondre à certaines questions des citoyens :

## SAVIEZ-VOUS QUE :

Des taux de recul moyens variant généralement entre 0,5 et 2 m/an sont enregistrés sur les côtes de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent (Bernatchez et Dubois, 2004) ?

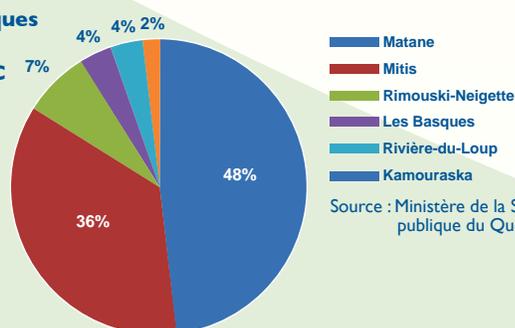
Les effets combinés des changements climatiques et des activités humaines accentuent les risques côtiers (Bernatchez et al., 2008) ?

Les côtes du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie sont classées de « moyennement à très sensibles » à l'érosion (Shaw et al., 1998) ?

En 2006, le gouvernement du Québec a investi près de 55 millions pour analyser des risques et choisir les solutions à mettre en œuvre (Ministère de la Sécurité publique du Québec, 2008) ?

- Est-ce que les phénomènes d'érosion, de submersion et de glissement de terrain sont généralisés le long des côtes du Saint-Laurent?
- Est-ce que les phénomènes d'érosion, de submersion et de glissement de terrain s'accroissent?
- Est-il possible de freiner l'érosion et d'atténuer les risques de submersion?
- Existe-t-il un soutien technique et financier en prévention des risques côtiers?
- Quelle est la démarche à suivre lorsqu'un citoyen veut intervenir sur la côte?
- Quels sont les ouvrages de protection les plus durables (coûts-avantages)?

Signalements (%) des risques liés à l'érosion et à la submersion pour les MRC du Bas-Saint-Laurent, enregistrés entre 1983 et 2008.



Source : Ministère de la Sécurité publique du Québec

# CÔTES À CÔTES

face aux risques côtiers :

vers un avenir viable pour les communautés du saint-Laurent

Les fiches abordent les thèmes suivants :

un patrimoine naturel entre  
le milieu marin et le milieu terrestre

un paysage en constante évolution

pour mieux intervenir

pour mieux gérer

des pistes de solution

## Pour en savoir plus :

Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières,  
Université du Québec à Rimouski: [www.dgizc.uqar.qc.ca/](http://www.dgizc.uqar.qc.ca/)

Pêches et Océans Canada, habitat du poisson : [www.dfo-mpo.gc.ca/habitat/habitat-fra.htm](http://www.dfo-mpo.gc.ca/habitat/habitat-fra.htm)

Ouranos : [www.ouranos.ca](http://www.ouranos.ca)

POUR PLUS D'INFORMATION :  
[www.cotesacotes.org](http://www.cotesacotes.org)  
réalisé par  
LE COMITÉ ZIP DU SUD-DE-L'ESTUAIRE

# UN PATRIMOINE NATUREL ENTRE LE MILIEU MARIN ET LE MILIEU TERRESTRE

## UNE DIVERSITÉ DE PAYSAGE UNIQUE

**L**es côtes du Saint-Laurent sont très diversifiées. Les barachois de la Baie-des-Chaleurs, les falaises rocheuses de la Gaspésie, les dunes des Îles-de-la-Madeleine, les falaises sableuses et argileuses de la Côte-Nord, les marais du Bas-Saint-Laurent en sont quelques exemples. Les côtes du Saint-Laurent peuvent être classées en trois grands groupes : les côtes basses, les côtes à falaises meubles et les côtes rocheuses. Chacun de ces grands groupes évolue différemment selon la nature des dépôts, mais également en raison de facteurs naturels et humains. Ainsi, certaines côtes sont plus propices à la construction des routes et des bâtiments.

### Côte basse

Secteur rocheux ou composé de dépôt meuble inférieur à 1,5 m.

**Souvent habitée par l'homme, mais sujette aux inondations en raison leur faible dénivelé.**

#### Côte rocheuse basse

Secteur composé de roche sédimentaire.



**Sensible aux cycles gel-dégel**

#### Côte à marais maritime

Zone d'accumulation de sédiments fins colonisée par de la végétation herbacée.



**Sensible aux vagues, aux glaces et au piétinement**

#### Côte à flèche littorale

Accumulation de sable ou de gravier qui s'attache à la côte et s'étire généralement parallèlement à celle-ci dont l'extrémité est libre.



**Sensible aux vagues et aux tempêtes**

#### Côte à terrasse de plage

Accumulation de sable ou de gravier formée d'un replat généralement végétalisé qui est très rarement submergé par les marées.



**Sensible aux vagues et aux tempêtes**

### Côte à falaise meuble

Escarpement composé de dépôts meubles d'une hauteur de plus de 1,5 m. Sujette à l'érosion et aux glissements de terrain.

#### Côte à falaise argileuse

Escarpement composé de dépôts argileux.



**Sensible aux redoux hivernaux, aux cycles gel-dégel et aux fortes pluies**

#### Côte à falaise sableuse

Escarpement composé de dépôts sableux.



**Sensible aux vagues et aux tempêtes**

### Côte rocheuse

Escarpement rocheux de 1,5 m à plus de 10 m de hauteur.

**Côte active, malgré son apparence de dureté.**



**Sensible aux cycles gel-dégel, aux tempêtes et aux fortes pluies**

# UN PATRIMOINE NATUREL ENTRE LE MILIEU MARIN ET LE MILIEU TERRESTRE

## UN PATRIMOINE NATUREL FRAGILISÉ PAR DES PROCESSUS

### SAVIEZ-VOUS QUE :

Les cycles gel-dégel et les redoux hivernaux peuvent contribuer à plus de 70% du recul annuel des falaises argileuses (Bernatchez et Dubois, 2008) ?

La présence de glace sur le fleuve protège les côtes de l'érosion en atténuant la force des vagues lors des tempêtes hivernales et que la réduction appréhendée du couvert de glace, en raison des changements climatiques, va continuer à accroître l'érosion du littoral (Bernatchez et al., 2008) ?

La construction et l'aménagement dans des milieux sensibles aux glissements de terrain favorisent l'infiltration de l'eau et que le poids des infrastructures situées au sommet des falaises représente un facteur supplémentaire de déstabilisation propice aux glissements ?

La construction et l'aménagement des milieux sensibles aux vagues et à la submersion les exposent à des risques majeurs ?

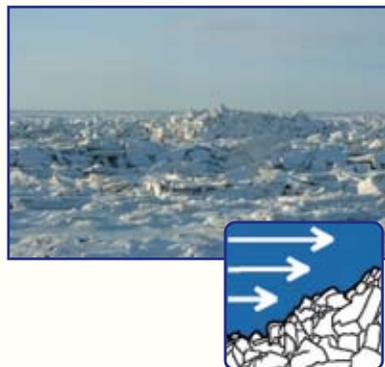
#### Érosion par les vagues



#### Glissement de terrain



#### Poussée de glaces flottantes



#### Submersion



#### Effondrement-écroulement



#### Coulée argileuse

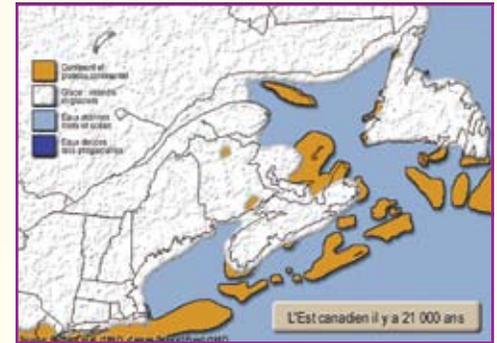


POUR PLUS D'INFORMATION :  
[www.cotesacotes.org](http://www.cotesacotes.org)

# UN PAYSAGE EN CONSTANTE ÉVOLUTION

## À QUEL RYTHME ÉVOLUE LA CÔTE ?

**L**e paysage actuel est l'héritage des événements passés et le climat de la Terre a joué un rôle majeur au fil du temps, passant de périodes chaudes à des périodes plus froides. Il y a 21 000 ans, le Canada était recouvert de glace. Pendant des millénaires, la glace exerçait une pression énorme sur la croûte terrestre. Peu à peu, la quantité d'énergie solaire reçue en été dans l'hémisphère nord a augmenté et le climat s'est réchauffé. La calotte glaciaire a commencé à fondre. La mer de Goldthwait, mer postglaciaire recouvrant le continent en aval de la ville de Québec et ceinturant le golfe du Saint-Laurent, a envahi, temporairement, les terres. L'altitude maximale de la mer près de Matane et de Rimouski était respectivement d'environ 105 m et de 140 m. Suite au retrait complet de la glace, le continent, libéré de ce poids, a commencé à faire surface. Peu à peu, la mer s'est retirée laissant derrière elle d'importants dépôts de sédiments.



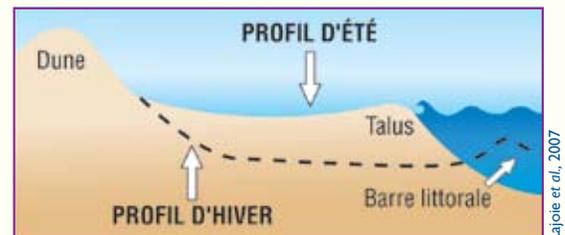
### La côte change également au rythme des marées, des saisons, des années et parfois de façon irréversible lors des tempêtes.

#### La côte il y a près de 80 ans

L'ajustement (recul ou avancé) de la côte est un processus naturel et continu. Depuis quelques années, le recul des côtes du Saint-Laurent semble être en croissance. Dans le contexte des changements climatiques actuels, la hausse du niveau des mers combinée aux activités humaines, accentueront cette tendance.

#### Le profil de plage en été et en hiver

L'été, les plages s'engraissent de sable et de graviers, alors que les vagues de tempêtes automnales et printanières peuvent les détruire en quelques heures seulement.



#### Avant et après une tempête

Lors de tempêtes avec forts vents combinées aux grandes marées, la côte peut connaître un recul irréversible.

Matane en 2004



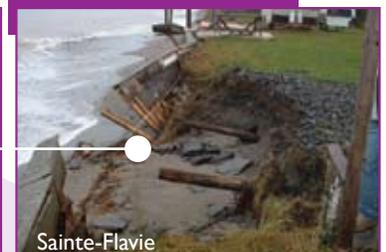
Matane en 1927



8 août 2005



19 octobre 2005



# UN PAYSAGE EN CONSTANTE ÉVOLUTION

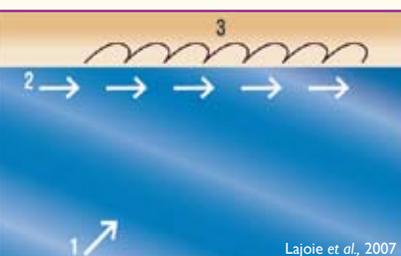
## QUELS SONT LES FACTEURS À L'ORIGINE DE L'ÉVOLUTION DE LA CÔTE?

La côte se maintient en équilibre lorsque l'apport en sédiments en provenance des rivières, de la côte et de la mer est égale à la quantité de sédiments prélevés par la mer. La combinaison de plusieurs facteurs, certains naturels, d'autres causés par les activités humaines est responsable des changements de la côte.

### Facteurs naturels

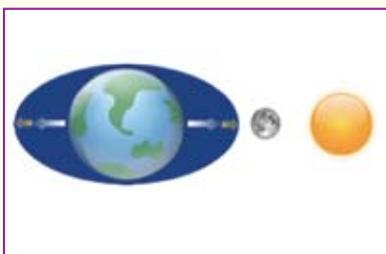
#### Courants littoraux

Dérive littorale (1 : Sens d'arrivée de la houle; 2 : Sens de la dérive; 3 : Déplacement du sable)



Lajoie et al., 2007

#### Marée



#### Vague



#### Glace



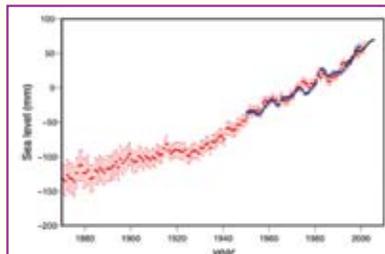
#### Forte pluie



#### Tempête



#### Hausse du niveau de la mer



GIEC, 2007

#### Cycle gel-dégel



### Facteurs humains

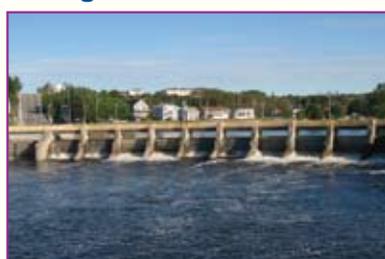
#### Structure de protection



#### Remblaiement



#### Barrage sur les rivières



#### Piétinement de la végétation



POUR PLUS D'INFORMATION :  
[WWW.COTESACOTES.ORG](http://WWW.COTESACOTES.ORG)

Photos : MRC de La Mitis, Google Earth, BanQ-Québec E2/IS1 05S ISS1 L00014-23, Municipalité de Mitis-sur-Mer, Raymonde Morissette, JM Rioux, Christian Fraser, Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières-UQAR, Chantal Quintin

# POUR MIEUX INTERVENIR

## CONNAÎTRE LE RISQUE

**L**e concept de risque lié à la côte dans un lieu donné peut se définir comme étant la combinaison de la probabilité, de la fréquence et de l'occurrence d'un aléa tel que l'érosion, la submersion et les glissements de terrain et l'ampleur de ses conséquences sur la sécurité des biens et de la population.



Les risques côtiers engendrent plusieurs enjeux :

### **Socio-économique :**

Perte de valeur de la propriété, dépenses publiques pour atténuer les risques côtiers et lors de sinistres et modification des activités touristiques, commerciales et industrielles.

### **Santé humaine :**

Stress et dépression qui peuvent être liés aux risques et dans certains cas perte de vies humaines.

### **Environnemental :**

Perte d'habitats et de la faune et de la flore qui lui sont associées.

## Les types de risques associés aux phénomènes de la côte

### **Érosion**



Phénomène avant tout naturel qui entraîne un recul de la côte, et ayant un impact sur la valeur des biens ou sur la population. Il est amplifié par les activités humaines.

### **Submersion**



Inondation de terrains côtiers causée soit par l'élévation du niveau de la mer ou par l'action des vagues et des tempêtes, ayant un impact sur la valeur des biens ou sur la population.

### **Glissement de terrain**

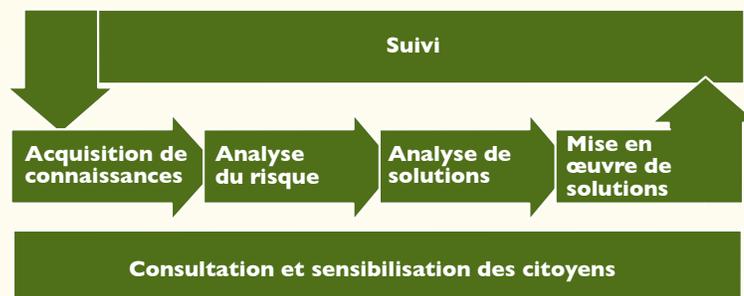


Mobilisation, en un seul événement d'un volume plus ou moins grand de sédiments sur une pente, ayant un impact sur la valeur des biens ou sur la population.

# POUR MIEUX INTERVENIR

## PRÉVENIR LE RISQUE

La prévention des risques côtiers passe par une démarche stratégique où plusieurs personnes provenant de différents milieux travaillent ensemble afin de bâtir un avenir viable pour les communautés du Saint-Laurent. Cette démarche comprend plusieurs volets :



### Les principaux acteurs concernés dans cette démarche et leurs responsabilités sont :

Acteurs	Responsabilités
<b>Citoyen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Information auprès de la municipalité des démarches à suivre lors d'un projet d'intervention en milieu riverain</li> <li>Obtention des permis et des autorisations nécessaires</li> </ul>
<b>Municipalité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planification locale de l'aménagement du territoire (plan d'urbanisme)</li> <li>Contrôle des interventions en milieu riverain (règlements d'urbanisme)</li> <li>Contrôle des interventions en zones inondables, d'érosion et de glissements de terrain (règlements d'urbanisme)</li> <li>Rédaction d'un plan de mesures d'urgence</li> </ul>
<b>MRC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identification des zones inondables, d'érosion et de glissements de terrain (schéma d'aménagement et de développement)</li> <li>Identification des milieux sensibles et recommandations de mesures de protection</li> </ul>
<b>Comité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planification du milieu autour d'une vision commune</li> <li>Participation aux processus de mise en œuvre de solutions</li> </ul>
<b>Comité ZIP (zone d'intervention prioritaire)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilisation des citoyens côtiers</li> <li>Création d'un pont entre les citoyens et les instances gouvernementales</li> </ul>
<b>Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières et Chaire de recherche en géoscience côtière (UQAR)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formation en géoscience côtière</li> <li>Caractérisation de la côte et analyse des risques côtiers</li> <li>Organisation d'un réseau de suivi de l'érosion des berges (3 600 stations sur les côtes du Saint-Laurent) et des infrastructures menacées</li> <li>Cartographie de l'évolution historique de la côte</li> <li>Analyse des impacts et des enjeux des aléas côtiers</li> </ul>
<b>Comité régional de prévention (MDDEP, MTQ, MRNF, MAMROT, sous la coordination de la Sécurité civile)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assure la cohérence des actions des divers ministères québécois dans le soutien apporté aux MRC et aux municipalités</li> <li>Partage de l'information</li> <li>Documentation et orientation du comité directeur pour établir la priorité des dossiers</li> <li>Aide à la région afin qu'elle bénéficie du soutien financier</li> </ul>
<b>Consultant, entrepreneur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réalisation d'étude coûts/avantages</li> <li>Conception de plans et devis</li> <li>Réalisation des travaux selon les règles de l'art</li> <li>Respect des conditions liées aux permis et autorisations</li> </ul>

# POUR MIEUX GÉRER

## QUELQUES PRÉCISIONS SUR LE CADRE LÉGISLATIF

**L**es interventions près de la côte ou sur le littoral réalisées à des fins privées nécessitent l'obtention de permis ou de certificats municipaux. Ces autorisations municipales découlent notamment de la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* élaborée par le gouvernement du Québec. Cette politique constitue un modèle d'encadrement réglementaire destiné aux MRC et aux municipalités en matière d'aménagement de la zone côtière. En vertu de la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme*, les municipalités ont la responsabilité d'adopter et d'appliquer des règlements permettant sa mise en œuvre.

**E**n plus des réglementations adoptées par les municipalités locales et régionales, des lois et règlements fédéraux et provinciaux s'appliquent et exigent l'obtention de certificat d'autorisation afin de procéder à certains travaux à des fins municipales, publiques, industrielles, commerciales et à des fins d'accès publics. Il est de la responsabilité du promoteur du projet d'obtenir toutes les autorisations requises avant d'entreprendre des interventions sur la côte. Voici une liste des principales autorités responsables et des cadres législatifs applicables.

### Autorité responsable

### Lois, politique et règlements

#### MRC et municipalité

- Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (schéma d'aménagement et de développement, plan d'urbanisme, règlement de contrôle intérimaire, règlements d'urbanisme)
- Loi sur les compétences municipales

#### Pour en savoir plus

Votre municipalité ou MRC

#### Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNF)

- Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune
- Loi sur les espèces menacées et vulnérables (espèces fauniques)
- Loi sur les forêts (règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État)

#### Pour en savoir plus

[www.mrn.gouv.qc.ca/faune/habitats-fauniques/autorisations/aquatiques.jsp](http://www.mrn.gouv.qc.ca/faune/habitats-fauniques/autorisations/aquatiques.jsp)

Votre bureau régional 418 727-3710

#### Ministère du Développement durable, de l'environnement et des Parcs du Québec (MDDEP)

- Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables
- Loi sur la qualité de l'environnement
- Loi sur les espèces menacées et vulnérables (espèces floristiques)
- Loi sur le régime des eaux

#### Pour en savoir plus

[www.mddep.gouv.qc.ca/ministere/certif/fiche1.htm](http://www.mddep.gouv.qc.ca/ministere/certif/fiche1.htm)

Votre bureau régional 418 727-3511

#### Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT)

- Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (zone d'intervention spéciale)

#### Pour en savoir plus

[www.mamrot.gouv.qc.ca/ministre/mini\\_decl.asp](http://www.mamrot.gouv.qc.ca/ministre/mini_decl.asp)

Votre bureau régional 418 727-3629

#### Ministère de la Sécurité publique du Québec (MSP)

- Loi sur la sécurité civile

#### Pour en savoir plus

[www.msp.gouv.qc.ca/secivile/secivile.asp?txtSection=loi](http://www.msp.gouv.qc.ca/secivile/secivile.asp?txtSection=loi)

Votre bureau régional 418 727-3589

#### Pêches et Océans Canada (MPO)

- Loi sur les pêches (disposition sur la protection de l'habitat du poisson)
- Loi sur espèces en périls

#### Pour en savoir plus

[www.dfo-mpo.gc.ca/oceans-habitat/habitat/water-eau/index\\_f.asp](http://www.dfo-mpo.gc.ca/oceans-habitat/habitat/water-eau/index_f.asp)

[www.dfo-mpo.gc.ca/species-especes/index-fra.htm](http://www.dfo-mpo.gc.ca/species-especes/index-fra.htm)

Votre bureau régional 418-775-0726

Courriel : [habitat-qc@dfo-mpo.gc.ca](mailto:habitat-qc@dfo-mpo.gc.ca)

# POUR MIEUX GÉRER

## QUELQUES PRÉCISIONS SUR LE CADRE LÉGISLATIF

**S**elon la juridiction, certains comportements et interventions sur la côte sont interdits, d'autres sont admissibles avec des autorisations municipales ou gouvernementales et d'autres sont recommandés afin de préserver un avenir viable pour les communautés du Saint-Laurent. Les interventions admissibles avec une autorisation municipale découlent notamment de la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*.

### Interventions interdites

- Effectuer des travaux de remblai ou de déblai
- Déboiser et dévégétaliser une rive
- Creuser, canaliser ou modifier la pente de la plage
- Prélever du sable ou du gravier
- Construire un bâtiment principal ou une construction accessoire dans la bande riveraine ou sur le littoral
- Agrandir un bâtiment principal ou une construction accessoire en empiétant davantage dans la bande riveraine ou sur le littoral
- Circuler avec un véhicule motorisé (ex.: véhicule tout-terrain, tracteur)

### Interventions admissibles aux citoyens avec autorisations municipales\*

- Aménager un accès au fleuve
- Effectuer des travaux de stabilisation des berges
- Effectuer des travaux de réparation, de rénovation ou de restauration d'un bâtiment principal (maison) ou d'une construction accessoire existante (garage, remise, galerie, escalier, etc.)

### Interventions recommandées

- Préserver l'état naturel de la côte
- Restaurer les côtes dégradées par l'implantation de végétation (ex.: élème des sables, rosier, saule)
- Favoriser le maintien ou la plantation de végétaux indigènes

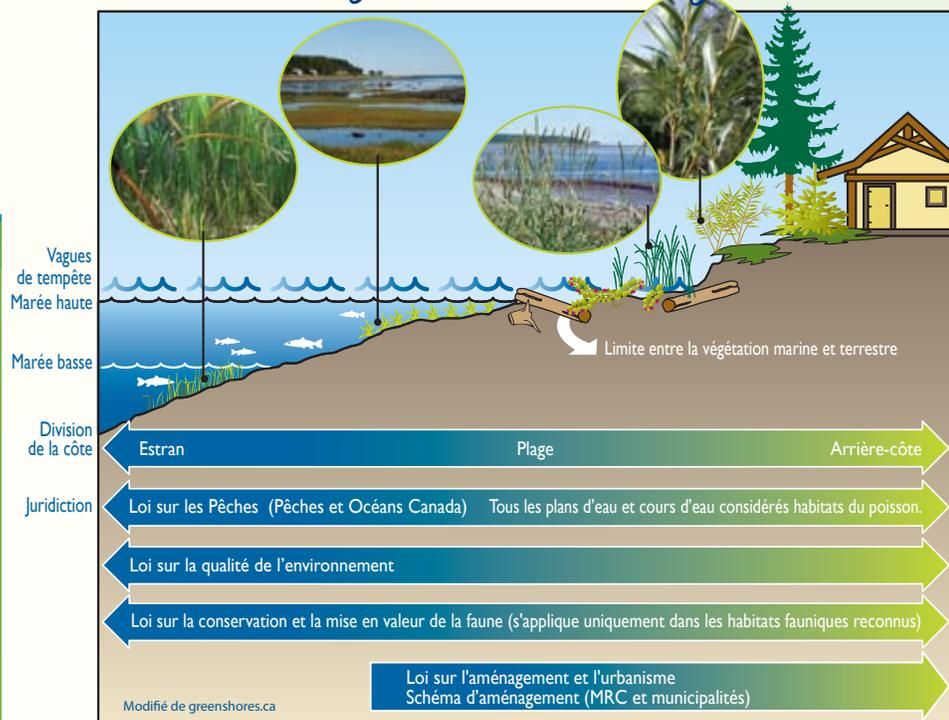
## SAVIEZ-VOUS QUE :

La ligne des hautes eaux est la démarcation entre la rive et le littoral où l'on passe d'une prédominance de plantes aquatiques à une prédominance de plantes terrestres ?

Le littoral est une zone qui s'étend depuis la ligne des hautes eaux vers le fleuve jusqu'à la limite inférieure des plantes submergées ?

La bande riveraine est la partie du milieu terrestre attenante au fleuve. Elle assure la transition entre le milieu aquatique et le milieu terrestre et permettant ainsi le maintien d'une bande de protection de quelques mètres à partir de la ligne des hautes eaux, vers l'intérieur des terres ?

## Division et juridiction en zone côtière



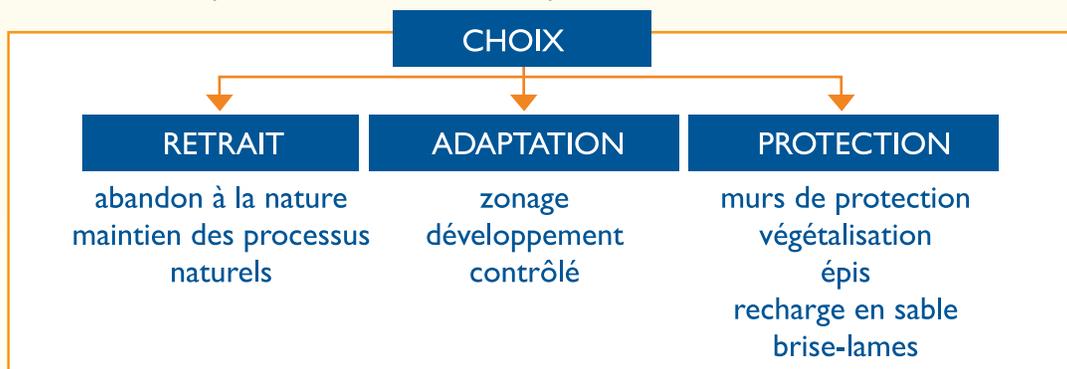
\*Certaines interventions à des fins municipales, publiques, industrielles, commerciales et d'accès publics réalisées dans la zone côtière doivent faire l'objet d'une consultation et nécessitent une autorisation auprès d'organismes gouvernementaux, dans la mesure où elles sont assujetties à une réglementation.

POUR PLUS D'INFORMATION :  
[WWW.COTESACOTES.ORG](http://WWW.COTESACOTES.ORG)

# DES PISTES DE SOLUTION

## ANALYSER LES DIFFÉRENTS SCÉNARIOS D'INTERVENTION ET LES COÛTS-BÉNÉFICES AVANT DE FAIRE UN CHOIX

Un mauvais choix d'intervention peut avoir des conséquences environnementales, sociales et économiques négatives. C'est pourquoi il est essentiel de bien connaître, les différents scénarios pour choisir une solution adéquate et durable face aux risques côtiers.



### *Quelques exemples de techniques de stabilisation durable:*



#### **Préservation des plages**

##### **Les Madelinots mettent la main à la tâche**

Une quinzaine de groupes de bénévoles, invités par le mouvement Attention Fragiles, ont planté du foin de dune le long des plages en septembre 2009 afin de réparer les dunes endommagées par les tempêtes. (Source: Radio-Canada; article publié le mercredi 30 septembre 2009)



#### **En action pour notre falaise**

Le Groupe environnemental Uni-Vert entreprend depuis plusieurs années la stabilisation de plusieurs sections d'une falaise littorale située entre Matane et Petit-Matane. Le travail de stabilisation est réalisé par la plantation d'Élyme des sables au niveau de la plage et l'implantation de fagots et boutures en haut et au milieu de la falaise. S'ajoutent à ces travaux, des activités de sensibilisation aux propriétaires riverains.

# DES PISTES DE SOLUTION

## MAINTENIR UNE BANDE RIVERAINE

**L**a bande riveraine est une zone située le long de la côte et colonisée par des herbes, des arbustes et des arbres.

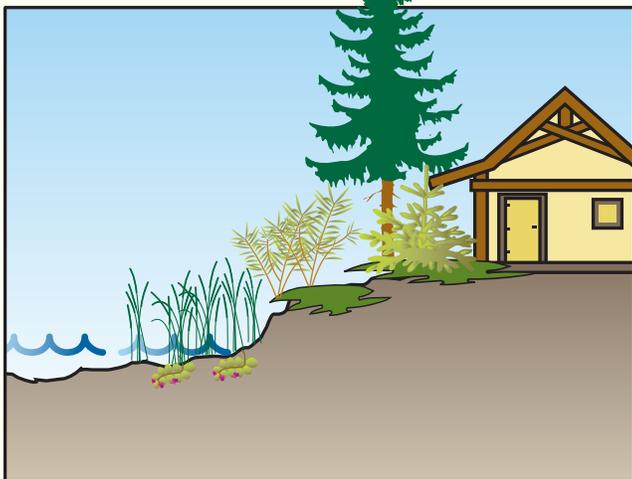
### **Pourquoi est-ce important ?**

Il s'agit d'une zone de transition entre la terre et le milieu marin. Elle stabilise le talus et diminue les risques côtiers. C'est un habitat riche où s'abritent de nombreuses espèces fauniques.

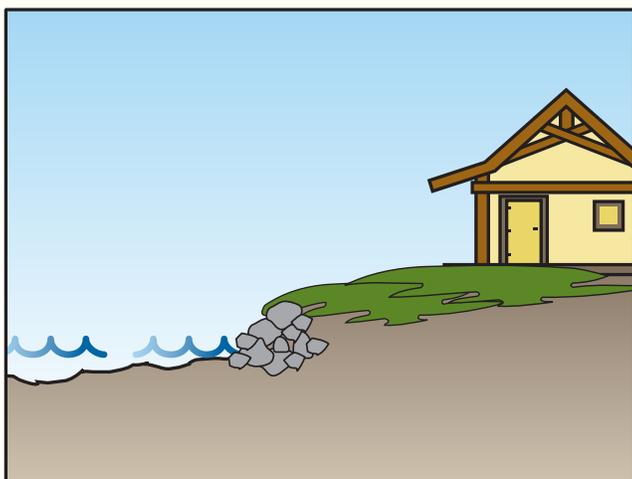
### **Que faire ?**

- Éviter de tondre la pelouse à quelques mètres de la côte
- Planter des espèces végétales indigènes
- Ne pas enlever les algues ou tout autre type de végétation sur la plage
- Ne pas circuler en véhicule motorisé sur la plage

### **Choix bien adapté**



### **Choix à éviter**



# DES PISTES DE SOLUTION

## S'INFORMER AVANT D'EFFECTUER DES TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT ET DE CONSTRUCTION PRÈS DE LA CÔTE

Avant d'intervenir à proximité de la côte, l'on doit obligatoirement obtenir les permis ou certificats requis auprès des autorités responsables.

### Pourquoi est-ce important ?

Certaines interventions près de la côte aggravent le problème ou créeront dans un avenir rapproché un risque pour les citoyens côtiers.

## Effet d'un enrochement ou d'un muret de protection

### Que faire ?

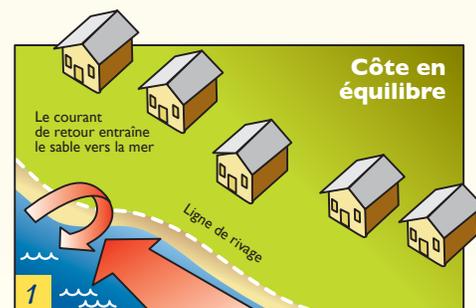
Dans le cas de travaux de stabilisation, un permis ou un certificat municipal est obligatoire. Afin de préserver le caractère naturel de la côte, les techniques de stabilisation douces sont à privilégier. Toutefois, afin de choisir la méthode de stabilisation adéquate, certaines étapes préparatoires sont importantes (analyse coûts-bénéfices) :

- **Analyse du secteur : Délimitation de la ligne des hautes eaux, identification des causes et du type de risque, du type de substrat, de la pente du terrain, de la végétation, de la distance entre toute construction et la ligne des hautes eaux**
- **Analyse coûts-bénéfices des différents scénarios d'intervention**
- **Choix du scénario d'intervention**
- **Réalisation des plans et devis et demandes d'autorisations requises**
- **Réalisation des travaux par des entrepreneurs qualifiés**

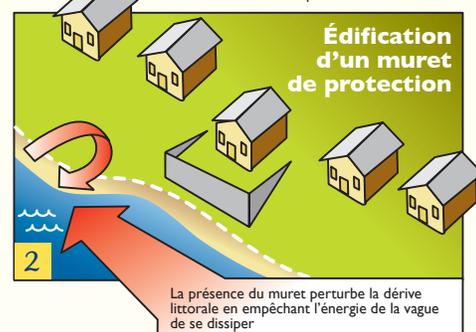
## SAVIEZ-VOUS QUE :

Les ouvrages de protection contre l'érosion exigent des réparations fréquentes et peuvent aggraver les problèmes d'érosion dans les secteurs adjacents et perturber un ensemble d'activités à l'échelle régionale ?

Bien souvent, l'enrochement ou la construction d'un muret ne donne pas le résultat escompté à court, et à long terme, car ils créent une pénurie de sédiments servant à alimenter la côte, accélèrent l'érosion des terrains adjacents, abaissent la plage et dans certains cas, mènent à la disparition de la plage et augmentent le risque de submersion ?



La côte est dite en équilibre lorsque l'apport en sable par le courant de dérive est équivalent à celui arraché par le courant de retour.



La présence d'une structure rigide déséquilibre le transport sédimentaire et provoque un abaissement et un amincissement de la plage.



La présence du muret de protection est responsable de l'érosion à l'aval de la structure (effet de bout).



L'érosion engendrée en aval de la structure de protection entraîne le voisin à faire de même afin de protéger sa propriété, relayant le problème au suivant.

POUR PLUS D'INFORMATION :  
[WWW.COTESACOTES.ORG](http://WWW.COTESACOTES.ORG)

# DES PISTES DE SOLUTION

## OPTER POUR DES TECHNIQUES DE STABILISATION DOUCES

Lorsqu'on constate un recul de la côte, il arrive que l'on décide d'enrocher ou de construire un mur. Aujourd'hui, les experts recommandent plutôt des méthodes d'intervention douces ou une combinaison de techniques à l'échelle du système c'est-à-dire, sur une superficie formant une cellule sédimentaire, indépendamment des limites

administratives. Chaque section de côte réagit d'une manière différente aux processus, ce qui crée des «cellules sédimentaires» bien distinctes. Il est donc nécessaire de privilégier des méthodes de protection adaptées à ces systèmes et non seulement pour un terrain en particulier.

	Techniques de stabilisation	Points positifs	Points négatifs	Coûts
TECHNIQUES DURES	<b>Murs de protection et épis rocheux (1)</b>	Protection du talus	Abaissement de la plage Diminution du potentiel touristique Érosion des terrains adjacents	Élevé
	<b>Brise-lames (2)</b>	Atténuation de l'énergie des vagues	Faible résistance aux tempêtes et aux glaces	Élevé
TECHNIQUES DOUCES	<b>Épis (3)</b>	Redressement du niveau de la plage	Bloque l'apport en sédiment des terrains adjacents Faible résistance aux tempêtes et aux glaces	Faible
	<b>Recharge en sable (4)</b>	Nouvelle source de sédiment dans un système déficitaire Redressement du niveau de la plage	Nécessité d'une disponibilité des matériaux ayant la même texture que celle du milieu	Élevé
	<b>Végétalisation (5)</b>	Stabilisation du talus	Possibilité de compétition avec des espèces indigènes Peu de résistance aux tempêtes	Faible



POUR PLUS D'INFORMATION :  
[WWW.COTESACOTES.ORG](http://WWW.COTESACOTES.ORG)

Photos : Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières - UQAR, Chantal Quintin, Entente spécifique sur l'érosion des berges Côte-Nord

# DES PISTES DE SOLUTION

## PRÉSERVER LES HABITATS CÔTIERS

Les côtes du Saint-Laurent contiennent des habitats très productifs. On y trouve des aires de reproduction, d'alimentation, de repos et de migration pour plusieurs espèces d'oiseaux et de poissons. De plus, étant donné que certains de ces habitats, comme les plages et les estuaires sont appréciés par les humains, ils jouent un rôle important pour l'économie par les activités touristiques, récréatives et commerciales. Les habitats côtiers sont également des barrières naturelles à l'érosion côtière. En revanche, ils sont particulièrement vulnérables aux activités humaines et ils sont les premiers menacés par la hausse du niveau des mers et l'érosion.

### SAVIEZ-VOUS QUE :

Les marais sont les habitats côtiers les plus affectés par l'érosion. Des reculs de plus de 9 mètres par an ont été enregistrés (Bernatchez et Dubois, 2004) ?

Les plages entre Rimouski et Sainte-Anne-des-Monts s'amaigrissent en raison de la diminution des apports en sédiments des cours d'eau, mais aussi du fait qu'un fort pourcentage du littoral a été « artificialisé » (Bernatchez et Dubois, 2004) ?

La pénurie de sédiments après la mise en place d'ouvrage de protection dur (muret, enrochement) contribue à la disparition d'herbier de zostère, habitat fondamental pour le poisson (Lajoie *et al.*, 2007) ?



Terre basse comprise entre les niveaux de la basse et de la haute mer, colonisée par de la végétation qui est essentiellement de grandes herbes.

### Marais

- Barrière naturelle à l'érosion des côtes et filtre naturel des eaux usées



Constituée de matériaux meubles (sable, graviers ou galets) et comprise entre les niveaux de la basse et de la haute mer.

### Plage

- Lieu prisé par les humains, mais inconstructible, car très mobile



Herbier aquatique marin constitué de zostère marine présent dans les zones littorales sablo-vaseuses abritées. Les herbiers sont situés dans la zone de balancement de la marée et sous le niveau de la basse mer.

### Herbier de zostère

- Pouponnière à poissons
- Barrière naturelle à l'érosion côtière
- Stabilise le sol marin



Lieu de rencontre entre l'eau douce provenant des rivières et l'eau salée provenant du Saint-Laurent.

### Embouchure de rivière

- Source de sédiments à la côte

# DES PISTES DE SOLUTION

## UN ENGAGEMENT DES COLLECTIVITÉS POUR MIEUX PRÉVENIR LES RISQUES

**L**a concertation permet de développer un partenariat entre les gouvernements, les municipalités et les citoyens sur une stratégie ou un projet local de prévention des risques côtiers. Elle vise un partage de l'information, la définition des enjeux et l'élaboration des solutions.



### Quelques exemples D'ici et D'ailleurs

#### Un comité de citoyen pour un développement durable des berges de Sainte-Flavie

Le comité vise une harmonisation des interventions prévenant l'érosion des berges du territoire flavien par différentes actions dont l'information et la sensibilisation aux citoyens sur l'état de la situation, ainsi que la réalisation d'expériences de stabilisation des berges.



#### Atelier de formation et d'échange sur l'érosion côtière dans la Baie-des-Chaleurs

En 2008, le Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières de l'UQAR et le comité ZIP de la Baie-des-Chaleurs ont tenu un atelier sur l'érosion dont l'objectif était d'échanger et d'informer les intervenants locaux et régionaux sur les causes de l'érosion côtière et sur les défis liés à l'évolution projetée de la dynamique de la côte. À la suite de cet atelier, un comité côtier a été formé pour mettre en œuvre des solutions.



#### Un plan directeur pour la municipalité des Îles-de-la-Madeleine

En 2008, le gouvernement du Québec a signé un accord avec la municipalité pour financer des travaux d'analyse de solutions. Le comité de coordination technique composé de différents partenaires (Service d'atténuation des risques-Sécurité civile, MTQ, MDDEP, MRNF, MAMROT, MPO, Attention Fragiles, Comité ZIP, CERMIM, OURANOS, UQAR) poursuit l'objectif de réaliser un plan directeur d'intervention. Il va permettre l'identification d'unités de gestion et des secteurs d'interventions prioritaires ainsi il proposera des solutions envisageables. (Source : LE MONDE, 2009-08-17)



#### Au Nouveau-Brunswick, des citoyens au cœur de l'action

Des citoyens de Le Goulet et de Pointe-du-Chêne, villages de moins de 1000 habitants, ont travaillé de concert avec des chercheurs de l'Université du Québec à Rimouski et de l'Université de Moncton dans la réalisation d'un plan opérationnel pour l'adaptation aux impacts du changement climatique et de la montée du niveau marin. Cette démarche a permis de choisir des méthodes d'adaptation durables qui peuvent s'appliquer dans les communautés et ainsi créer des plans originaux et socialement acceptés. (Source : Chouinard O., Plante S., Martin G., 2006)

## LES HERBIERS DE ZOSTÈRES, UN FILET... POUR LES SÉDIMENTS

La zostère est une plante unique qui pousse en grandes colonies que l'on nomme herbier de zostères ou zosteraie. Elle s'établit dans les secteurs de faible profondeur, là où très peu de plantes s'aventurent habituellement, soit dans la zone de battement de marée et sous le niveau de la basse mer. C'est une plante peu robuste qui peut se détacher durant les tempêtes ou lorsqu'elle est piétinée ou écrasée par des véhicules motorisés. Les herbiers de zostères sont donc fragiles et ont besoin de conditions environnementales bien spéciales pour coloniser un milieu : faible courant, pente douce, sédiments fins, faible turbidité. On ne retrouve aucun herbier de zostères à l'ouest de Rivière-du-Loup, car l'eau y est trop agitée. Dans le Bas-Saint-Laurent, on retrouve environ 12 km<sup>2</sup> d'herbier de zostères dont les plus importants sont ceux de l'Île Verte et de Rimouski.

Les herbiers de zostères servent d'abri, de garde-manger, de pouponnière et d'habitat pour plusieurs organismes marins, terrestres et aviaires. Ils permettent aussi de freiner l'érosion des berges. Grâce à leur feuillage, les herbiers de zostères atténuent la force des vagues et favorisent la déposition des sédiments fins. Leurs racines fixent ces sédiments et permettent la stabilisation de l'avant-côte et de la batture.

La biodiversité exceptionnelle retrouvée dans les herbiers de zostères et leur rôle au niveau de la diminution de l'érosion en font l'un des habitats du littoral québécois des plus importants à protéger.



**Bernache cravant**  
*Branta bernicla*

Photo : Samuel Belleau



**Poulamon Atlantique**  
*Microgadus tomcod*

Photo : Claude Nozères

Photo: Étienne Bachand

Ce projet a été réalisé, en partie, à l'aide d'une contribution du programme Interactions communautaires. Le financement de ce programme conjoint, lié au Plan Saint-Laurent pour un développement durable, est partagé entre Environnement Canada et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec.

RÉALISÉ PAR : NOS PARTENAIRES :



Pêches et Océans Canada

Fisheries and Oceans Canada



## UNE PLAGE EN SANTÉ, UNE PROTECTION NATURELLE CONTRE L'ÉROSION

En été, les plages sont un attrait incontournable et sont des milieux fortement sollicités par les vacanciers. Pourtant, les plages sont des habitats utilisés tout au long de l'année par une faune et une flore variées. On y retrouve des plantes dont le système racinaire fort développé et le feuillage agissent comme un filet qui retient les grains de sable et contribue à stabiliser le sol. Lorsque ces plantes sont coupées, arrachées ou piétinées, la plage devient plus vulnérable à l'assaut des vagues et des tempêtes. Conserver une bande riveraine et un haut de plage bien végétalisés

s'avère un excellent choix pour se prémunir et se protéger de l'érosion côtière. L'élyme des sables d'Amérique est un bon exemple de plante à préserver et même à replanter lorsque les conditions du terrain le permettent. De plus, son coût est beaucoup plus abordable que celui de certaines mesures de protection et d'atténuation tels que les murets et les enrochements.



**Élyme des sables d'Amérique**  
*Leymus mollis* sous-espèce *mollis*

Photo : Étienne Bachand

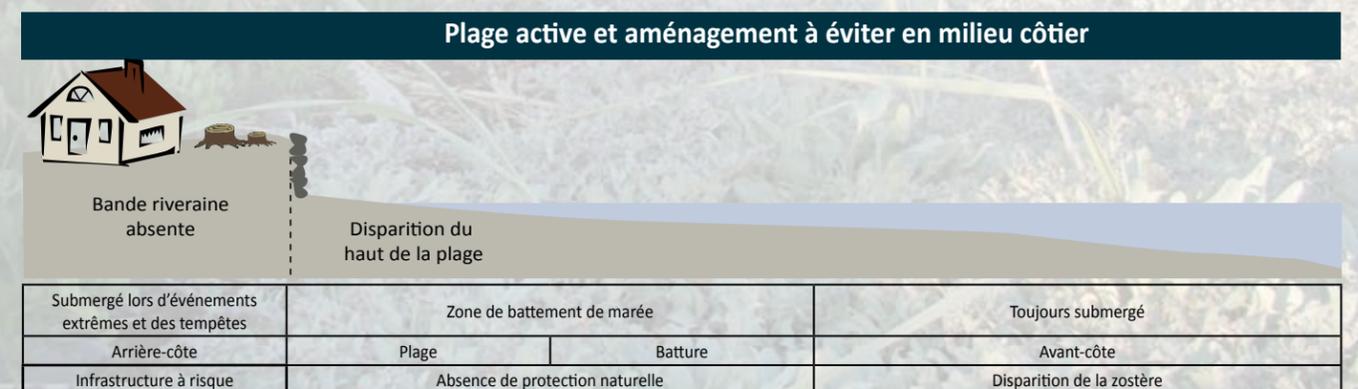
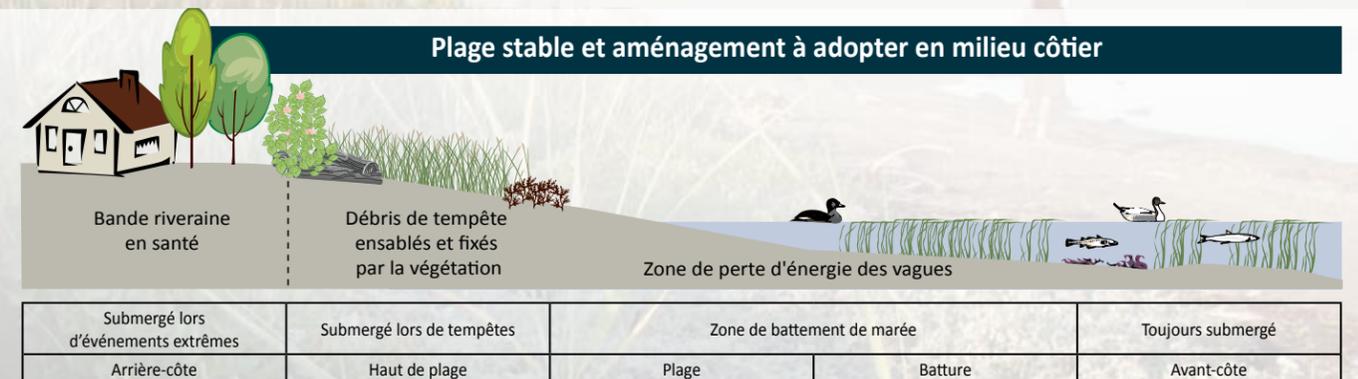


Photo: Étienne Bachand

# LES MARAIS CÔTIERS, DES BARRIÈRES NATURELLES CONTRE LA SUBMERSION ET L'ÉROSION

Les marais sont parmi les habitats les plus productifs de la planète. Ils sont indispensables à de nombreuses espèces de poissons, de mollusques, de crustacés et d'oiseaux pour se nourrir, s'abriter et se reproduire. De plus, ils rendent de nombreux services écologiques d'une valeur souvent sous-estimée. Ainsi, les marais côtiers sont des filtres naturels bénéfiques pour la qualité de l'eau. Ils forment également des barrières naturelles qui ralentissent la vitesse des vagues lors des tempêtes et diminuent de cette façon l'érosion des côtes. Pendant les événements de submersion, les marais servent littéralement « d'éponge » parce qu'ils ont une très grande capacité d'absorption et de rétention de l'eau.

Dans le Bas-Saint-Laurent, la superficie des marais côtiers a diminué de moitié au cours du dernier siècle, et ce, à cause de la pression des activités humaines telles que le développement résidentiel, la villégiature, l'agriculture, la navigation commerciale et les activités portuaires et industrielles. Aujourd'hui, on estime qu'il ne reste que 72 km<sup>2</sup> de marais côtiers dans le Bas-Saint-Laurent. Cela représente

à peine la moitié de la superficie de l'île d'Orléans. En plus d'être vulnérables aux activités humaines, les marais côtiers sont particulièrement menacés par la hausse du niveau de la mer et par l'érosion.

Sur la rive sud de l'estuaire, on retrouve deux types de marais caractérisés par une faune et une flore propres à chacun. Dans la zone côtière à l'ouest de La Pocatière, on retrouve habituellement des marais à scirpe d'Amérique, tandis que plus à l'est, on retrouve plutôt des marais à spartine alterniflore, principalement en raison de l'augmentation de la salinité de l'eau. Ces marais côtiers sont importants pour le grand héron qui a besoin d'habitats de qualité pour y trouver sa nourriture.

La conservation des marais côtiers est incontournable pour la santé des écosystèmes et la biodiversité du Saint-Laurent, mais aussi pour diminuer les risques côtiers et protéger les infrastructures en zone côtière.

## Comportements écoresponsables

Puisque les plages et les marais sont des milieux fragiles, dynamiques et très fréquentés, il est important d'adopter un comportement écoresponsable :

- Conserver et entretenir la végétation naturelle de la bande riveraine (ne pas la couper, ni la tondre) et opter pour une revégétalisation à l'aide d'espèces indigènes;
- Éviter de reblayer et/ou de prélever du sable ou de la terre sur les plages et dans les marais;
- Éviter le piétinement des plantes de rivage, utiliser les sentiers aménagés;
- En véhicule motorisé, circuler à l'extérieur des plages et des marais;
- Rapporter ses déchets aux endroits appropriés;
- Laisser les algues, le bois de grève, les coquilles vides de mollusques sur la plage, car ils jouent un rôle de protection contre l'érosion et servent d'habitat pour de nombreux petits organismes;
- Prioriser les activités d'observation et garder ses distances avec la faune;
- S'informer auprès de sa municipalité afin d'obtenir les autorisations nécessaires à la réalisation de toutes interventions en milieu littoral.

**Scirpe d'Amérique**  
*Scoenoplectus americana*

Photo : Jean-Étienne Joubert



**Grand Héron**  
*Ardea herodias*

Photo : Benjamin Dy

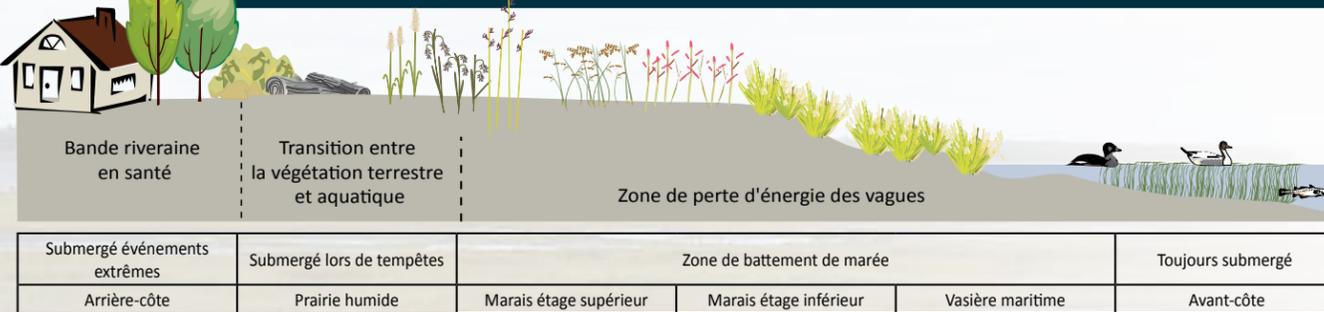


**Spartine alterniflore**  
*Spartina alterniflora*

Photo : Jean-Étienne Joubert



### Marais stable et aménagement à adopter en milieu côtier



### Marais actif et aménagement à éviter en milieu côtier

