

GUIDE D'UTILISATION

DES CARTES DE ZONES DE CONTRAINTES ET DU CADRE NORMATIF VISANT LE CONTRÔLE DE L'UTILISATION DU SOL



Photo, UQAR 2010

CARTOGRAPHIE DES ZONES DE CONTRAINTES RELATIVES À L'ÉROSION CÔTIÈRE LE LONG DE L'ESTUAIRE ET DU GOLFE DU SAINT-LAURENT

MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE LA MITIS

Direction de la prévention et de la planification
Service de l'expertise

Octobre 2017

TABLES DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION.....	1
2. ÉTAT DE SITUATION DES OUTILS DE GESTION DES RISQUES D'ÉROSION CÔTIÈRE	2
3. ÉROSION CÔTIÈRE	4
3.1 Contexte géologique général	4
3.2 Définition et causes de l'érosion côtière.....	4
3.3 Problématique de l'érosion côtière au Québec	6
3.4 L'incidence des travaux de protection de berges.....	6
3.5 Caractéristiques des côtes des MRC de La Mitis et de La Matanie.....	7
4. MÉTHODOLOGIE DE CARTOGRAPHIE DES ZONES EXPOSÉES À L'ÉROSION CÔTIÈRE	9
4.1 Zones exposées à l'érosion côtière	9
4.2 Description de la zone de contraintes	10
4.3 Représentation graphique	10
4.4 Précision des cartes.....	11
5. CADRE NORMATIF RELATIF AU CONTRÔLE DE L'UTILISATION DU SOL	13
5.1 Objectif du cadre normatif.....	13
5.2 Présentation des normes	13
5.3 Droits acquis.....	15
5.4 Description des normes selon la catégorie d'intervention	16
5.5 Construction	16
5.6 Reconstruction.....	16
5.6.1 Reconstruction à la suite d'un événement lié à l'érosion et la submersion côtières.....	16
5.6.2 Reconstruction en raison d'une autre cause que l'érosion et la submersion côtières.....	17
5.7 Déplacement sur le même lot	17
5.8 Agrandissement d'un bâtiment principal résidentiel	17
5.9 Bâtiments et constructions accessoires.....	20
5.10 Lotissement.....	21
5.11 Usages	22
5.11.1 Usages sensibles.....	23
5.11.2 Usages aux fins de sécurité publique	23
6. EXPERTISES TECHNIQUES	25
6.1 Validité de l'expertise technique	26
6.2 Travaux réalisés par les ministères ou leurs mandataires	27
7. DÉTERMINATION SUR LE TERRAIN.....	29
7.1 Détermination de la ligne de côte	29
7.1.1 La ligne de côte : côtes basses et côtes sans talus ou falaise.....	29
7.1.2 La ligne de côte : côtes avec basse falaise.....	29
8. LEXIQUE.....	31
9. RÉFÉRENCES	35

LISTE DES FIGURES

Figure 1 – Érosion verticale et horizontale (ou latérale) (Source UQAR, 2015)	5
Figure 2 – Démaigrissement de la plage à Pointe-à-Boisvert, Longue-Rive – Comparaison entre le niveau de la plage en 1988 et celui de 2006 (Photo : MSP)	6
Figure 3 – Travaux d'énrochement et effet de bout (Photo : MSP, 2000)	7
Figure 4 – Représentation en coupes de la zone de contrainte	10
Figure 5 – Portion d'une carte de la MRC de La Mitis présentant une zone de contraintes E et une zone non cartographiée	11
Figure 6 – Exemples d'agrandissements qui s'approchent de la ligne de côte.....	19
Figure 7 – Exemples d'agrandissements qui ne s'approchent pas de la ligne de côte.....	19
Figure 8 – Exemples de lotissements. En vert, un lotissement exclu de l'application du cadre normatif. En rouge un lotissement visé par le cadre normatif.....	22
Figure 9 – Démarche à suivre lors d'une demande de permis d'intervention dans une zone de contraintes.....	27
Figure 10 – Schéma pour la détermination de la ligne de côte, LDGIZC 2015	30
Figure 11 – Croquis d'un déblai.....	32
Figure 12 – Croquis d'une excavation	32

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I – Équation détaillée utilisée pour le calcul de la bande de protection.....	10
Tableau II – Caractéristiques générales de la zone de contraintes	10
Tableau III – Définition des termes utilisés dans le cadre normatif pour l'application des normes.....	14
Tableau IV – Exemple de bâtiments et constructions accessoires	21

1. INTRODUCTION

Le présent guide accompagne les cartes de zones de contraintes à l'utilisation du sol relatives à l'érosion côtière le long de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent ainsi que le cadre normatif afférent qui sont produits par le gouvernement du Québec pour le territoire de la municipalité régionale de comté (MRC) de La Mitis. Il s'adresse aux autorités régionales et locales qui sont responsables d'assurer la sécurité des personnes et la protection des biens sur leur territoire en les aidant dans l'utilisation des cartes et l'application du cadre normatif qui leur est associé en matière de contrôle de l'utilisation du sol.

Les cartes des zones de contraintes à l'utilisation du sol ainsi que le cadre normatif sont destinés à être intégrés aux schémas d'aménagement et de développement des MRC ou des agglomérations, de manière à ce qu'ils soient ensuite inscrits et traduits dans les plans et les règlements d'urbanisme pour la planification du territoire et le contrôle de l'utilisation du sol, conformément aux exigences de la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme* (LAU)¹.

Dans un premier temps, ce document présente un bref état de situation des outils de gestion des risques d'érosion côtière. Les problématiques liées à l'érosion côtière dans les dépôts meubles sont par la suite exposées. S'ensuivent un résumé de la méthodologie de la cartographie, une description de la zone de contraintes et une présentation des normes.

Le cadre normatif pour le contrôle de l'utilisation du sol dans les zones exposées à l'érosion côtière le long de l'estuaire du fleuve et du golfe du Saint-Laurent est transmis avec la cartographie. Il contient deux annexes : l'annexe I – Conditions relatives à la levée des interdictions et l'annexe II – Description des exigences requises pour chaque type d'expertise.

1 L.R.Q., chapitre A-19.1, art. 5. Le schéma d'aménagement et de développement doit (1^{er} al. par. 4^o) « déterminer toute zone où l'occupation du sol est soumise à des contraintes particulières pour des raisons de sécurité publique, telle une zone [...] d'érosion, de glissement de terrain [...]. Il doit également (2^e al. par.1^o) comprendre un document complémentaire établissant des règles minimales qui obligent les municipalités à adopter des dispositions réglementaires pour des raisons de sécurité publique en vertu de :

- l'art. 113, 2^e al., par. 16^o pour « [...] régir ou prohiber tous les usages du sol, constructions ou ouvrages, ou certains d'entre eux, compte tenu, soit de la topographie du terrain, [...], soit des dangers d'éboulis, de glissement de terrain [...] »;
- l'art. 115, 2^e al., par. 4^o pour « régir ou prohiber toutes les opérations cadastrales ou certaines d'entre elles, compte tenu, soit de la topographie du terrain, [...], soit des dangers d'inondation, d'éboulis, de glissement de terrain [...] »;
- l'art. 53.14, al.1, « Le ministre peut, au moyen d'un avis motivé et pour des raisons de sécurité publique, demander des modifications au schéma en vigueur. L'avis mentionne la nature et l'objet des modifications à apporter. ».

2. ÉTAT DE SITUATION DES OUTILS DE GESTION DES RISQUES D'ÉROSION CÔTIÈRE

La prise en compte des risques dans l'aménagement du territoire constitue un des meilleurs moyens de prévention des sinistres. L'objectif est de contrôler l'utilisation du sol dans les zones de contraintes relatives à l'érosion côtière le long de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent.

Sur le territoire de la Côte-Nord, l'entente spécifique sur l'érosion côtière, signée en 2000 entre le gouvernement du Québec et l'ancien Conseil régional de développement de la Côte-Nord, a rendu possible la réalisation de travaux qui ont permis au gouvernement du Québec d'acquérir de multiples connaissances et de développer une expertise afin de bien circonscrire la problématique de l'érosion côtière le long de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent (diagnostic de l'état des berges, détermination des causes de l'érosion et plan préliminaire de gestion intégrée des berges). Les résultats de ces travaux sont présentés dans un rapport publié en 2005². Par la suite, des travaux interministériels ont été entrepris dans le but de revoir les outils cartographiques et réglementaires utilisés pour l'aménagement du territoire.

Depuis 2005, les MRC et les municipalités de la Côte-Nord ont adopté des règlements pour régir la construction dans les zones d'érosion côtière identifiées dans cette étude. Puisque le territoire de certaines MRC était également exposé aux glissements de terrain, le gouvernement du Québec a produit de nouvelles cartes couvrant à la fois les zones exposées aux glissements de terrain et à l'érosion côtière. De telles cartes ont été produites pour les MRC de Charlevoix, de la Haute-Côte-Nord et de Manicouagan.

Sur le territoire du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine, certaines MRC avaient, de leur propre initiative, déterminé des zones exposées à l'érosion, basées sur les connaissances scientifiques et le savoir local, et adopté une réglementation pour contrôler le développement dans ces zones.

En août 2011, le ministère de la Sécurité publique du Québec (MSP) a transmis aux MRC du Bas-Saint-Laurent, de la Gaspésie et des Îles-de-la-Madeleine une cartographie de l'ensemble des types de côtes et un cadre normatif afférent visant le contrôle de l'utilisation du sol duquel certaines de ces MRC se sont inspirées pour modifier leur réglementation. À la suite d'une consultation auprès des MRC et des municipalités concernées, le cadre normatif a fait l'objet de bonification. Les cartes des types de côtes et la nouvelle version du cadre normatif gouvernemental permettent notamment d'améliorer les documents de planification et de réglementation des MRC et des municipalités de ces régions de façon volontaire.

Parallèlement, le gouvernement du Québec produit des cartes précises des zones exposées à l'érosion côtière couvrant les types de côtes associés aux microfalaises. Celles-ci sont produites par MRC en priorisant les territoires les plus affectés par l'érosion côtière. La cartographie des zones de contraintes relatives à l'érosion côtière et le long de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent est accompagnée d'un cadre normatif visant le contrôle de l'utilisation du sol. Issus d'une réflexion approfondie de la problématique liée à la gestion des risques

2 Dubois, J.-M. M., Bernatchez, P., Bouchard, J.-D., Daigneault, B., Cayer, D., Dugas, S., 2005, Évaluation du risque d'érosion du littoral de la Côte-Nord du Saint-Laurent pour la période de 1996-2003. Conférence régionale des élus de la Côte-Nord, 291 pages.

côtiers au Québec, ces documents s'inspirent d'une approche novatrice en cette matière afin de tenir compte des caractéristiques du territoire de chaque MRC concernée. En 2015 et en 2016, l'Agglomération des Îles-de-la-Madeleine et les MRC d'Avignon et de Bonaventure ont reçu la cartographie des zones de contraintes relatives à l'érosion côtière le long de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent et le cadre normatif afférent pour son territoire.

3. ÉROSION CÔTIÈRE

3.1 Contexte géologique général

Une grande variété d'environnements géologiques compose le paysage québécois. Cette diversité se reflète notamment sur les côtes du fleuve et du golfe du Saint-Laurent où se manifeste l'érosion côtière. Celle-ci est en partie responsable de l'évolution géomorphologique naturelle des côtes. Bien que tous les types de matériaux puissent être touchés, qu'ils soient meubles (gravier, sable, argile, etc.) ou consolidés (roc), l'érosion côtière se produit le plus souvent dans les dépôts meubles. Au Québec, les régions les plus touchées par cet aléa sont le Bas-Saint-Laurent, la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine et la Côte-Nord.

Les côtes du fleuve et du golfe du Saint-Laurent constituées de sédiments tels que l'argile, le limon et le sable (plages, dunes, flèches littorales et cordons littoraux, terrasses de plage, microfalaises) sont en mouvement constant de par leur sensibilité à l'érosion côtière, leur mobilité et leur faible élévation.

Certaines formations rocheuses sont également sensibles à ce phénomène. Les grandes échancrures, les grottes et les zones d'effondrement observées dans les falaises de grès rouge (formation de Cap-aux-Meules) des Îles-de-la-Madeleine en sont un exemple, celles-ci étant le résultat d'un processus de recul préférentiel et d'effondrements dans ces massifs rocheux.

3.2 Définition et causes de l'érosion côtière

L'érosion côtière se définit comme la perte graduelle de matériaux qui entraîne le recul du trait de côte et un abaissement de la plage. Il s'agit d'un phénomène naturel qui a contribué tout au long de l'histoire géologique à façonner le littoral. Ce phénomène d'érosion s'explique par un ensemble de processus géomorphologiques (sapement, affouillement, glissement), marins (courants, vagues, houles) et météorologiques (vents, pression, tempêtes, cycles gel/dégel, glaces) qui interagissent entre eux. Le littoral s'adapte en permanence à l'action simultanée de ces différents processus variables dans l'espace et dans le temps, ce qui entraîne des modifications continues du profil de la plage et un recul de la côte à certains endroits et une accréation à d'autres. Naturellement, les plages subissent des variations saisonnières : elles s'abaissent durant les périodes de tempêtes (automne et hiver) et s'engraissent durant les périodes calmes (printemps et été).

On distingue deux types d'érosion, une horizontale (ou latérale) et l'autre verticale. L'érosion horizontale, plus facile à observer d'une année à l'autre, se traduit par le recul de la ligne de côte. L'érosion verticale, plus difficilement observable, produit un abaissement de la pente de la plage, permettant ainsi aux vagues de conserver une plus grande force en arrivant à la côte, ce qui contribue à amplifier le phénomène d'érosion et à accentuer la submersion des terrains

côtiers de faible dénivellation. Devant un ouvrage de protection (mur, empierrement), la réflexion des vagues crée un affouillement important de la plage³. Ce phénomène affecte plus spécifiquement les environnements de terrasse de plage et dunaire.

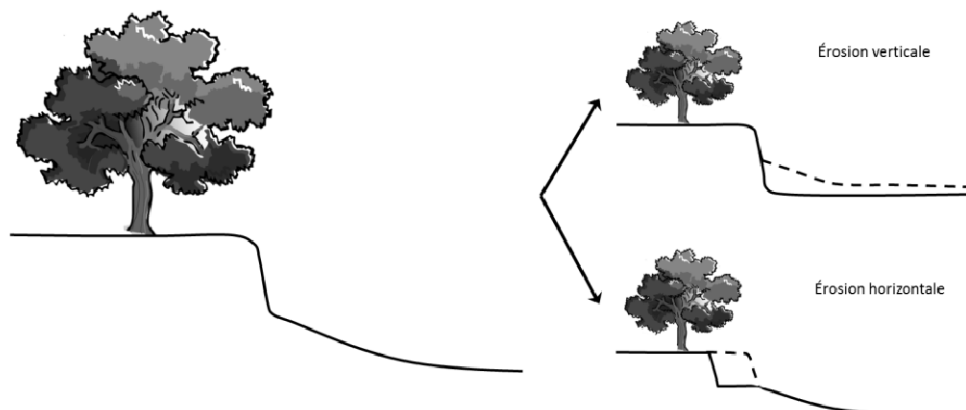


Figure 1 – Érosion verticale et horizontale (ou latérale)
(Source UQAR, 2015)⁴

Les principaux facteurs entrant en jeu dans le processus d'érosion sont les vagues, les courants marins, les glaces, les précipitations et le vent. Bien que les facteurs naturels soient principalement responsables de l'érosion, l'occupation humaine et ses interventions directes sur les berges peuvent contribuer à aggraver le phénomène en modifiant la dynamique littorale. Pensons ici, entre autres, à l'élimination de la végétation sur les berges, à l'artificialisation des rives, aux enrochements et aux aménagements portuaires.

On estime que les changements climatiques en cours pourraient accentuer l'érosion côtière⁵. Ceux-ci pourraient entraîner une augmentation de la fréquence des événements extrêmes (tempêtes violentes, pluies diluviennes, surcotes des marées, etc.), un rehaussement du niveau de la mer ainsi qu'une diminution de la période d'englacement et du couvert de glace, un élément essentiel pour la protection des berges contre les vagues en période hivernale.

L'érosion côtière évolue généralement de façon progressive, bien que des événements météorologiques extrêmes puissent provoquer des reculs d'une dizaine de mètres.

- 3 Quintin et al., 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 : 48 p. + Volume II : 170 p.
- 4 Bernatchez P. et S. Drejza, 2015. Réseau de suivi de l'érosion côtière du Québec maritime - Guide pour les utilisateurs. Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières et Chaire de recherche en géoscience côtière. Université du Québec à Rimouski, octobre 2015, 52 p.
- 5 Bernatchez et al., 2008. Sensibilité des côtes et vulnérabilité des communautés du golfe du Saint-Laurent aux impacts des changements climatiques. Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières, Université du Québec à Rimouski. Rapport de recherche remis au Consortium OURANOS et au FACC, 256 pages.

3.3 Problématique de l'érosion côtière au Québec

Au Québec, les berges du fleuve Saint-Laurent sont fortement affectées par les phénomènes d'érosion (figure 2). En aval de la ville de Québec, hormis les côtes rocheuses, 60 % des zones côtières sont actives et présentent des signes d'érosion⁶. L'inventaire des données gouvernementales concernant le suivi de l'érosion côtière effectué par le Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières (LDGIZC) de l'Université du Québec à Rimouski (UQAR) démontre qu'entre 2000 et 2015, le taux de déplacement sédimentaire moyen pour l'ensemble du Québec maritime est de -0,45 m/an.

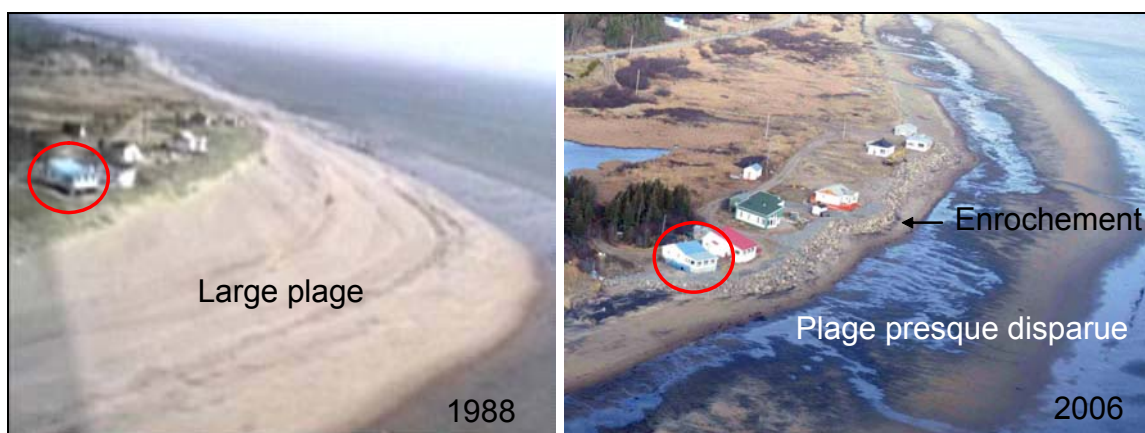


Figure 2 – Démaigrissement de la plage à Pointe-à-Boisvert, Longue-Rive –
Comparaison entre le niveau de la plage en 1988 et celui de 2006 (Photo : MSP)

L'érosion côtière le long de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent est un problème fort préoccupant, d'autant plus que la majorité de la population de l'Est-du-Québec se concentre sur les côtes. L'impact de l'érosion se manifeste par des dommages aux bâtiments, aux équipements et aux infrastructures, par des perturbations des activités économiques et par la hausse des coûts d'entretien des ouvrages de protection des berges. Il se manifeste aussi, sur le plan écologique, par la perte ou la modification d'habitats fauniques.

3.4 L'incidence des travaux de protection de berges

Les connaissances sur le fonctionnement global du littoral et son évolution permettent de démontrer que toutes les sections de la côte d'une même cellule hydrosédimentaire sont liées par la dynamique littorale. Les processus côtiers sont donc perturbés lorsqu'un ouvrage de protection est installé sur le rivage. Par exemple, les enrochements et les murs de protection peuvent, dans certains cas, donner un faux sentiment de sécurité, augmentant la réflexion des vagues au lieu d'estomper leur énergie comme sur une plage à pente douce. Ces ouvrages peuvent entraîner une détérioration accélérée des secteurs adjacents (effet de bout, figure 3) et une perte presque complète de la plage à l'avant, rendant nécessaires de nouvelles interventions. Heureusement, les connaissances actuelles permettent de concevoir des ouvrages mieux adaptés à la dynamique littorale qui minimisent les impacts sur la côte. Parmi

6 Bernatchez, P., 2015. Bilan des connaissances sur l'érosion et la submersion côtière au Québec : enjeux, causes et perspectives. 15^e Colloque sur la Sécurité civile et incendie. Québec, février 2015.

ceux-ci, la recharge sédimentaire des plages est un moyen de protection efficace pouvant être mis en place dans plusieurs types d'environnements côtiers.



Figure 3 – Travaux d'engrochement et effet de bout (Photo : MSP, 2000)

3.5 Caractéristiques des côtes des MRC de La Mitis et de La Matanie

Cette section est tirée du rapport *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*⁷.

Le littoral entre Sainte-Luce et Matane est relativement bas et rectiligne, seulement accidenté par quelques anses (anse au Lard, aux Coques, baie de Mitis, anses de la pointe Mitis, du Petit Mitiset de Tartigou) et la convexité du delta de Matane. A partir de Sainte-Félicité, le rivage s'élève et, bien que le tracé d'ensemble reste relativement droit et de direction sud-ouest/nord-est comme dans la section plus à l'ouest, des caps rocheux, pouvant correspondre à des barres appalachiennes résiduelles, indentent quelque peu le trait de côte, limitant plusieurs anses notables (anses à la Croix, des Méchins et des Petits Méchins, baie des Capucins, anses de Cap-Chat, au Goémon et de Sainte-Anne-des-Monts).

Les côtes de la rive sud de l'estuaire maritime sont en grande majorité contraposées (Dionne, 1961), constituées d'un substratum rocheux recouvert de sédiments meubles, taillés en différentes terrasses. La terrasse de sédiments marins, dite Mitis, atteignant 5 à 8 m d'altitude, et formée lors d'un haut niveau marin il y a environ 2000 ans BP, caractérise une grande partie du littoral (Dionne, 2002). Elle est principalement constituée de sable moyen à grossier,

⁷ 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, 75 p.

parfois de graviers, de plaquettes de schistes, voire de galets dans certains secteurs (Matane-sur-Mer notamment). Derrière cette terrasse de plage, une falaise morte dite Micmac, taillée dans d'anciens dépôts marins ou glaciaires ou à même le roc, peut être observée à divers endroits. À certains endroits, en l'absence de terrasse de plage, cette falaise est active, comme à l'ouest de la baie de Mitis ou entre le barachois de Matane et Petit-Matane par exemple (falaise meuble d'argiles marines).

Dans d'autres secteurs, en particulier entre Grosses-Roches et Sainte-Anne-des-Monts, la roche est directement taillée en falaises, généralement basses à moyennes (souvent inférieures à 10 m), pouvant localement prendre la forme de hauts versants plus ou moins abrupts (jusqu'à 90 m aux Capucins), dont seule la partie inférieure est directement soumise à l'action marine. L'abrupt recule lentement sous l'action des processus subaériens, et des processus marins lorsqu'il ne s'agit pas d'une falaise morte fossilisée par une terrasse de plage à ses pieds.

Les estrans sont taillés dans des schistes et des grès sur une largeur de 50 à 150 m en général. Selon J.- C. Dionne (1961), ces plates-formes rocheuses constitueraient des reliefs d'origine terrestre façonnés par des agents subaériens, submergés récemment et simplement retouchés par l'érosion glaciaire et marine. Des écueils rocheux liés au pendage quasi vertical des roches sédimentaires accidentent ces plates-formes rocheuses. Elles sont également parfois parsemées de blocs d'origine glacielle, voire de blocs erratiques. La partie distale de la plate-forme est parfois recouverte de sédiments fins, de dépôts organiques et d'un pavage de petits blocs et galets d'origine glacielle. La partie supérieure de l'estran est souvent constituée d'un cordon de sédiments meubles, sable ou graviers. Ces plages peuvent le cas échéant alimenter la terrasse de plage en arrière, lorsque celle-ci n'est pas taillée en microfalaise, cette dernière configuration étant la plus fréquente dans le secteur à l'étude, en particulier entre Sainte-Luce et Sainte-Félicité. Dans les échancrures du rivage, la plate-forme est recouverte de sédiments fins (sable fin, vase) qui forment de larges plages, jusqu'à 2,4 km de large dans la baie de Mitis (Dionne, 1961). Seules les baies de Mitis et de Métis-sur-Mer ainsi que la partie interne du barachois de Matane sont à dominante argileuse et possèdent un marais maritime. Ainsi, seulement 3,2 km du littoral étudié (1,5 % de l'ensemble) possèdent un marais maritime en zone intertidale.

4. MÉTHODOLOGIE DE CARTOGRAPHIE DES ZONES EXPOSÉES À L'ÉROSION CÔTIÈRE

4.1 Zones exposées à l'érosion côtière

La méthodologie de cartographie des zones exposées à l'érosion côtière repose sur une revue de littérature et sur les connaissances acquises dans le cadre de l'analyse globale de l'ensemble du système côtier en présence incluant la caractérisation des côtes, la dynamique hydrosédimentaire et l'évolution historique et récente⁸. Cette méthodologie a été développée par l'équipe du LDGIZC de l'UQAR qui a réalisé la détermination des zones exposées à l'érosion côtière pour la MRC de La Mitis. Pour ce faire, les lignes de rivage et les traits de côte ont été numérisés sur cinq séries de photographies aériennes (1938-39, 1948-50, 1963-65, 1992-93 et 2012) et intégrés dans un système d'information géographique (ArcGIS). Une quantification des taux de déplacement de la côte a également été réalisée à l'aide du logiciel DSAS. Les données recueillies à l'aide des 257 stations d'un réseau de suivi de l'érosion côtière ont été étudiées et analysées en fonction d'une caractérisation côtière précise et d'une cartographie des unités et des cellules hydrosédimentaires. De plus, le calcul du zonage inclut l'étude des reculs maximums observés, par type de côte, pour un seul événement de tempête.

La côte du territoire de la MRC de La Mitis a ensuite été divisée en zones homogènes ayant une même dynamique hydrosédimentaire et d'érosion ainsi qu'un même type de côte. À la suite de ces analyses détaillées, le scénario d'érosion le plus probable pour le futur a pu être déterminé pour chacune des zones homogènes.

Une formule (tableau I) a été mise au point afin de calculer une zone de contraintes en érosion côtière pour l'ensemble des types de côtes présentes sur le territoire de la MRC de La Mitis. Pour les segments de côte formés de dépôts meubles dont le talus a moins de 5 m de hauteur ou en l'absence de talus, la zone de contraintes associée à l'érosion côtière correspond à une bande de protection débutant à la ligne de côte et se poursuivant vers l'intérieur des terres. Une bande minimale a également été développée pour les secteurs où :

- les données sont insuffisantes pour calculer un scénario d'évolution fiable;
- il y a une accumulation historique. Comme cette tendance est susceptible de s'inverser à l'avenir en raison des changements climatiques en cours et considérant le principe de précaution, la bande minimale sera appliquée dans ces secteurs;
- la bande calculée pour une unité homogène est inférieure à la bande minimale. Celle-ci sera appliquée dans ces secteurs en considération du principe de précaution. Cette bande minimale a été développée avec la même équation que la bande de protection.

8 Marie et al., 2014.

Tableau I – Équation détaillée utilisée pour le calcul de la bande de protection⁹


Taux de recul du scénario le plus probable x 48 ans (horizon 2060) + recul maximum atteint lors d'un événement
OU
Bande minimale de protection en érosion côtière pour 2060
La bande la plus sévère des deux est utilisée, arrondie à 5 mprès.

Le calcul de la bande de protection en érosion côtière a été effectué pour chacune des zones homogènes du territoire de la MRC de La Mitis à l'horizon 2060 (soit un horizon de gestion d'environ 48 ans par rapport aux images utilisées datant de 2012).

4.2 Description de la zone de contraintes

Les cartes de la MRC de La Mitis ne présentent qu'une zone de contraintes où s'applique une réglementation. Celle-ci est relative à l'érosion côtière et identifiée sur les cartes par le code alphabétique E (tableau II).

Tableau II – Caractéristiques générales de la zone de contraintes

Zone de contraintes relative à l'érosion côtière		
E		Zone composée de dépôts meubles dont le talus a approximativement moins de 5 m de hauteur et est susceptible de subir des reculs, sous l'effet de l'érosion associée au fleuve et au golfe du Saint-Laurent.

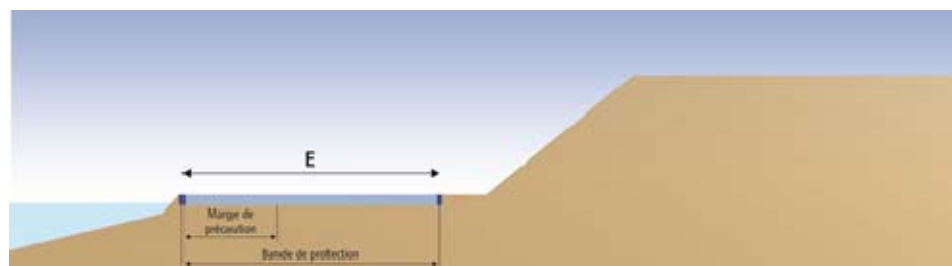


Figure 4 – Représentation en coupes de la zone de contrainte

Les autres aléas, dont la submersion côtière et les mouvements de terrain, ne sont pas traités dans cette cartographie. À cet égard, les secteurs près de la côte présentant des caractéristiques pouvant les exposer aux mouvements de terrain ont été identifiés par des zones désignées comme non cartographiées.

4.3 Représentation graphique

Dans cette cartographie, la zone de contraintes E est représentée par des polygones de couleur bleue et une étiquette composée du code alphabétique E est apposée à l'intérieur de ceux-ci. La ligne de côte correspondant à cette zone est symbolisée par un trait au contour bleu dont

⁹ Marie et al., 2014.

l'intérieur présente une trame de points bleus sur un fond blanc. Les zones indiquant des secteurs côtiers non cartographiés sont représentées par des polygones au contour blanc contenant une trame de diagonales de la même couleur (figure 5).

Le fond des cartes est constitué d'une orthophotographie aérienne numérique de 2015 qui, grâce à la quasi-transparence des couleurs des zones, permet de reconnaître divers éléments tels que des bâtiments, des équipements et des routes, ce qui facilite le repérage. De plus, des éléments de toponymie sont présents sur les cartes à cet effet.



Figure 5 – Portion d'une carte de la MRC de La Mitis présentant une zone de contraintes E et une zone non cartographiée

4.4 Précision des cartes

La ligne de côte qui délimite la zone de contraintes E a été positionnée à l'aide d'orthophotographies aériennes acquises en 2012 par le ministère de la Sécurité publique. Celles-ci ont été prises les 27 et 28 mai 2012 par le consortium Airborne Sensing Corporation. Elles ont ensuite été numérisées, géoréférencées et orthorectifiées. La qualité des images et leur positionnement ont été validés par le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles. Ces images ont une résolution au sol de 20 cm et leur précision planimétrique en absolu est d'environ 2 m.

L'échelle de 1/5000 a été privilégiée pour les cartes de format PDF. Cette échelle est suffisamment grande pour permettre aux utilisateurs de bien localiser l'ensemble des zones cartographiées, qu'elles soient de grande ou de faible superficie, facilitant ainsi l'application de la réglementation. La délimitation des zones sur les cartes tient compte du degré de précision des données de base. Précisons que, pour l'application réglementaire, les limites cartographiées ont préséance sur les délimitations théoriques.

5. CADRE NORMATIF RELATIF AU CONTRÔLE DE L'UTILISATION DU SOL

5.1 Objectif du cadre normatif

L'objectif du cadre normatif est de contrôler l'utilisation du sol dans les zones de contraintes relatives à l'érosion côtière le long de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent afin d'assurer la sécurité des personnes et la protection des biens conformément aux orientations et aux attentes du gouvernement du Québec en matière d'aménagement du territoire. Ce cadre normatif a été conçu spécifiquement pour accompagner la cartographie de ces zones de contraintes. Celui-ci est issu d'une réflexion approfondie qui s'inscrit dans une nouvelle approche gouvernementale en matière de gestion des risques d'érosion.

Le gouvernement considère que les parties de territoire exposées à ces aléas doivent faire l'objet d'une planification globale en matière d'aménagement et de développement. En effet, un contrôle rigoureux de l'utilisation du sol permettra de diminuer les risques pour les personnes et les dommages aux biens. Ce contrôle s'appuie sur des normes qui visent principalement à empêcher la construction de bâtiments susceptibles d'être touchés par l'érosion côtière ou par un mouvement de terrain ainsi que de prévenir la réalisation d'interventions inappropriées susceptibles d'agir comme facteur aggravant de ces phénomènes. De plus, ces normes ont été élaborées pour s'appliquer en complémentarité avec les dispositions de la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*.

5.2 Présentation des normes

Les interventions régies dans les zones de contraintes sont :

- la construction de bâtiments principaux, leur agrandissement, leur déplacement et leur reconstruction;
- la construction de bâtiments accessoires et de constructions accessoires;
- la construction de bâtiments agricoles et d'ouvrages agricoles;
- l'implantation, la réfection ou la reconstruction d'infrastructures;
- les travaux de remblai, de déblai, d'excavation, de stabilisation de talus et de protection des berges;
- les usages sensibles ou à des fins de sécurité publique;
- les usages récréatifs intensifs extérieurs;
- l'abattage d'arbres;
- le lotissement (subdivision de lots) destiné à recevoir un bâtiment ou un usage dans une zone.

Les normes ont été modulées en fonction des types d'interventions régies. Elles ont principalement été établies en considération :

- des conséquences que peuvent subir les interventions, notamment lorsque celles-ci sont susceptibles d'être touchées par l'érosion côtière ce qui, de surcroît, constitue une menace potentielle pour la sécurité des personnes;

- des effets des interventions sur l'équilibre des berges, notamment lorsque l'usage d'un bâtiment ou d'un terrain ou la réalisation de travaux de construction ou d'aménagement sont susceptibles d'altérer l'équilibre des berges sur le terrain visé et ceux à proximité, ce qui peut agir comme facteur aggravant.

Par conséquent, un contrôle rigoureux de l'utilisation du sol permettra de diminuer les risques associés à l'érosion côtière par l'application de normes qui visent principalement à :

- **ne pas augmenter la vulnérabilité** en évitant l'implantation de nouveaux bâtiments, d'infrastructures ou d'usages qui pourraient être affectés par l'érosion côtière;
- **ne pas amplifier l'aléa** en évitant de procéder, sur le terrain visé et sur ceux à proximité, à des interventions inappropriées susceptibles d'agir, par l'altération de l'équilibre des berges, comme facteur aggravant.

Règle générale, les normes sont plus sévères lorsqu'il s'agit d'interventions où la vie humaine peut être menacée (bâtiments, terrains de camping, etc.) ou lorsque des inconvénients considérables peuvent découler de l'endommagement ou de la perte d'un bien (bâtiments, routes, infrastructures, etc.).

Certaines interventions ne sont réglementées que sur des bandes de terrain appelées « marges de précaution » (figure 15) et dont la superficie est inférieure à celle prévue pour les bandes de protection délimitées sur les cartes. La détermination d'une marge de précaution vise à éviter que l'intervention agisse comme facteur aggravant. Toutefois, le respect de cette marge n'assure pas nécessairement la pérennité de l'ouvrage ou de la construction à long terme.

Tableau III – Définition des termes utilisés dans le cadre normatif pour l'application des normes

<p>Bande de protection : Parcelle de terrain délimitée sur la carte à l'intérieur de laquelle des normes doivent être appliquées vu les phénomènes d'érosion côtière. Dans une zone exposée à l'érosion côtière, cette bande correspond à toute la zone située du côté terre de la ligne de côte (figure 16).</p> <p>Marge de précaution : Parcelle de terrain comprise dans une bande de protection délimitée sur la carte et dont la largeur est inférieure à celle de la bande de protection en raison des contraintes appliquées à l'intervention projetée (figure 16).</p> <p>Ligne de côte : Limite cartographique de transition qui permet de séparer le domaine terrestre du domaine maritime pour l'application des normes du cadre normatif. Elle varie selon le type de côte et coïncide généralement avec le trait de côte ou la ligne de rivage, tel que défini par le Laboratoire de dynamique et de gestion intégrées des zones côtières¹⁰. Dans les côtes à marais maritimes, la ligne de côte correspond à la limite supérieure du marais, soit le trait de côte.</p> <p>Ligne de rivage : Cette limite géomorphologique correspond à la limite de végétation herbacée dense, à la base d'un ouvrage de protection rigide ou à la base d'une falaise. Elle correspond approximativement à la limite des hautes mers maximales / pleines mers supérieures de grandes marées. Pour les marais maritimes, la ligne de rivage correspond à la limite entre le schorre supérieur et inférieur, soit approximativement le niveau moyen des hautes mers / pleines mers supérieures de marées moyennes.</p> <p>Trait de côte : Cette limite géomorphologique correspond au sommet du talus côtier. C'est la limite de la zone d'influence des processus côtiers, la limite entre la côte et l'arrière-côte. Dans les marais maritimes, il s'agit de l'arrière du schorre supérieur, soit lorsque la végétation devient terrestre. Elle correspond également au sommet d'un ouvrage de protection rigide.</p>

¹⁰ Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières, 2015. Réseau de suivi de l'érosion côtière du Québec maritime - Guide pour les utilisateurs. Université du Québec à Rimouski, octobre 2015, 52 p.

Le cadre normatif est présenté sous forme de tableau. Les interventions pour lesquelles les mêmes normes s'appliquent ont été regroupées. Ces tableaux présentent les interventions qui doivent minimalement être réglementées. Il s'agit d'une liste non exhaustive, dans la mesure où toute autre intervention pouvant s'apparenter à ces dernières pourrait aussi être régie. Puisque le cadre normatif constitue un contenu minimal, dans certains cas, les MRC, les agglomérations et les municipalités pourraient juger pertinent de prévoir des normes complémentaires.

Chaque intervention visée par le cadre normatif est interdite dans la zone (les bandes de protection et tout terrain au-delà de la ligne de côte vers le fleuve) ou dans la marge de précaution dont la largeur est précisée. Malgré ce principe d'interdiction, les interventions peuvent être permises à condition de produire une expertise technique spécifique répondant aux exigences établies par le cadre normatif. Les chiffres romains I et II qui apparaissent sur la règle d'interdiction en mode exposant (exemple : Interdit^I) renvoient aux conditions à respecter pour lever l'interdiction prescrite. La figure 9 présente la démarche à suivre lors d'une demande de permis d'intervention dans une zone de contraintes.

Les généralités suivantes s'appliquent aux cartes de zones de contraintes :

- dans tous les cas où des travaux de remblai, de déblai, d'excavation ou de fondations sont prévus en complémentarité avec l'intervention projetée, les normes se rattachant à ces travaux doivent également être appliquées;
- sur un lot donné (terrain), les normes ne s'appliquent que sur les parties comprises dans la zone de contraintes. Si une intervention est entièrement projetée sur une partie de lot située à l'extérieur d'une zone de contrainte, aucune norme ne s'applique. Toutefois, si une intervention doit être effectuée partiellement dans une zone de contraintes (en partie à l'intérieur et en partie à l'extérieur de la zone de contraintes), les normes s'appliquent pour l'ensemble de l'intervention en question;
- dans le cas d'une intervention projetée devant respecter une marge de précaution, il est recommandé de mesurer précisément celle-ci sur le terrain. Un certificat d'implantation réalisé par un arpenteur-géomètre peut aussi permettre de déterminer la marge de précaution à appliquer.

5.3 Droits acquis

Le cadre normatif reconnaît les situations de fait des résidences déjà construites à l'intérieur d'une zone de contraintes. Ainsi, les constructions existantes avant l'entrée en vigueur des dispositions réglementaires en lien avec l'érosion côtière bénéficient de droits acquis, même s'ils ne sont plus conformes à la nouvelle réglementation d'urbanisme.

Par conséquent, les normes ont été modulées afin de permettre aux propriétaires de profiter le plus possible de leur résidence et de leur terrain. Ainsi, dans les situations où la sécurité des personnes n'est pas en jeu, le cadre normatif accorde une souplesse, notamment pour la reconstruction et l'agrandissement des propriétés résidentielles.

5.4 Description des normes selon la catégorie d'intervention

La présente section apporte des précisions sur les interventions visées au cadre normatif et des explications quant aux normes applicables à chacune des interventions visées en fonction de l'usage :

- Normes applicables aux interventions relatives à l'usage résidentiel de faible densité (tableau 1.1 – Cadre normatif);
- Normes applicables aux interventions relatives aux autres usages (tableau 1.2 – Cadre normatif).

5.5 Construction

Le cadre normatif prévoit l'interdiction de construire des bâtiments afin d'éviter que ceux-ci et les personnes qui l'occupent soient touchés par un glissement de terrain ou par le recul de la côte induit par l'érosion côtière.

Dans les zones exposées à l'érosion côtière, les bâtiments sans fondation nécessaires à l'exercice d'un usage récréotouristique (halte routière, camping, etc.) sont permis au-delà d'une marge de précaution de 15 m. De tels bâtiments doivent pouvoir être facilement déplaçables. Les bâtiments peuvent être placés sur des piliers (ex. : cages de blocs de béton ou de bois). Les bâtiments nécessaires à l'exercice des activités liées à l'industrie de la pêche et à l'industrie nautique sont permis.

5.6 Reconstruction

Le cadre normatif vise à régir la reconstruction, afin que celle-ci se fasse de manière sécuritaire, en exigeant la réalisation d'une expertise technique. Les normes établies sont modulées de manière à ce qu'en aucun cas, le niveau de risque ne soit augmenté par rapport à la situation qui prévalait avant la reconstruction.

La reconstruction est définie comme étant l'action de rétablir, dans sa forme et dans son état d'origine, un bâtiment détruit ou devenu dangereux ou ayant perdu au moins 50 % de sa valeur à la suite d'un incendie ou de toute autre cause. Ainsi, un bâtiment existant endommagé à moins de 50 % de sa valeur (établie au rôle d'évaluation) par un sinistre peut être réparé ou reconstruit (sans expertise technique). Dans les autres cas, les interventions devront respecter les dispositions du cadre normatif. Il s'agit de la reconstruction d'un ouvrage de protection contre l'érosion côtière lorsque celui-ci est devenu désuet, dangereux, détruit à plus de 50 % à la suite d'un sinistre ou parce qu'il a atteint sa durée de vie utile.

Il est important de préciser que certaines normes devront être respectées lorsque des travaux de fondation sont nécessaires ou lorsqu'un déplacement du bâtiment sur le même lot est envisagé.

5.6.1 Reconstruction à la suite d'un événement lié à l'érosion et la submersion côtières.

Des normes particulières s'appliquent lorsqu'un bâtiment doit être reconstruit à la suite de dommages causés par l'érosion et la submersion côtières. En effet, la reconstruction devra être réalisée en tenant compte de la zone de contrainte déterminée pour l'aléa en cause ainsi que de

la réglementation qui en découle. Une expertise technique répondant aux normes exigées pour une nouvelle construction devra être réalisée.

5.6.2 *Reconstruction en raison d'une autre cause que l'érosion et la submersion côtières*

Il n'y a aucune norme qui s'applique lorsque la reconstruction d'une résidence est nécessaire à la suite de toute autre cause (autres aléas naturels ou anthropiques, incendie, etc.) que l'érosion et la submersion côtières, celle-ci n'ayant pas d'incidence significative sur la stabilité des berges, pouvant augmenter le risque de dommages par rapport à la situation qui prévalait auparavant.

5.7 **Déplacement sur le même lot**

Dans la plupart des cas, le déplacement d'un bâtiment principal est régi selon les mêmes normes qu'une nouvelle construction. Toutefois, aucune norme n'est à appliquer lorsque le déplacement d'un bâtiment principal est fait à l'intérieur d'une zone soumise à l'érosion côtière (E) dans le but de l'éloigner de la ligne de côte. En effet, en plus de ne pas avoir d'incidence sur la stabilité des lieux, ce type d'intervention diminue le niveau de risque par rapport à la situation précédente. Toutefois, il est recommandé d'implanter le bâtiment le plus loin possible de la ligne de côte et, si la grandeur du terrain le permet, de le faire à l'extérieur de la zone de contraintes (E), afin que le déplacement profite le plus longtemps possible aux propriétaires.

5.8 **Agrandissement d'un bâtiment principal résidentiel**

De manière à répondre aux besoins en espaces habitables des bâtiments principaux résidentiels déjà localisés dans une zone de contraintes, les normes relatives aux agrandissements de bâtiments ont été scindées en plusieurs catégories. Les types d'agrandissement régis sont les suivants :

- agrandissement supérieur ou équivalent à 50 % de la superficie au sol actuelle du bâtiment;
- agrandissement inférieur à 50 % de la superficie au sol actuelle du bâtiment et qui s'approche de la ligne de côte;
- agrandissement inférieur à 50 % de la superficie au sol actuelle du bâtiment et qui ne s'approche pas de la ligne de côte;
- agrandissement de 3 m mesurés perpendiculairement à la fondation existante du bâtiment et qui s'approche de la ligne de côte. Cet agrandissement ne pourra servir de pièce habitable. Elle pourra néanmoins être utilisée, par exemple, comme cage d'escalier, portique ou tambour¹¹;
- agrandissement par l'ajout d'un 2^e étage;

¹¹ L'agrandissement de trois (3) mètres mesurés perpendiculairement à la fondation existante du bâtiment et qui s'éloigne de la ligne de côte n'est pas assujéti au cadre normatif.

- agrandissement en porte-à-faux dont la largeur mesurée perpendiculairement à la fondation du bâtiment est supérieure à 1 m.¹²

À l'instar de l'implantation d'un nouveau bâtiment, les normes se basent sur deux grands principes :

- ne pas augmenter la vulnérabilité face aux probabilités d'être touché par l'érosion côtière;
- ne pas amplifier l'aléa en modifiant les conditions d'équilibre des berges.

Les normes demeurent généralement les mêmes que pour la construction d'un bâtiment principal. Ceci s'explique par le fait qu'en plus du bâtiment actuel, l'agrandissement projeté pourrait subir des dommages importants s'il était touché par l'érosion côtière et, par conséquent, mettre en danger la sécurité des gens qui l'habitent.

Toutefois, il est possible de permettre la réalisation de certains types d'agrandissement dans la bande de protection sans qu'il y ait d'impact significatif sur l'équilibre des berges et sans que ceux-ci comportent des risques pour les occupants du nouvel agrandissement. Ainsi, divers assouplissements sont accordés afin de pouvoir agrandir un bâtiment résidentiel dans la bande de protection. L'agrandissement sera régi selon les normes qui s'appliquent dans la bande de protection ou dans une marge de précaution, et cela, en fonction de son type et de son emplacement par rapport à la ligne de côte.

Certains types d'agrandissements sont régis en fonction de leur situation projetée par rapport à la ligne de côte : soit qu'ils **s'approchent** ou qu'ils **s'éloignent**. Les croquis suivants exposent les deux concepts.

On entend par « **s'approcher** » un agrandissement **ayant pour effet de réduire la distance** présente entre le bâtiment résidentiel principal et la ligne de côte, par rapport à la distance qui prévalait avant l'agrandissement (figure 6).

12 L'agrandissement en porte-à-faux d'un (1) mètre et moins mesuré perpendiculairement à la fondation du bâtiment n'est pas assujéti au cadre normatif.

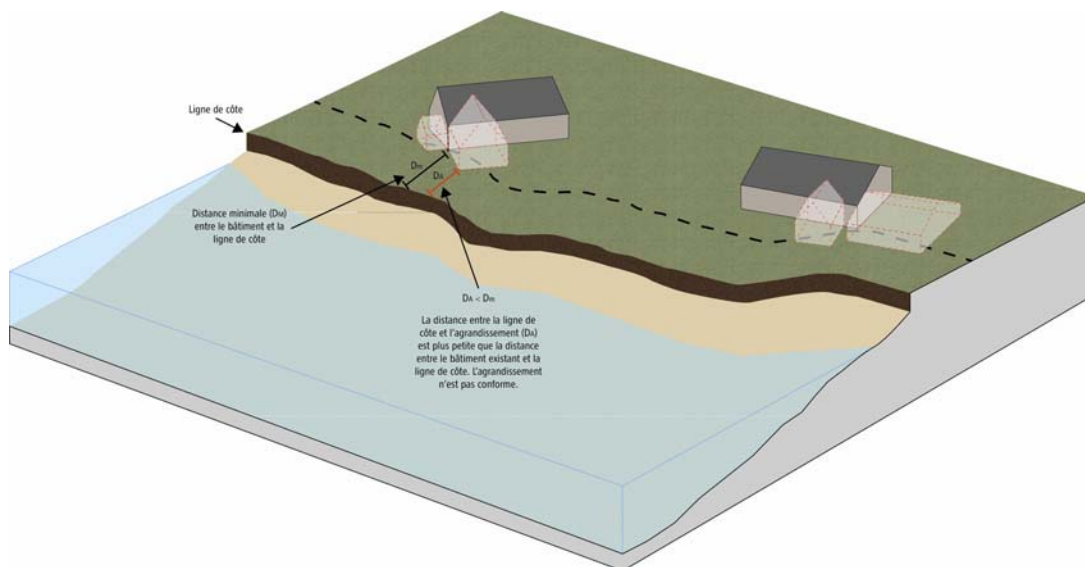


Figure 6 – Exemples d'agrandissements qui s'approchent de la ligne de côte

À l'inverse, on entend par « **s'éloigner de la ligne de côte** » un agrandissement dont la distance entre le bâtiment et la ligne de côte demeure la même ou est plus grande que la distance qui prévalait avant l'agrandissement (figure 7).

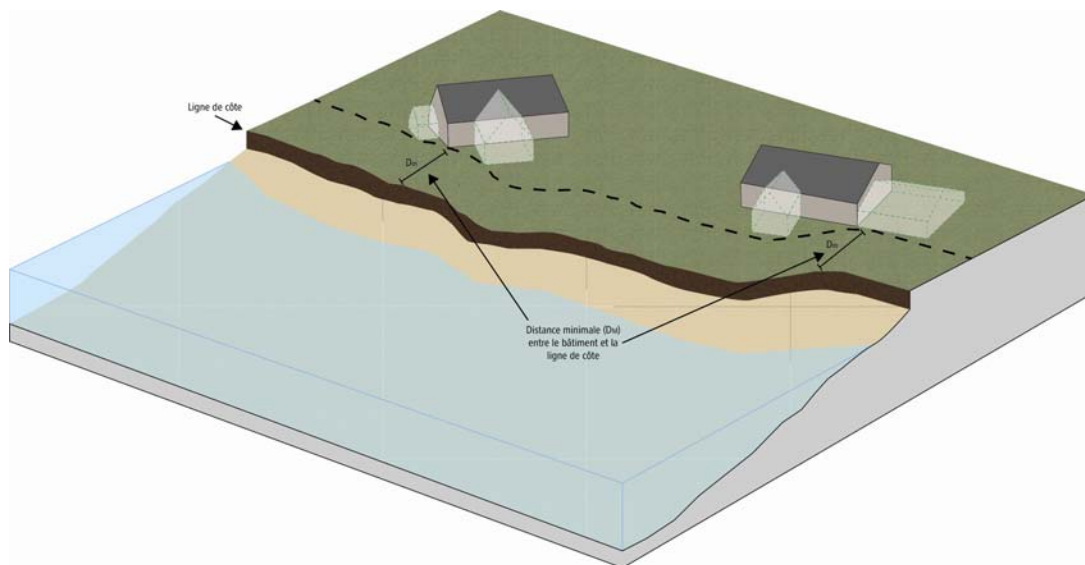


Figure 7 – Exemples d'agrandissements qui ne s'approchent pas de la ligne de côte

L'agrandissement supérieur à 50 % de la superficie au sol actuelle du bâtiment principal résidentiel est régi comme une nouvelle construction. L'agrandissement inférieur à 50 % du sol est assujéti à des normes différentes selon qu'il s'éloigne ou qu'il s'approche de la ligne de côte (ou conserve la même distance).

Le cadre normatif comporte d'autres normes plus souples pour certains types d'agrandissement ayant une faible incidence sur l'équilibre de la berge. C'est le cas d'un agrandissement, d'un maximum de 3 m, mesuré perpendiculairement au bâtiment. Ceci permet d'ajouter au bâtiment, par exemple, un vestibule ou une cage d'escalier fermée.

Les agrandissements en porte-à-faux dont la largeur mesurée perpendiculairement à la fondation du bâtiment est égale ou inférieure à 1 m sont également permis dans l'ensemble de la zone. Enfin, l'agrandissement d'un deuxième étage est quant à lui assujéti au respect d'une marge de précaution en bordure de la ligne de côte.

Notons que les agrandissements assujéti au cadre normatif en fonction de la superficie au sol du bâtiment sont non cumulatifs. Pour l'application de cette norme, on doit référer à la superficie d'implantation au sol existant à la date d'entrée en vigueur du règlement.

5.9 Bâtiments et constructions accessoires

Le cadre normatif distingue les bâtiments et constructions accessoires selon leur usage. L'ensemble des bâtiments et constructions accessoires utilisés à des fins autres que résidentielles (commerciales, industrielles, institutionnelles, publiques, etc.) est régi comme les bâtiments principaux. Les bâtiments et constructions accessoires utilisés à des fins résidentielles font l'objet de normes plus souples.

Comme leur principale utilité est d'abriter des biens et non des personnes, ces bâtiments et constructions accessoires sont régis en raison des effets néfastes, bien que négligeables, que peut avoir leur construction sur l'aléa érosion côtière. Par conséquent, ceux-ci sont régis seulement sur des marges de précaution de 15 m en bordure de la ligne de côte.

Cependant, ces bâtiments et constructions accessoires pourraient être éventuellement affectés par l'érosion côtière. Étant donné le faible niveau de pertes matérielles pouvant en résulter, il a été jugé opportun, pour ne pas priver les citoyens de l'usage de leur propriété, de ne pas régir ces installations au-delà des marges prescrites. Par contre, les bâtiments accessoires ne devraient, en aucun cas, comporter de pièces habitables.

Le tableau V présente les types de bâtiments et constructions accessoires visés ou non par le cadre normatif. En raison de la diversité des définitions utilisées dans les règlements de zonage, des ajustements entre les interventions visées par le présent cadre normatif et celles déjà utilisées par les municipalités seront sûrement nécessaires. Par ailleurs, le tableau indique certaines interventions pouvant être associées à des bâtiments ou constructions accessoires qui, selon le présent cadre normatif, devraient plutôt être considérés comme des agrandissements et faire l'objet des normes spécifiques à cet effet. Les bâtiments et constructions accessoires dont la superficie ne dépasse pas 15 m² qui ne nécessitent aucun déblai ou excavation sont permis dans toutes les zones de contraintes.

Tableau IV – Exemple de bâtiments et constructions accessoires

Bâtiments ou constructions accessoires visés par le cadre normatif	Bâtiments ou constructions accessoires non visés par le cadre normatif	Éléments devant être assimilés à un agrandissement de bâtiment
<ul style="list-style-type: none"> garage, hangar cabanon, remise abri à bois abri de jardin, gloriette permanente (gazebo), pavillon ou serre permanente¹³ piscine et bain à remous de 2 000 litres et plus 	<ul style="list-style-type: none"> abri d'auto temporaire (abri tempo) abri de jardin, gloriette ou serre, temporaires et souples tonnelle, pergola appentis, avant-toit, marquise, auvent, porche patio, terrasse, galerie, balcon, escalier ouvert, perron verrière (solarium) ou véranda annexée au mur extérieur du bâtiment et habitable 3 saisons bain à remous de moins de 2 000 litres enseigne muret à des fins d'aménagement paysager clôture structure de jeux 	<ul style="list-style-type: none"> abri d'auto permanent attaché au bâtiment (appentis « carport ») verrière (solarium) ou véranda attachée et faisant partie intégrante du bâtiment principal et considérée comme une pièce habitable à l'année¹⁴ vestibule, portique, tambour, baie vitrée

5.10 Lotissement

Le cadre normatif régit le lotissement uniquement dans le cas où celui-ci est destiné à recevoir un ou des bâtiments principaux. Ainsi, un lotissement qui ne vise pas à implanter un bâtiment principal ou qui permet d'implanter un ou des bâtiments à l'extérieur des zones de contraintes (figure 8) n'est pas assujéti au cadre normatif. Cette norme vise à la fois les développements domiciliaires ou l'insertion d'un lot dans une trame existante.

Cette règle vise à empêcher la création ou la modification de lots qui seraient difficilement constructibles ultérieurement en raison de l'absence d'un socle rocheux suffisamment élevé et résistant à l'érosion. Le lotissement est habituellement la première étape dans le processus de développement d'un secteur avant que celui-ci ne soit construit ou utilisé. Cette étape est importante pour une gestion adéquate de l'utilisation du sol.

13 À l'exception des bâtiments et constructions accessoires dont la superficie ne dépasse pas 15 m² et qui ne nécessitent aucun déblai ou excavation.

14 Si des travaux de fondation, de déblai ou d'excavation sont nécessaires à l'installation d'un bâtiment ou d'une construction accessoire (ex. : verrière, véranda, etc.), les normes à cet effet doivent aussi être appliquées.

Ainsi, il est opportun de procéder à une évaluation sur le plan technique d'un site avant que la construction n'y soit envisagée. Le lotissement ne sera possible que s'il est démontré que la construction de bâtiments sur le lot zoné est sécuritaire. Par ailleurs, cette première expertise ne remplace pas celle qui devra être réalisée avant d'effectuer une intervention sur le terrain loti, mais se retrouvant à l'intérieur d'une zone de contraintes (figure 8).

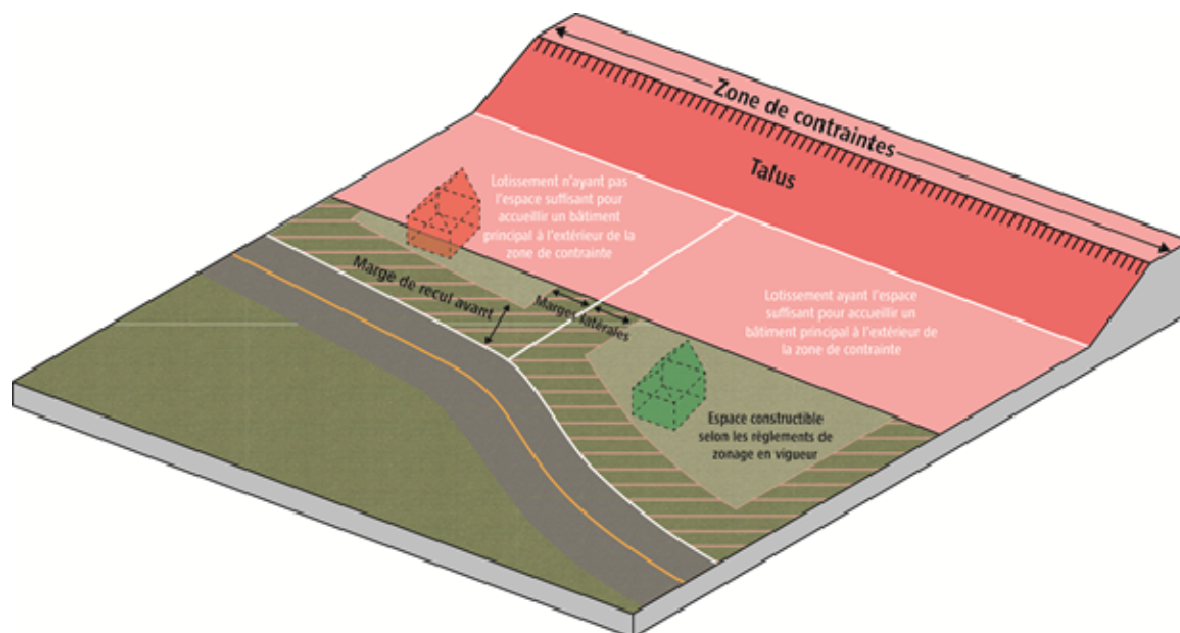


Figure 8 – Exemples de lotissements. En vert, un lotissement exclu de l'application du cadre normatif. En rouge un lotissement visé par le cadre normatif

5.11 Usages

Certains usages sont considérés comme étant plus vulnérables à l'érosion côtière en raison principalement du nombre de personnes impliquées ou de leur sensibilité ou du rôle stratégique des activités qui y sont associées. Le changement ou l'ajout de tels usages doit faire l'objet d'une expertise technique afin d'évaluer s'il peut être effectué de manière sécuritaire.

Il s'agit des catégories suivantes :

- usage sensible;
- usage aux fins de sécurité publique;
- ajout ou changement pour un usage résidentiel multifamilial dans un bâtiment existant.

Ces usages sont visés par le cadre normatif lors d'un changement dans un bâtiment existant ou, dans certains cas, sur un terrain extérieur. Lors de l'implantation d'un tel usage dans un nouveau bâtiment ou dans un bâtiment existant faisant l'objet d'un agrandissement, ce sera la construction du nouveau bâtiment ou l'agrandissement du bâtiment qui sera visé par les normes du cadre normatif, lesquelles sont équivalentes et assurent le même niveau de sécurité.

La liste des usages visés n'est pas exhaustive et peut inclure d'autres usages similaires s'il est jugé opportun de les réglementer. De plus, en raison de la diversité de la terminologie utilisée, des ajustements peuvent être nécessaires afin d'arrimer le présent cadre normatif avec la réglementation municipale applicable.

5.11.1 Usages sensibles

L'usage sensible concerne les bâtiments qui accueillent un grand nombre de personnes au même moment ou pour une période prolongée ou encore qui abritent une clientèle plus vulnérable. Par « clientèle vulnérable », on entend notamment celle qui requiert de l'aide lors d'une évacuation ou qui peut éprouver des difficultés à assurer elle-même sa protection : les enfants, les aînés, les personnes à mobilité réduite, etc.

Cette catégorie de normes vise essentiellement les ajouts ou les changements d'usage dans un bâtiment existant. Elle vise aussi les usages récréatifs intensifs s'appliquant aux installations où se déroulent des activités sportives, culturelles ou de loisir et qui sont susceptibles d'accueillir un grand nombre de personnes durant une période prolongée. Il peut s'agir d'un terrain de camping ou d'un terrain sportif sur lequel les activités ont lieu à l'extérieur.

Afin de ne pas accroître le niveau de vulnérabilité dans les zones de contraintes relatives à l'érosion côtière, cette catégorie inclut l'ajout ou le changement des usages suivants :

- les garderies et services de garde (centres de la petite enfance visés par la Loi sur les services de garde éducatifs à l'enfance(RLRQ, S-4.1.1));
- les établissements d'enseignement visés par la Loi sur l'enseignement privé (RLRQ, chapitre E-9.1) et la Loi sur l'instruction publique (RLRQ, chapitre I-13.3);
- les établissements de santé et de services sociaux visés par la Loi sur les services de santé et les services sociaux (RLRQ, chapitre S-4.2), y compris les ressources intermédiaires et de type familial;
- les résidences privées pour aînés;
- les usages récréatifs intensifs (terrains de camping et de caravaning) et terrains sportifs (soccer, baseball, piscine, etc.);
- tout autre usage dont la clientèle peut être jugée vulnérable.

5.11.2 Usages aux fins de sécurité publique

À l'instar de l'usage sensible, l'usage aux fins de sécurité publique doit également être régi avant d'être implanté. En raison de son rôle important en matière de sécurité publique, notamment en situation de sinistres, ce type d'usage concerne :

- les postes de police;
- les casernes de pompiers;
- les garages destinés aux ambulances;
- les centres d'urgence 9-1-1;
- les centres de coordination de la sécurité civile;
- tout autre usage aux fins de sécurité publique.

Avant de considérer l'implantation d'un tel usage dans une zone de contraintes, la municipalité devrait avant toute chose examiner les possibilités de l'implanter à l'extérieur de la zone de contraintes. S'il est justifié de l'implanter à l'intérieur d'une zone de contraintes, une expertise technique devra statuer sur la sécurité du projet.

6. EXPERTISES TECHNIQUES

Les bandes de protection et les marges de précaution établissent les distances à respecter pour réaliser une intervention dans les zones exposées à l'érosion côtière. Toutefois, dans l'éventualité où il serait nécessaire de réaliser une intervention à l'intérieur des bandes ou marges prescrites (en raison d'un manque d'espace à l'extérieur de celles-ci par exemple), l'interdiction pourrait être levée par la réalisation d'une expertise technique répondant aux exigences établies par le cadre normatif.

Les interdictions prescrites à l'intérieur des bandes de protection ou des marges de précaution peuvent être levées à la condition que soit produite une expertise technique répondant aux exigences établies par le cadre normatif.

Les normes correspondent donc aux parties de zones de contraintes à l'intérieur desquelles il est nécessaire de produire une expertise technique afin de pouvoir réaliser une intervention. Par conséquent, il s'avère possible d'implanter certaines constructions et de réaliser divers travaux de terrassement à l'intérieur de la zone de contrainte, et ce, sans avoir à procéder à la production d'expertises.

De manière générale, l'expertise vise à ce que les interventions soient réalisées de manière sécuritaire ainsi que selon les standards et les règles existants dans le domaine.

Les deux types d'expertise technique pouvant être requise à une demande de permis sont :

- l'expertise hydraulique de type 1 qui vise tous les types d'interventions prévus dans la bande de protection ou la marge de précaution des zones exposées à l'érosion côtière;
- l'expertise hydraulique de type 2 qui vise la réalisation de mesures de protection contre l'érosion côtière.

Le choix du type d'expertise technique requise est fonction de la nature de l'intervention et de la zone de contraintes où elle doit être réalisée. Chaque type d'expertise technique se distingue par des exigences et des contenus différents. Volontairement, le cadre normatif ne précise pas de méthodologie à employer quant à la réalisation de l'expertise, mais précise, plutôt, les buts, les conclusions et les recommandations que celle-ci doit inclure.

Le tableau de l'annexe II du cadre normatif présente les éléments que doit contenir chaque expertise technique.

L'**expertise hydraulique de type 1** comporte deux étapes : 1) la détermination de la nature et de l'élévation du socle rocheux ainsi que de sa compétence à protéger contre l'érosion côtière; 2) l'évaluation du danger associé à la submersion côtière. L'étape 1 doit être réalisée par un géologue, membre de l'Ordre des géologues du Québec, ou par un ingénieur possédant une compétence spécifique en géologie appliquée et l'étape 2, par un ingénieur possédant une expertise en hydraulique maritime.

L'**expertise hydraulique (type 1 ou 2)** doit, conformément à la Loi sur les ingénieurs, être réalisée par un ingénieur membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec possédant une compétence spécifique dans le domaine.

L'**expertise hydraulique de type 2** concerne exclusivement les mesures de protection contre l'érosion côtière. Ces mesures de protection sont divisées en quatre familles : 1) la végétalisation des rives, 2) l'ouvrage de stabilisation léger, 3) le rechargement de plage et 4) la stabilisation mécanique. Chaque famille regroupe les mesures semblables ou de même nature. Il y a une gradation dans l'ampleur des mesures de protection et des effets négatifs appréhendés, ce qui fait en sorte de favoriser les techniques dites douces ou légères :

- les mesures de famille 1 comprennent principalement les méthodes dites douces, tandis que celles de famille 4 regroupent les ouvrages durs comme l'enrochement, les murs de béton et les brise-lames;
- étant donné les effets négatifs appréhendés des mesures de protection de famille 4, l'expertise hydraulique doit notamment confirmer que les mesures de protection de famille 1 (végétalisation des rives) ou de famille 3 (rechargement de plage) ne peuvent être appliquées sur le site;
- les mesures de famille 2, qui regroupent tous les ouvrages légers comme les techniques de génie végétal et autres mesures novatrices, englobent un trop grand nombre de possibilités pour être incluses dans les exigences de l'expertise hydraulique pour les mesures de protection de famille 4.

L'expertise peut être constituée d'un avis technique ou d'une étude plus élaborée selon le jugement de l'ingénieur.

6.1 Validité de l'expertise technique

Pour être valide, une expertise technique doit avoir été effectuée après l'entrée en vigueur de la réglementation visant à intégrer le nouveau cadre normatif gouvernemental.

Dans le cas d'une expertise hydraulique, celle-ci doit être produite **à l'intérieur d'un délai de deux (2) ans précédant la date de la demande de permis ou de certificat.**

Si une expertise a déjà été réalisée, mais n'est plus valide en fonction des règles établies ci-dessus, celle-ci doit être évaluée à nouveau **pour confirmer les conclusions et les recommandations.**

Application du cadre normatif

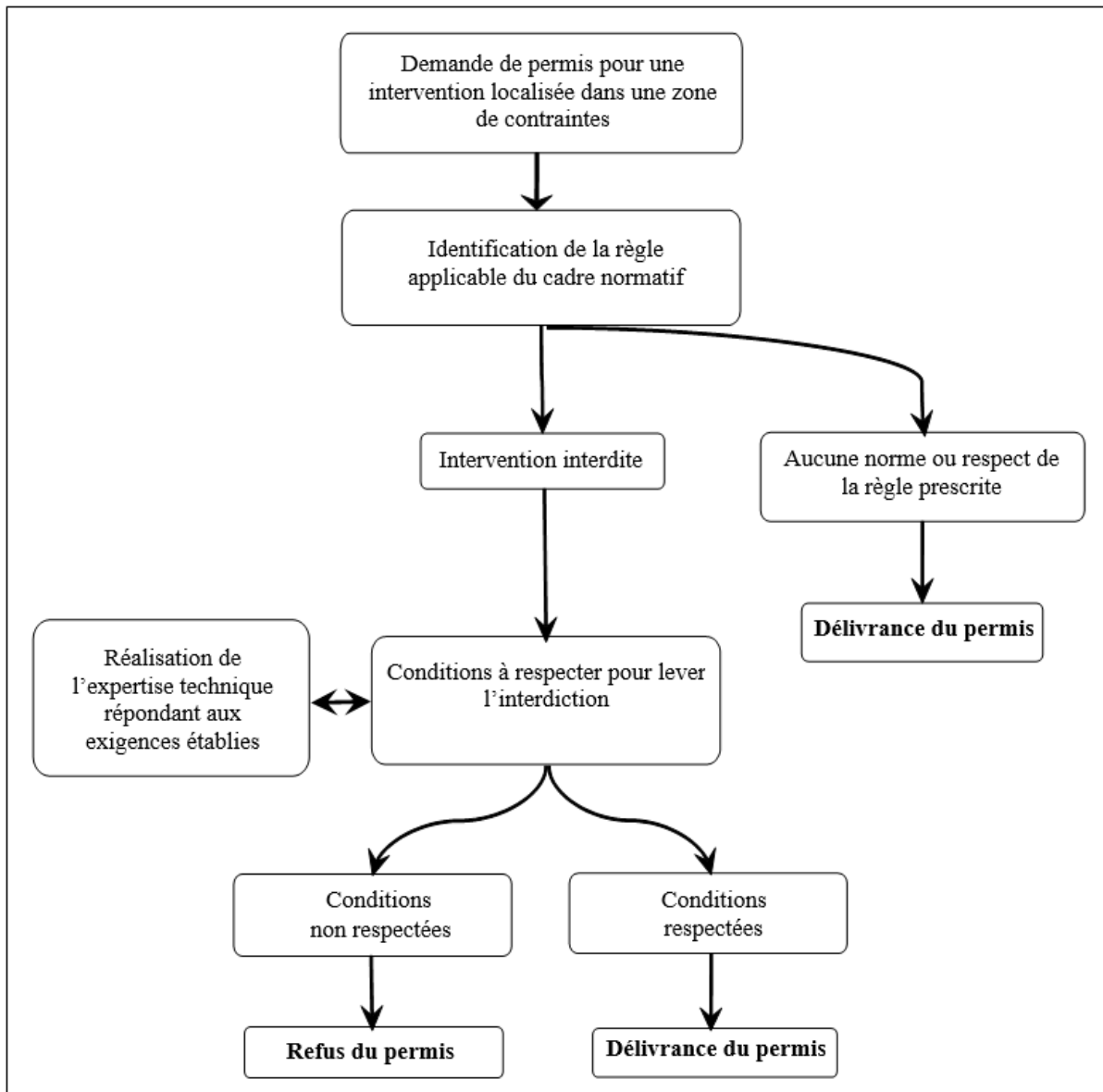


Figure 9 – Démarche à suivre lors d'une demande de permis d'intervention dans une zone de contraintes

6.2 Travaux réalisés par les ministères ou leurs mandataires

Conformément aux articles 149 et suivants de la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (LAU), certains types de travaux projetés par les ministères, organismes ou mandataires du gouvernement du Québec sont assujettis à l'obtention d'un avis de conformité aux objectifs du Plan métropolitain d'aménagement et de développement, du schéma d'aménagement et de développement ou aux dispositions du règlement de contrôle intérimaire en vigueur. Toutefois, les travaux de réfection ou d'entretien projetés n'y sont pas assujettis.

Quant aux travaux de développement et d'amélioration projetés par le ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports (MTMDET), ils sont assujettis à un avis de conformité en vertu des articles 149 et suivants de la LAU. Dans ce contexte, si les travaux du MTMDET sont visés par la réalisation d'une expertise géotechnique ou hydraulique, la MRC ou la communauté métropolitaine donne son avis sur la conformité de l'intervention projetée sur la foi des expertises géotechniques ou hydrauliques (avis, évaluation, rapport, recommandation, etc.) produites par le Service de la géotechnique et de la géologie du MTMDET ou par un de ses mandataires, et ce, sans avoir à exiger copie des documents d'expertise. Le MTMDET étant un partenaire privilégié dans la production des cartes de zones de contraintes relatives à l'érosion côtière et dans l'élaboration des normes pour le contrôle de l'utilisation du sol dans ces zones, ses expertises hydrauliques respectent les critères prévus au cadre normatif.

7. DÉTERMINATION SUR LE TERRAIN

7.1 Détermination de la ligne de côte¹⁵

La ligne de côte se définit comme étant la localisation sur le terrain de la ligne de transition entre le domaine terrestre et le domaine maritime. Cette définition a été retenue dans le cadre de la cartographie des zones exposées à l'érosion côtière. La transition d'un domaine à l'autre est graduelle et varie selon l'environnement. Toutefois, certaines lignes géomorphologiques marquent des transitions et celles utilisées dans le cadre normatif indiquent l'endroit à partir duquel, vers l'intérieur des terres, la bande de protection ou la marge de précaution doit être mesurée.

7.1.1 La ligne de côte : côtes basses et côtes sans talus ou falaise

Lorsqu'il n'y a pas de talus (pente graduelle, plage, dunes, flèches littorales, marais maritime, etc.), la ligne de côte, qui correspond généralement à la ligne de rivage (figure 10), est déterminée à partir de l'un ou l'autre des indices de terrain suivants :

- la limite de végétation herbacée dense;
- la limite supérieure du marais maritime pour les côtes à marais (trait de côte);
- le sommet de la microfalaise formée par l'érosion côtière;
- la ligne géoréférencée si la côte a subi une période d'accumulation.

La limite qui se situe le plus vers l'intérieur des terres est celle qui doit être utilisée.

7.1.2 La ligne de côte : côtes avec basse falaise

Lorsqu'un talus ou une basse falaise (dont la hauteur est généralement inférieure à 5 m) est présent, la ligne de côte qui correspond généralement au trait de côte montré à la figure 10 est déterminée à partir de l'un ou l'autre des indices de terrain suivant :

- la ligne de rupture de pente;
- le sommet d'un ouvrage de protection contre l'érosion côtière (*).

(*) Si la hauteur de l'ouvrage de protection est inférieure à celle du talus ou de la basse falaise, la ligne de côte correspond à la ligne de rupture de pente.

L'annexe A présente des exemples de cas d'application tiré du guide *Réseau de suivi de l'érosion côtière du Québec maritime* produit en 2015 par le Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières de l'UQAR.

¹⁵ Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières, 2015.

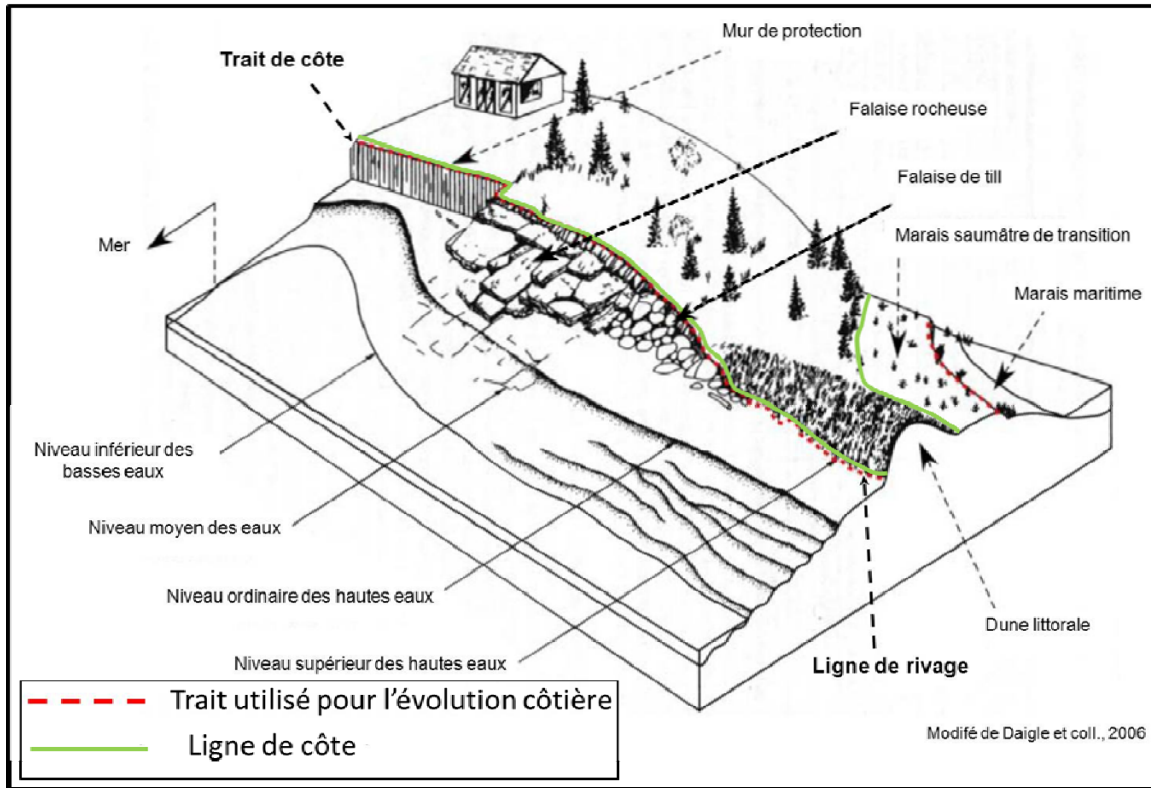


Figure 10 – Schéma pour la détermination de la ligne de côte, LDGIZC 2015

8. LEXIQUE

Les définitions incluses dans ce lexique ont été formulées ou adaptées pour répondre aux besoins liés à l'utilisation des cartes de zones de contraintes associées à l'érosion côtière et aux mouvements de terrain et du cadre normatif pour le contrôle de l'utilisation du sol qui s'y applique.

Abattage d'arbres : Tout prélèvement d'arbres ou d'arbustes fait selon différents types de coupes et ayant pour effet de déboiser en partie ou en totalité une superficie donnée.

Aléa : Phénomène, manifestation physique ou activité humaine susceptible d'occasionner des pertes en vies humaines ou des blessures, des dommages aux biens, des perturbations sociales et économiques ou une dégradation de l'environnement (chaque aléa est entre autres caractérisé en un point donné, par une probabilité d'occurrence et une intensité données).

Bande de protection : Parcelle de terrain au sommet ou à la base d'un talus indiquée sur la carte de zones de contraintes relatives à l'érosion côtière, à l'intérieur de laquelle des normes doivent être appliquées.

Chemin d'accès privé : Route ou rue privée qui donne accès à un bâtiment principal.

Cellule hydrosédimentaire : Compartiment de côte d'une unité hydrosédimentaire ayant un fonctionnement relativement autonome. Les limites peuvent se déplacer et il peut y avoir des échanges avec les cellules adjacentes (Bernatchez *et al*, 2012).

Coupe d'assainissement : Prélèvement inférieur à 50 % du couvert forestier des arbres endommagés, dégradés (morts ou affaiblis par la maladie ou les insectes), mal formés ou vulnérables en vue d'assainir le boisé, et ce, en prenant les précautions nécessaires pour éviter l'érosion par l'eau (ex. : dégagement manuel).

Coupe de contrôle de la végétation : Dégagement manuel de moins de 50 % de la végétation arbustive et herbacée permettant, entre autres, de limiter la concurrence exercée sur des essences recherchées ou encore de créer une percée visuelle.

Danger : Propriété intrinsèque de l'aléa qui a pour conséquence de causer des dommages. Pour l'aléa érosion côtière, le danger consiste à être emporté, frappé ou affecté par l'érosion.

Déblai : Action d'enlever du sol ou le sol enlevé par cette opération. Sont considérés comme des déblais les travaux d'enlèvement du sol :

- dont le but est d'adoucir en tout ou en partie un talus (exemple figure 11 au sommet),
- dont le but est de niveler le terrain à la base d'un talus (exemple figure 11 à la base).

Le déblai se différencie de l'excavation par l'obtention d'une forme qui se termine en biseau par rapport aux surfaces adjacentes.

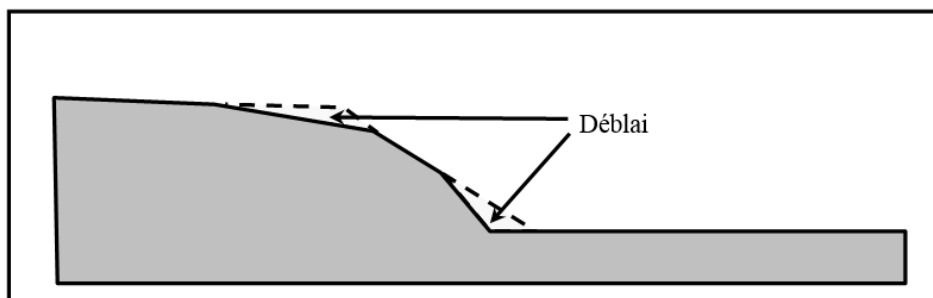


Figure 11 – Croquis d'un déblai

Dépôts meubles : Matériaux minéraux non consolidés et d'épaisseur variable qui reposent sur le substratum rocheux. Il peut s'agir d'argile, de silt, de sable, de gravier, de cailloux, etc.

Dynamique littorale : Ensemble des processus naturels attribuables aux mouvements de l'air et de l'eau (vent, vague, courant marin, marée, etc.) qui contribuent à la formation et à l'évolution du littoral (érosion, transport sédimentaire, etc.) (Bernatchez *et al*, 2012).

Érosion côtière : Phénomène d'ajustement de la côte qui entraîne une perte de substrat par des processus marins, terrestres ou aériens (Bernatchez *et al*, 2012).

Excavation : Action de creuser une cavité dans un terrain ou résultat de cette action (figure 2) (L'excavation se différencie du déblai par l'obtention d'une forme en creux).

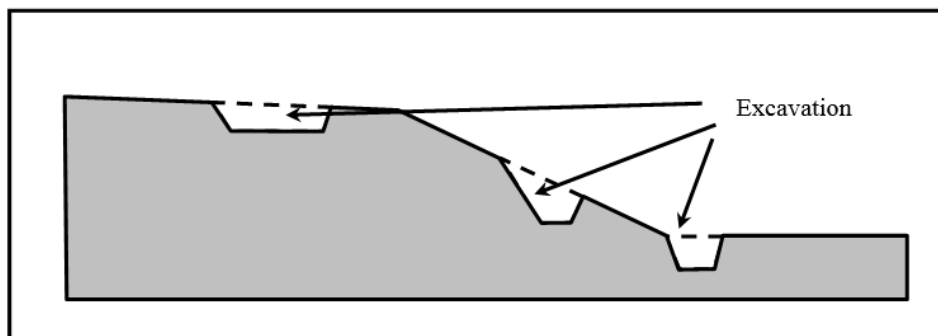


Figure 12 – Croquis d'une excavation

Fondation : Ouvrage en contact avec le sol destiné à répartir les charges et à assurer, à la base, la stabilité d'une construction (exemples : fondations sur semelle, sur pieux, sur pilotis, sur radier ou sur dalle de béton).

Infrastructures : Installations publiques ou privées servant à fournir des services essentiels à la collectivité (routes, rues, ponts, réseaux d'aqueduc et d'égout, voies ferrées, réseaux de télécommunication et d'énergie, etc.).

Ligne de côte : Limite cartographique de transition qui permet de séparer le domaine terrestre du domaine maritime pour l'application des normes du cadre normatif. Elle varie selon le type

de côte et coïncide généralement avec le trait de côte ou la ligne de rivage, telle que définie par le Laboratoire de dynamique et de gestion intégrées des zones côtières.

Ligne de rivage : Cette limite géomorphologique correspond à la limite de végétation herbacée dense, à la base d'un ouvrage de protection rigide ou à la base d'une falaise. Elle correspond approximativement à la limite des hautes mers maximales / pleines mers supérieures de grandes marées. Pour les marais maritimes, la ligne de rivage correspond à la limite entre le schorre supérieur et inférieur, soit approximativement le niveau moyen des hautes mers / pleines mers supérieures de marées moyennes. (Bernatchez *et al*, 2012).

Marge de précaution : Parcelle de terrain comprise dans une bande de protection délimitée sur la carte et dont la largeur est inférieure à celle de la bande de protection en raison des contraintes appliquées à l'intervention projetée.

NAD : Système de références constitué de conventions qui permettent d'exprimer, de façon univoque, la position de tout point de la surface terrestre.

Orthophotographie : Document photographique aérien sur lequel ont été corrigées les déformations dues au relief du terrain, à l'inclinaison de l'axe de prise de vue et à la distorsion de l'objectif. Ce document a l'aspect d'une photographie aérienne et les qualités métriques d'une carte topographique.

Réfection : Action de refaire, réparer, remettre à neuf afin de rendre plus conforme aux normes (ex. : Code national du bâtiment, économie d'énergie, salubrité, etc.) ou rendre plus opérationnel (adaptation pour personne âgée, etc.). Dans le cas des installations septiques, des fondations d'un bâtiment et de certains travaux d'infrastructures du MTMDET, la réfection peut impliquer la démolition. Dans les autres cas, il s'agira plutôt d'une reconstruction.

Remblai : Opération de terrassement consistant à rapporter des terres pour faire une levée, pour combler une cavité ou pour niveler un terrain ou les terres résultant de cette action.

Reconstruction : Action de remettre à son état d'origine, un bâtiment détruit ou devenu dangereux ou ayant perdu au moins 50 % de sa valeur à la suite d'un incendie, de la manifestation d'un aléa ou de quelque autre cause (la reconstruction du bâtiment doit débuter dans un délai de 18 mois.) Pour un ouvrage de protection contre l'érosion côtière, action de rétablir dans sa forme, dans son état d'origine lorsque celui-ci est devenu désuet, dangereux, détruit à plus de 50 % à la suite d'un sinistre ou parce qu'il a atteint sa durée de vie utile.

Risque : Combinaison de la probabilité d'occurrence d'un aléa et des conséquences pouvant en résulter sur les éléments vulnérables d'un milieu donné.

Sinistre : Événement qui cause de graves préjudices aux personnes ou d'importants dommages aux biens et qui exige de la collectivité affectée des mesures inhabituelles.

Site : Terrain ou lot où se situe l'intervention projetée.

Susceptibilité : Évaluation qualitative de la prédisposition d'une berge à l'érosion côtière.

Trait de côte : Cette limite géomorphologique correspond au sommet du talus côtier. C'est la limite de la zone d'influence des processus côtiers, la limite entre la côte et l'arrière-côte. Dans les marais maritimes, il s'agit de l'arrière du schorre supérieur, soit lorsque la végétation devient terrestre. Elle correspond également au sommet d'un ouvrage de protection rigide. (Bernatchez *et al*, 2012).

Unité hydrosédimentaire : Secteur de la côte dans lequel le transit sédimentaire est limité entre deux éléments morphologiques infranchissables. Une unité peut être subdivisée en plusieurs cellules hydrosédimentaires (Bernatchez *et al*, 2012).

Usage sensible : Usage d'un bâtiment ou d'un terrain accueillant un grand nombre de personnes au même moment et/ou pour une période prolongée ou qui abrite une clientèle plus vulnérable (clientèle nécessitant assistance lors d'évacuation ou qui ne peut se protéger par elle-même : les enfants, les aînés, les personnes à mobilité réduite, etc.) :

- garderies et services de garde (centres de la petite enfance visés par la Loi sur les services de garde éducatifs à l'enfance);
- établissements d'enseignement visés par la Loi sur l'enseignement privé et la Loi sur l'instruction publique;
- installations des établissements de santé et de services sociaux visés par la Loi sur les services de santé et les services sociaux incluant les ressources intermédiaires et de type familial;
- résidences privées pour aînés;
- usages récréatifs intensifs (terrains de camping et de caravaning, terrains sportifs (soccer, baseball, piscine, etc.);
- tout autre usage dont la clientèle peut être jugée vulnérable.

Usages aux fins de sécurité publique : Usage d'un bâtiment ou d'un terrain dont la fonction est en lien avec la sécurité des personnes et des biens d'un territoire :

- postes de police;
- casernes de pompiers;
- garages d'ambulances;
- centres d'urgence 9-1-1;
- centres de coordination de la sécurité civile;
- tout autre usage à des fins de sécurité publique.

Zonage : Opération consistant à délimiter une surface de territoire présentant des conditions relativement homogènes, soit en matière de conditions de susceptibilité à l'érosion côtière, soit en fonction des contraintes réglementaires à appliquer pour en limiter les dommages.

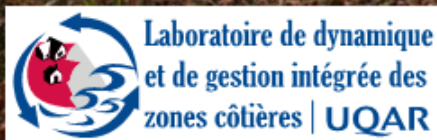
9. RÉFÉRENCES

- Bernatchez *et al.*, 2008.** Sensibilité des côtes et vulnérabilité des communautés du golfe du Saint-Laurent aux impacts des changements climatiques. Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières, Université du Québec à Rimouski. Rapport de recherche remis au Consortium OURANOS et au FACC, 256 p.
- Bernatchez, P., 2015.** Bilan des connaissances sur l'érosion et la submersion côtière au Québec : enjeux, causes et perspectives. 15^e Colloque sur la Sécurité civile et incendie. Québec, février 2015.
- Bernatchez P. et S., Drejza, 2015.** Réseau de suivi de l'érosion côtière du Québec maritime - Guide pour les utilisateurs. Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières et Chaire de recherche en géoscience côtière. Université du Québec à Rimouski, octobre 2015, 52 p.
- Dubois, J.-M. M., Bernatchez, P., Bouchard, J.-D., Daigneault, B., Cayer, D., Dugas, S., 2005.** Évaluation du risque d'érosion du littoral de la Côte-Nord du Saint-Laurent pour la période de 1996-2003. Conférence régionale des élus de la Côte-Nord, 291 p.
- 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, 75 p.
- Quintin *et al.*, 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 : 48 p. + Volume II : 170 p.

Page 30 à 37 du

RÉSEAU DE SUIVI DE L'ÉROSION CÔTIÈRE DU QUÉBEC MARITIME

Guide pour les utilisateurs



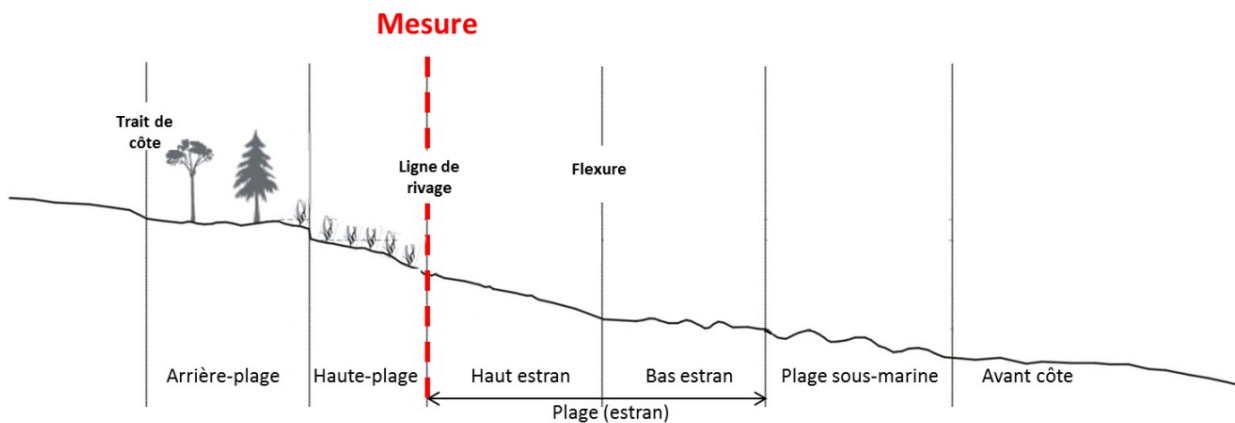
Présenté au ministère de la Sécurité publique
Octobre 2015

3.1 Côtes basses sableuses

Dans les environnements de côtes basses sableuses (terrasses de plage, flèches littorales, cordons et tombolos), c'est la ligne de rivage qui est suivie, car il s'agit de l'élément le plus adéquat pour suivre l'évolution de ces types de côtes. Lorsque la côte est végétalisée, la mesure est prise à la limite de la végétation dense comme cela est illustré sur la coupe ci-dessous et sur une photographie à la page suivante. Lorsque la côte est active, il se forme alors une microfalaise. Dans ces situations, la mesure de suivi de la côte est effectuée au sommet de la microfalaise, car c'est le meilleur indicateur de l'évolution de la côte.

Ce type d'environnement connaît à la fois des périodes d'accumulation (avancée) durant lesquelles les mesures indiquent un chiffre positif, et des périodes d'érosion durant lesquelles les mesures indiquent un chiffre négatif. Ainsi, il est possible qu'une microfalaise soit présente sur la côte, en arrière de la ligne de rivage (c.-à-d. vers la terre). Elle témoigne d'une période d'érosion passée. Comme ce n'est plus la ligne de rivage actuelle, ce n'est pas là que la mesure a été prise, mais plutôt à la limite de la végétation dense en avant (c.-à-d. vers la mer). Sur la figure ci-dessous, on peut voir une ancienne forme d'érosion entre la haute plage et l'arrière-plage. Il est possible que l'érosion se réactive lors d'un événement majeur (tempête) ou si la tendance à l'accumulation cessait. Si l'érosion ne se réactive pas, la microfalaise ancienne va complètement se végétaliser, adoucir sa pente et devenir presque invisible dans le paysage.

30



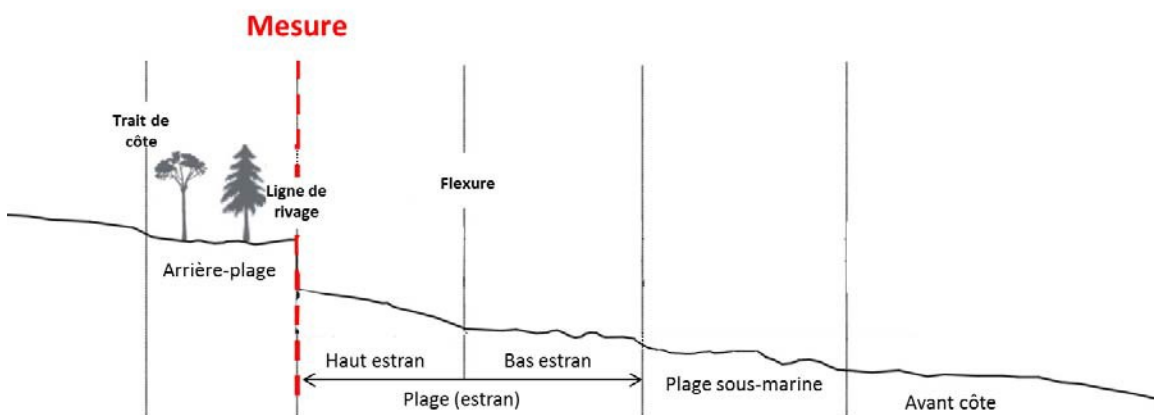
Profil d'un environnement côtier bas, secteur végétalisé



Limites géomorphologiques observées en côte basse végétalisée (exemple de Saint-Ulric)



Limites géomorphologiques observées pour une côte dunifiée végétalisée
(exemple Îles-de-la-Madeleine)



Profil d'un environnement côtier bas, secteur en érosion

3.2 Côtes à falaise

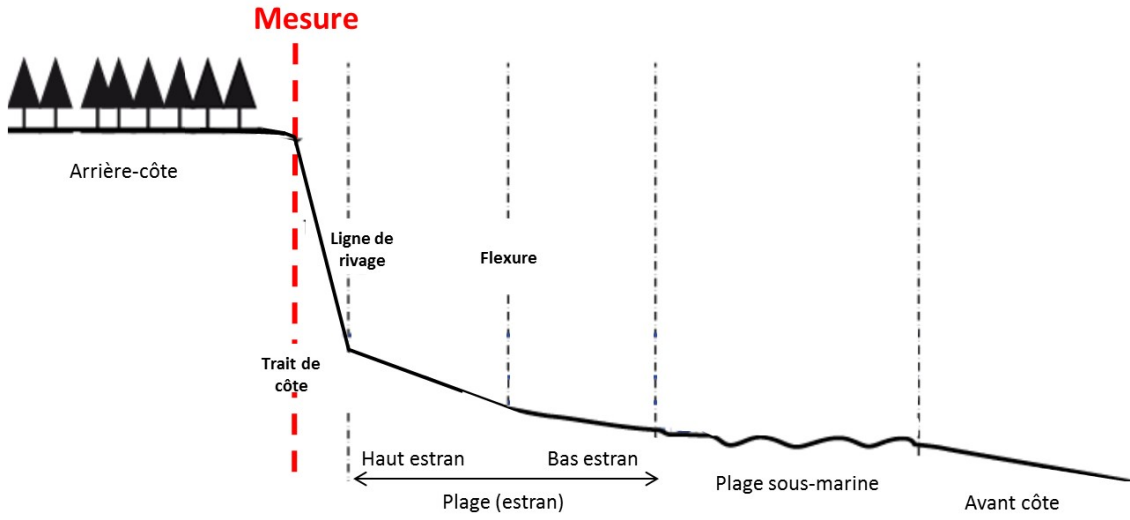
Dans les environnements de falaises (rocheuses ou meubles), c'est le trait de côte, soit le sommet de la falaise, qui est mesuré. Cela est également le cas pour les falaises dunaires (c'est-à-dire lorsqu'une dune est en érosion et qu'il se crée un abrupt pouvant atteindre plusieurs mètres de hauteur). Le sommet est mesuré que la falaise soit active (aucune végétation dans la pente) ou végétalisée. La mesure est prise à la rupture de pente.



Ce type d'environnement côtier ne peut pas connaître d'avancée, les mesures sont donc toujours nulles ou négatives.

Si de l'accumulation a lieu au pied du talus et qu'une terrasse de plage venait à se développer suffisamment, une nouvelle station de suivi sera alors implantée pour en suivre l'évolution. Un code indiquant que la falaise est désormais morte est alors indiqué dans la base de données. La maintenance des bornes est toutefois assurée au cas où la falaise se réactiverait.

L'endroit précis où est prise la mesure de suivi des côtes est indiqué sur une coupe, sur une photographie d'une falaise rocheuse, d'une falaise dunaire et d'une falaise meuble aux pages suivantes.



Profil dans un environnement de côte à falaise



Limites géomorphologiques observées dans une côte à falaise rocheuse (exemple de Chandler)



Limites géomorphologiques observées dans une falaise dunaire (exemple des Îles-de-la-Madeleine)



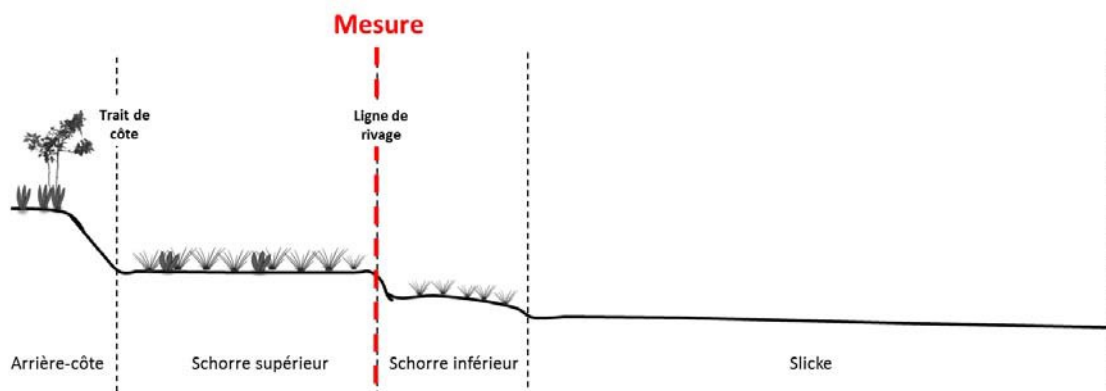
Limites géomorphologiques observées dans une côte à falaise meuble (exemple de Rivière-Saint-Jean)

3.3 Côtes à marais maritime

Dans les environnements de marais maritime, la limite qui est suivie est la démarcation entre le schorre supérieur et le schorre inférieur, c'est-à-dire la ligne de rivage. Lorsqu'un marais est en érosion, c'est à cet endroit que se développe une microfalaise active. Cela correspond environ au niveau moyen des hautes mers. L'endroit précis où est prise la mesure est indiqué sur un profil type de marais ci-dessous et sur des photographies à la page suivante.

Le trait de côte est, dans ces environnements, la limite arrière du marais (limite atteinte par le jet de rive lors des hautes mers supérieures, base d'un talus, limite végétation terrestre...).

Dans certains marais en érosion sévère, les microfalaises qui se développent peuvent mesurer plus de 1 m de hauteur. Dans ces situations, il est possible qu'il n'y ait plus de schorre inférieur.



Profil de marais maritime



Microfalaise de plus de 1 m de hauteur dans un marais maritime (LOU-14A)



Marais maritime avec limite mesurée entre le schorre supérieur et inférieur



Marais maritime avec microfalaise d'érosion (limite mesurée au sommet de la microfalaise)

3.4 Côtes artificialisées

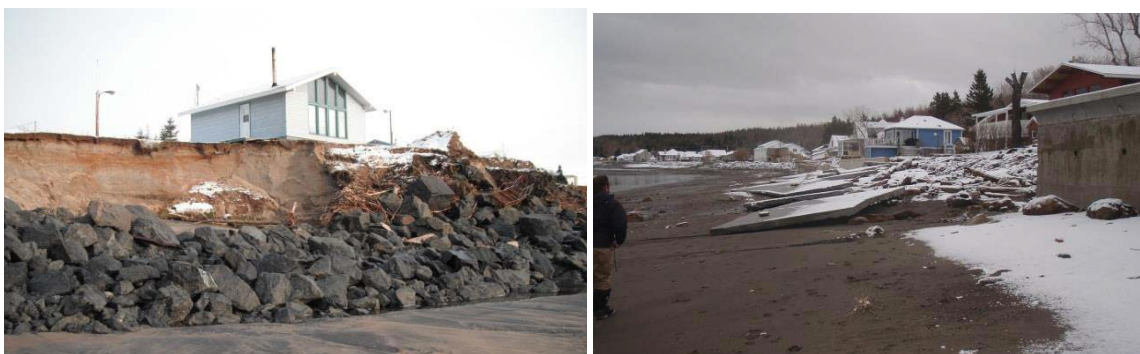
Dans les secteurs artificialisés, les mesures de migration de la côte sont rares, car la côte est généralement stabilisée. Cependant, il arrive qu'une station de suivi qui était située dans un environnement naturel ait été anthropisée entre deux visites. À ce moment, la « nouvelle » limite utilisée est alors la limite supérieure de l'ouvrage de protection (muret, enrochement, etc.). Cependant, comme il n'est pas possible d'utiliser la limite originale en raison de l'intervention, la donnée n'est pas comptabilisée dans le calcul du déplacement de la côte, mais est intégrée dans la base de données pour indiquer la nouvelle limite pour les mesures ultérieures. Cependant, un ouvrage de protection ne garantit pas l'arrêt des processus d'érosion sur les côtes situées en arrière. Il arrive ainsi

que l'érosion se poursuive malgré la présence d'un ouvrage de protection et des mesures d'érosion peuvent alors être prises. Dans ces situations, c'est la limite du sommet de la falaise ou de la microfalaise d'érosion derrière l'ouvrage qui est mesurée. Deux situations peuvent se produire :

- x Une érosion graduelle en arrière de l'ouvrage lorsque celui-ci est désuet ou non adapté au type de côte et aux processus qui y sont présents.
- x Même si l'ouvrage limite l'érosion graduelle, il est possible qu'un événement important cause son endommagement et permette une érosion du terrain. Il est également possible que l'ouvrage reste en place, mais que l'érosion « vide » le terrain situé en arrière.



Érosion graduelle malgré la présence d'un enrochement (Sept-Îles), septembre 2010



Érosion événementielle malgré la présence d'ouvrages de protection
(gauche : Sept-Îles; droite : Sainte-Luce, décembre 2010)

Service de l'expertise

Direction de la prévention et de la planification
Direction générale de la sécurité civile et
de la sécurité incendie
2525, boulevard Laurier, 6^e étage
Tour des Laurentides
Québec (Québec) G1V 2L2

*Ministère de
la Sécurité publique*

Québec 