

Face aux risques côtiers, faut-il lutter ou s'adapter?

RÉSUMÉ

Le milieu côtier est en perpétuel ajustement face aux conditions dynamiques qui l'influencent. Cette adaptabilité lui permet de maintenir son rôle de protection des berges. Toutefois, le sentiment de sécurité inspiré par la présence de structures de protection rigides a provoqué une artificialisation massive des littoraux en zone résidentielle. Ces ouvrages en dur agissent cependant comme un facteur aggravant qui amplifie l'effet des tempêtes et accentue la vulnérabilité du cadre bâti (routes, maison, etc.) à l'érosion et à la submersion côtière. Entre la solution idéale (laisser libre cours à la nature) et la solution traditionnellement appliquée (techniques de protection lourdes), y a-t-il un compromis possible? Cette fiche compare les 4 scénarios de solution possible en réaction aux risques côtiers, soit l'inaction, la lutte, l'adaptation ou l'abandon de la zone côtière.

Encore aujourd'hui, la lutte contre les aléas côtiers, principalement contre l'érosion, est quasi-systématique. Quels que soient les sites ou la nature des intérêts à protéger, les ouvrages côtiers traditionnels, en dur, sont souvent la seule solution considérée (Bernatchez et al., 2011; Bernatchez et Fraser, 2012). Ces structures lourdes sont considérées durables, pérennes et procurent un sentiment de sécurité chez les citoyens riverains (Bernatchez et al., 2008; Friesinger et Bernatchez, 2010).

Pourtant, les dernières études le montrent, les structures de protection côtières rigides tendent à aggraver les problématiques liées aux aléas côtiers et induisent des dommages collatéraux, notamment en déplaçant les foyers d'érosion plus loin sur la berge (phénomène d'effet de bout) (Jolicoeur et O'Carroll, 2007; Bernatchez et al., 2008; Suanez, 2009; Leclerc, 2010; Bernatchez et Fraser, 2012) (pour plus d'information, voir fiche *Effets des activités humaines sur la côte*). L'importance des dommages constatés sur les structures de protection rigides lors du passage des dernières tempêtes côtières ayant touché le Québec maritime a également démontré les limites de ce type d'ouvrage (Quintin et al., 2013; Radio-Canada, 2016 et 2017)

La question se pose donc: faut-il ou non, lutter pour protéger le littoral et les infrastructures côtières?

Partout dans le monde les scientifiques en sont venus à la conclusion que le recul du trait de côte est inéluctable étant donné la pénurie globale de sédiments sur les côtes et la hausse appréhendée du niveau marin (Paskoff, 1998). D'un point de vue strictement environnemental, un écosystème côtier supporte naturellement les changements des conditions côtières en s'adaptant constamment (voir fiche *Parlons dynamique côtière*). Ce caractère résilient permet au littoral de maintenir son intégrité et les services écologiques qu'il procure, dont la protection de la zone côtière (Lambert, 2009; voir fiche *Effet des activités humaines sur la côte*). La solution idéale pour éliminer tous les risques associés aux aléas côtiers semble donc évidente: quitter la zone côtière et laisser libre cours à la nature. Dans les secteurs maintenus à l'état naturel, où aucune infrastructure n'est présente, ce type de solution idéale est relativement facile à mettre en place moyennant quelques mesures règlementaires par exemple. Ailleurs toutefois, cette proposition est difficilement applicable. Considérant qu'une grande partie de la population vit en bordure du fleuve, que de nombreuses infrastructures (cadre bâti, réseaux essentiels, équipement stratégique, etc.) sont localisées dans l'emprise d'un écosystème côtier et que le littoral est étroitement associé au mode de vie des communautés (usages, activités récréatives et économiques,

valeur esthétique, patrimoniale et historique), une telle prise de décision est non seulement socialement inacceptable, mais aurait des impacts désastreux pour l'économie tant locale que régionale.

La solution à préconiser dépendra donc à la fois de l'élément à protéger (nature des enjeux), des caractéristiques physiques et dynamiques particulières du site considéré, de l'acceptabilité sociale de la solution préconisée et, évidemment, des coûts et capacité technique de mise en œuvre. Il n'existe pas de solution unique pour l'ensemble des côtes du territoire.

Idéalement, une problématique en zone côtière devrait être regardée dans le contexte plus large d'un plan de gestion côtier. Ce dernier devrait être conçu de façon à considérer l'ensemble de la côte et non seulement une section (éviter les solutions en cas pas cas). Il peut également être composé de solutions à privilégier sur différents horizons de temps (à court, moyen et long terme) afin que les communautés soient prêtes à faire face aux conditions futures. Selon plusieurs études récentes, l'inaction coûtera beaucoup plus cher à la société que la prévention (Bernatchez et al., 2015; Circé et al., 2016).

Face à ces constats, quelles sont les solutions possibles qui s'offrent aux communautés côtières? Le schéma suivant et les tableaux associés décrivent les 4 scénarios de solution possible en réaction aux aléas côtiers en déterminant les avantages et inconvénients pour chacun.

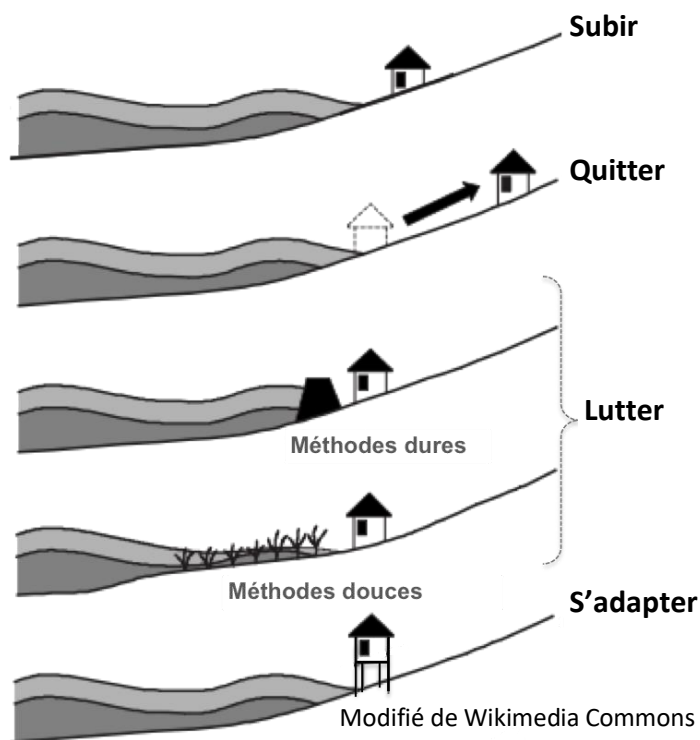
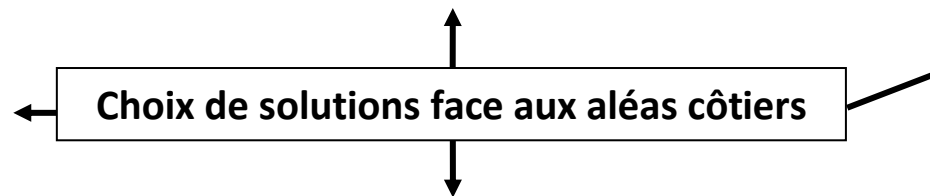


Figure 1. Schéma représentant les stratégies possibles à adopter dans le cadre d'un processus de gestion de la zone côtière.

| S'adapter | |
|---|--|
| Définition | |
| Tenir compte de la dynamique côtière en appliquant des mesures d'atténuation du risque | |
| Exemple d'interventions | |
| <u>Adapter les infrastructures :</u> | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Sous-sols non aménagés • Bâtiments temporaires ou mobiles seulement en zone côtière • Bâtiments sur pilotis en zone côtière | |
| <u>Adapter ses pratiques :</u> | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Créer un comité local de gestion intégrée de la côte afin de s'assurer de la cohérence des mesures entreprises sur le territoire ciblé • Éviter ou limiter la construction d'infrastructures rigides en zones côtières • Respecter une bande riveraine naturelle plus large (ex. : cesser la tonte) | |
| Avantages | Inconvénients |
| <ul style="list-style-type: none"> • Réduits le risque • Respecte la dynamique naturelle de la côte • Réduits les coûts liés aux impacts des aléas côtiers | <ul style="list-style-type: none"> • Coûts liés à l'élaboration des mesures d'adaptation • Dommages potentiels aux infrastructures côtières • Coûts associés aux dommages et pertes |

| Subir | |
|---|--|
| Définition | |
| Laisser-aller | |
| Exemple d'interventions | |
| Aucune intervention | |
| Avantages | Inconvénients |
| <ul style="list-style-type: none"> • Aucun coût d'intervention • Maintien la mobilité naturelle de la côte là où aucune infrastructure n'est présente | <ul style="list-style-type: none"> • Augmentation du risque • Dommages potentiels aux infrastructures côtières existantes • Pertes potentielles de terrain • Coûts associés aux dommages et pertes • Peut provoquer un stress psychologique chez les citoyens riverains |

| Quitter | |
|--|--|
| Définition | |
| Abandonner la zone côtière | |
| Exemple d'interventions | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Vente • Démolition • Relocalisation préventive (recul) • Relocalisation suite à une crise (situation d'imminence) | |
| Avantages | Inconvénients |
| <ul style="list-style-type: none"> • Élimine le risque • Respecte la dynamique naturelle de la côte • Limite les dommages potentiels aux infrastructures côtières • Réduit les coûts liés aux impacts des aléas côtiers sur les infrastructures à moyen-long terme | <ul style="list-style-type: none"> • Coûts liés au déplacement • Solution difficilement acceptable au niveau social • Deuil du citoyen riverain |



| Lutter | | | |
|--|---|---|---|
| Définition | | | |
| Se protéger des risques côtiers par diverses interventions en rive | | | |
| Exemple d'interventions | | | |
| <u>Méthodes traditionnelles :</u> | | <u>Méthodes alternatives :</u> | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Brise-lame • Digues • Épis rocheux | | <ul style="list-style-type: none"> • Enrochement • Murs de protection • Recharge en sable • Épis • Revégétalisation • Génie-végétal | |
| Avantages | Inconvénients | Avantages | Inconvénients |
| <ul style="list-style-type: none"> • Protection temporaire des infrastructures côtières • Localement, aide à protéger le talus côtier, atténuer l'énergie des vagues, corriger le déficit sédimentaire, limiter la submersion (selon la structure choisie) | <ul style="list-style-type: none"> • Coûts élevés de mise en oeuvre • Entretien récurrent • Coûts associés aux dommages et pertes des infrastructures côtières • Entrave la dynamique naturelle de la côte • Abaissement de la plage et déficit sédimentaire accru • Érosion des terrains adjacents (effet de bout) • Peut réduire les usages et le potentiel récréotouristique • Augmente les risques de coincements côtiers • Favorise la perte d'habitats côtiers et des services écologiques associés • Perte du caractère naturel de la côte • Peut occasionner du stress psychologique | <ul style="list-style-type: none"> • Protection temporaire des infrastructures côtières • Aide à redresser le niveau de la plage, atténuer l'énergie des vagues, corriger le déficit sédimentaire, stabiliser le talus côtier (selon la méthode) • Ne favorise pas l'érosion des terrains adjacents (effet de bout) • Maintien le caractère naturel de la côte • Favorise la conservation d'habitats côtiers et des services écologiques associés • Aide à maintenir les usages et le potentiel récréotouristique | <ul style="list-style-type: none"> • Coûts élevés de mise en oeuvre • Entretien récurrent • Coûts associés aux dommages et pertes des infrastructures côtières • Entrave la dynamique naturelle de la côte (épis) • Peut occasionner du stress psychologique |

Références

Bernatchez, P., S. Dugas, C. Fraser et L. Da Silva. 2015. Évaluation économique des impacts potentiels de l'érosion des côtes du Québec maritime dans un contexte de changements climatiques. Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières, Université du Québec à Rimouski. Rapport remis à Ouranos, 45 p. et annexes.

Bernatchez, P. et C. Fraser. 2012. Evolution of Coastal Defence Structures and Consequences for Beach Width Trends, Québec, Canada. *Journal of Coastal Research* 28 (6): 1550 – 1566.

Bernatchez, P., C. Fraser et D. Lefavre. 2008. Effet des structures rigides de protection sur la dynamique des risques naturels côtiers : érosion et submersion. Dans J. Locat, D. Perret, D. Turmel, D. Demers et S. Leroueil. 2008. *Comptes rendus de la 4e Conférence canadienne sur les géorisques : des causes à la gestion*. Presse de l'Université Laval, Québec, 594 p.

Bernatchez, P., C. Fraser, D. Lefavre et S. Dugas. 2011. Integrating anthropogenic factors, geomorphological indicators and local knowledge in the analysis of coastal flooding and erosion hazards. *Ocean and Coastal Management* 54 (8): 621–632.

Circé, M., L. Da Silva, U. Boyer-Villemare, G. Duff, C. Desjarlais et F. Morneau. 2016. Analyse coûts-avantages d'options d'adaptation en zone côtière au Québec – Rapport synthèse. Ouranos, Montréal. 92 pages et annexes.

Friesinger, S. et P. Bernatchez. 2010. Perceptions of Gulf of St. Lawrence coastal communities confronting environmental change : Hazards and adaptation, Quebec, Canada. *Ocean and Coastal Management*, 53(11) : 669–678.

Jolicoeur, S. et S. O'Corrol. 2007. Sandy barriers, climate change and long-term planning of strategic coastal infrastructures, Îles-de-la-Madeleine, Gulf of St. Lawrence (Québec, Canada). *Landscape and urban planning*. 81, 287-298.

Lambert, N. 2009. Modélisation de la dissipation de l'énergie des vagues par la végétation de marais littoral. Mémoire. Rimouski, Québec, Université du Québec à Rimouski, Institut des sciences de la mer de Rimouski, 97 p.

Leclerc, A. M. 2010. Ouvrages de protection du littoral : effets sur la morphologie des plages et sur les communautés benthiques intertidales, région de Saint-Siméon et de Bonaventure, Baie des Chaleurs (Québec, Canada). Mémoire. Rimouski, Québec, Université du Québec à Rimouski, Département de biologie, chimie et géographie, 165 p.

Paskoff, R. 1998. La crise des plages : pénurie de sédiments. *Mappemonde*, 52 (4) :11-15.

Quintin, C., Bernatchez, P., Jolivet, Y. 2013. Impacts de la tempête du 6 décembre 2010 sur les côtes du Bas-Saint-Laurent et de la baie des Chaleurs. Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières et Chaire de recherche en géoscience côtière, Université du Québec à Rimouski. Rapport remis au ministère de la Sécurité publique du Québec, Février 2013, Volume I : 48p. + Volume II : 170 p.

Radio-Canada. 11 janvier 2017. La mer se déchaîne à nouveau en Gaspésie. (Consulté en ligne le 13 février 2017 : <http://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1010270/mer-dechainee-gaspesie-perce-dommages>)

Radio-Canada. 31 décembre 2016. Tempête du 30 décembre : Percé écope encore. (Consulté en ligne le 13 février 2017 : <http://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1008567/tempete-du-30-decembre-perce-ecope-encore>)

Suarez, S. 2009. La question du bilan sédimentaire des côtes d'accumulation. Rôle des forçages naturels et anthropiques dans les processus morphodynamiques analysés à partir de quelques exemples pris en Méditerranée et en Bretagne. *Geomorphology*. Université de Caen, 220 p.