

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

MÉMOIRE PRÉSENTÉ À  
L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À RIMOUSKI

COMME EXIGENCE PARTIELLE  
DU PROGRAMME DE MAÎTRISE EN DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL

PAR  
DANIEL ROBERGE

INFRASTRUCTURES DE SERVICE VULNÉRABLES AUX EFFETS  
POTENTIELS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES DANS LES  
COLLECTIVITÉS DE PERCÉ, SEPT-ÎLES ET DES ÎLES-DE-LA-  
MADELEINE : UNE PERSPECTIVE MULTIDISCIPLINAIRE

DÉCEMBRE 2008

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À RIMOUSKI  
Service de la bibliothèque

Avertissement

La diffusion de ce mémoire ou de cette thèse se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire « *Autorisation de reproduire et de diffuser un rapport, un mémoire ou une thèse* ». En signant ce formulaire, l'auteur concède à l'Université du Québec à Rimouski une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de son travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, l'auteur autorise l'Université du Québec à Rimouski à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de son travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de la part de l'auteur à ses droits moraux ni à ses droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, l'auteur conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont il possède un exemplaire.

## REMERCIEMENTS

Ce mémoire n'aurait pu être réalisé sans la contribution de personnes extraordinaires. Je profite ainsi de l'occasion pour les remercier.

Mes premiers remerciements vont au directeur de ce mémoire, Monsieur Steve Plante. Malgré les difficultés rencontrées au cours de cette entreprise, il a su maintenir l'énergie et la motivation nécessaires pour la réalisation de ce mémoire. Il a été pour moi d'une aide précieuse et je tiens à lui exprimer toute ma reconnaissance pour sa contribution.

Je souhaite également remercier la collaboration du codirecteur de ce mémoire, Monsieur Pascal Bernatchez. Je tiens à le remercier pour ses judicieux conseils et son apport dans la réalisation de ce mémoire.

J'aimerais également remercier tout spécialement mes collègues et mes amis, particulièrement Stéphanie Friesinger et Sabine Döhler pour leur support et leurs recommandations, Jessica Hélie et Marie-Méli Pépin pour leurs encouragements ainsi que Marc-André Lavigne pour son appui et ses précieux commentaires.

Je tiens à donner toute ma gratitude à ma conjointe, Audrey Tessier. Elle a su tout au long de cette aventure trouver les mots justes pour me soutenir et m'encourager dans les moments les plus difficiles.

Finalement, j'aimerais souligner la collaboration du consortium de recherche OURANOS et du Centre de recherche sur le développement territorial de l'Université du Québec à Rimouski (CRDT-UQAR) pour leur appui financier à la réalisation de cette recherche ainsi que tous les participants de cette étude qui ont généreusement répondu à mes questions.

## RÉSUMÉ

La recherche réalisée sur la vulnérabilité des infrastructures de service face aux effets des changements climatiques a notamment permis de mettre en évidence l'importance de ces infrastructures dans le développement territorial des trois sites à l'étude. Dans les trois régions étudiées (Percé, Sept-Îles, Îles-de-la-Madeleine), 594 infrastructures de service ont été répertoriées à l'intérieur d'une bande de 500 mètres face à la ligne de rivage. La valeur foncière de ces infrastructures de service est estimée à 310 millions de dollars.

Bien que 68 % des infrastructures de service se situent à plus de 100 mètres de la ligne de rivage, les données démontrent que parmi les infrastructures répertoriées, les infrastructures de transport sont les plus vulnérables. Entre 30 et 43 % de celles-ci sont à moins de quinze mètres de la ligne de rivage. Certaines de ces infrastructures ont déjà subi les effets des changements climatiques. Ces infrastructures contribuent à l'essor économique régional, en soutenant notamment les secteurs industriel et touristique, mais en maintenant également un lien vital entre les collectivités. La sécurité des citoyens et le développement territorial sont les principaux enjeux entourant les infrastructures de transport. Les enquêtes réalisées auprès des résidents et des acteurs publics de ces trois régions viennent confirmer ces résultats. Certains d'entre eux ont illustré cette situation par la destruction des routes au cours de l'été 2005. « La région a alors été coupée du reste du monde, ce qui a provoqué un problème pour faire parvenir les biens essentiels. »

Pour faire face aux effets des changements climatiques, les populations côtières des trois sites à l'étude misent davantage sur la protection de leur propriété plutôt que sur le retrait planifié et l'inaction. Les collectivités côtières doivent développer des stratégies d'action qui permettront de sécuriser les citoyens et de diminuer la vulnérabilité de leurs infrastructures de service. Pour contribuer à diminuer la vulnérabilité des infrastructures de service, ce mémoire fournit des données numériques et cartographiques devenant ainsi un outil pour le développement territorial pour les régions de Percé, Sept-Îles et les Îles-de-la-Madeleine.

## TABLE DES MATIÈRES

<b>REMERCIEMENTS.....</b>	<b>II</b>
<b>RÉSUMÉ.....</b>	<b>III</b>
<b>TABLE DES MATIÈRES .....</b>	<b>IV</b>
<b>LISTE DES FIGURES.....</b>	<b>VI</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX .....</b>	<b>VII</b>
<b>LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES .....</b>	<b>VIII</b>
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
<b>CHAPITRE 1 : L'INFORMATION : UNE RÉPONSE À LA VULNÉRABILITÉ.....</b>	<b>4</b>
1.1. DÉVELOPPEMENT TERRITORIAL ET INFRASTRUCTURES DE SERVICE : ENJEUX ET VULNÉRABILITÉ FACE AUX EFFETS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES.....	4
1.2. LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES : UNE INFLUENCE SUR LA VULNÉRABILITÉ.....	8
1.3. INFORMER POUR DIMINUER LA VULNÉRABILITÉ DES INFRASTRUCTURES DE SERVICE : OBJECTIF RECHERCHÉ.....	15
<b>CHAPITRE 2 : REGARD SUR LA GESTION ET LA PERCEPTION DES ACTEURS FACE AUX EFFETS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES.....</b>	<b>17</b>
2.1. ORIENTATION QUÉBÉCOISE ET FRANÇAISE .....	17
2.2. CONTRE-ATTAQUE, RÉALIGNEMENT OU ABANDON : QUELLES STRATÉGIES D'ADAPTATION EMPLOYER FACE AUX EFFETS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES? .....	22
2.3. PERCEPTION DES ACTEURS : AMBIGUÏTÉ MODIFIANT LA VULNÉRABILITÉ DES INFRASTRUCTURES DE SERVICE FACE AUX EFFETS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES .....	27
2.4. DIMINUER LA VULNÉRABILITÉ DES INFRASTRUCTURES DE SERVICE PAR LE RENFORCEMENT DES CAPACITÉS.....	31
2.5. ÉLÉMENTS DE SYNTHÈSE : QUESTIONS DE RECHERCHE .....	33
<b>CHAPITRE 3 : MÉTHODOLOGIE.....</b>	<b>35</b>
3.1. STRATÉGIE DE RECHERCHE.....	35
3.2. TECHNIQUES DE RECHERCHE.....	35
3.3. SÉLECTION DE TROIS SITES À L'ÉTUDE .....	38
3.4. CARACTÉRISTIQUES DES POPULATIONS ET CHOIX DES ÉCHANTILLONS .....	41
3.5. INSTRUMENTS DE MESURE.....	43
3.6. DÉROULEMENT DE LA COLLECTE DES DONNÉES .....	44
3.7. CONSIDÉRATIONS FACE À L'ÉTHIQUE .....	49
3.8. TRAITEMENT DES DONNÉES.....	50
3.9. CONTEXTE MÉTHODOLOGIQUE.....	51

## LISTE DES FIGURES

Figure	Titre de la figure	Page
1	Variation des températures de l'hémisphère Nord au cours des 1000 dernières années.....	9
2	Variation des températures à l'échelle du globe et des continents entre 1906 et 2005.....	10
3	Répartition du pergélisol au Canada : situation actuelle (a) et prévue (b) si la quantité de CO2 atmosphérique doublait d'ici 2100.....	12
4	Abandon des résidences suite à l'élévation du niveau de la mer sur les plages de Westhampton, New York (à gauche) et de l'érosion sur le littoral sud de Nantucket (à droite) aux États-Unis.....	24
5	Perception de résidents, de non-résident, d'autorités municipales et de propriétaires de commerces envers les causes d'érosion côtière dans le district d'Aveiro au Portugal.....	28
6	Préférences de résidents, de non-résidents, d'autorités municipales et de propriétaires de commerces quant aux mesures de protection dans le district d'Aveiro au Portugal.....	29
7	Localisation des trois sites témoins.....	37
8	Carte du secteur de Percé entre Cap-d'Espoir et de la Malbaie.....	39
9	Carte du secteur de Sept-Îles entre Gallix et Matamec.....	40
10	Carte des deux secteurs des Îles-de-la-Madeleine entre Havre-Aubert et Fatima et entre Pointe-aux-Loups et Grosse-Îles.....	41
11	Aménagements de protection à Barachois, Québec.....	62
12	Aménagements de protection aux Îles-de-la-Madeleine.....	64

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau	Titre du tableau	Page
1	Populations, échantillons et répondants selon les zones à l'étude.....	43
2	Diagramme de Gantt du déroulement de la collecte des données en 2005-2006.....	46
3	Infrastructures résidentielles et de service regroupées par catégorie d'usages..	48
4	Taux de réponse aux questionnaires et entrevues.....	52
5	Perception de répondants sur les causes des changements climatiques selon les sites à l'étude (2005).....	53
6	Perception de répondants sur les causes de l'érosion côtière selon les sites à l'étude (2005).....	53
7	Perception de répondants sur les causes humaines d'érosion côtière selon les sites à l'étude (2005).....	54
8	Perception de répondants sur les causes naturelles d'érosion côtière selon les sites à l'étude (2005).....	55
9	Perception de répondants sur les conséquences des effets des changements climatiques sur la société selon les sites à l'étude (2005).....	56
10	Perception de répondants face aux impacts de l'érosion et des changements climatiques sur les activités le long du littoral selon les sites à l'étude (2005).	57
11	Perception de répondants face aux impacts de l'érosion et des changements climatiques sur les ressources biologiques le long du littoral selon les sites à l'étude (2005).....	58
12	Perception de répondants sur les actions futures à privilégier face aux effets des changements climatiques selon les sites à l'étude (2005).....	60
13	Perception de répondants sur les acteurs responsables des coûts d'intervention face aux effets des changements climatiques selon les sites à l'étude (2005).....	61
14	Infrastructures résidentielles et de service regroupées par catégorie d'usages selon les sites à l'étude (2005).....	72
15	Nombre (Nb) et pourcentage (%) des infrastructures pour chaque zone selon leur distance face à la ligne de rivage (bande de 500 m) et leur secteur (2005)	75
16	Nombre (Nb) et pourcentage (%) des infrastructures pour chaque zone selon leur distance face à la ligne de rivage (bande de 500 m) et leur catégorie d'usages (2005).....	76
17	Nombre (Nb) et pourcentage (%) des infrastructures menacées à l'arrière pour chaque zone selon leur distance et leur secteur (2005).....	78
18	Nombre (Nb) et pourcentage (%) des infrastructures menacées à l'arrière pour chaque zone selon leur distance et leur catégorie d'usages (2005).....	79

## LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES

Code	Signification
°N	Degré Nord
°C	Degré Celsius
\$/m <sup>2</sup>	Dollars par mètre carré
\$/km/an	Dollar par kilomètre par année
an	Année
CH <sub>4</sub>	Méthane
CHSLD	Centre d'Hébergement et de Soins de Longue Durée
cm	centimètre
CO <sub>2</sub>	Dioxyde de carbone
CRE	Conseil Régional de l'Environnement
CREGIM	Conseil Régional de l'Environnement de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine
CRDT-UQAR	Centre de Recherche sur le Développement Territorial de l'Université du Québec à Rimouski
dpi	Points par pouce (ppp) ou, en anglais, dots per inch (dpi).
DRGV	District Régional du Grand Vancouver
FACC	Fonds d'Action pour le Changement Climatique
G\$ US	Milliard de dollars américains
GES	Gaz à Effet de Serre
GIEC	Groupe d'expert Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat
GIZC	Gestion Intégrée des Zones Côtières
GPS	Global Positioning System
ha	hectares
hab./km <sup>2</sup>	Habitant par kilomètre carré
ISQ	Institut de la Statistique du Québec
km	kilomètre
km <sup>2</sup>	kilomètre carré
m	mètre
m <sup>2</sup>	mètre carré
M\$	Million de dollars



M\$ US	Million de dollars américain
MAMR	Ministère des Affaires Municipales et des Régions
mm	millimètre
MRC	Municipalité Régionale de Compté
Nb	Nombre
N/A	Non applicable
N <sub>2</sub> O	Protoxyde d'azote
ONG	Organisation non gouvernementale
Pers./km <sup>2</sup>	Personne par kilomètre carré
PLU	Plan Local d'Urbanisme
ppm	particules par millions
PPR	Plan de Prévention des Risques
RNCAN	Ressources Naturelles CANada
USACE	United States Army Corps of Engineers
UQAR	Université du Québec à Rimouski
Wm <sup>-2</sup>	Watt par mètre carré
XIX <sup>ème</sup>	Dix-neuvième
XX <sup>ème</sup>	Vingtième
XXI <sup>ème</sup>	Vingt-et-unième
ZIP	Zone d'Intervention Prioritaire

## INTRODUCTION

Miossec (2001) affirme que l'on observe dans le monde, depuis 50 ans, une tendance démontrant que les individus s'installent de plus en plus près du littoral. Environ 21 % de la population mondiale habite à moins de 30 km des côtes (Nicholls et Vega-Leinert, 2000), 39 % à moins de 100 km (Burke *et al.*, 2001) et plus de 50 % (3,2 billions) à moins de 200 km (Hinrichsen, 1998). Cette population côtière devrait doubler et atteindre 6,3 billions d'ici 2025 et représenter 75 % de la population mondiale (Hinrichsen, 1998). Actuellement, 13 des 20 plus grandes villes du monde (mégapoles) sont situées en milieu côtier (Leaterman, 2001). En 2010, 20 mégapoles côtières auront plus de 8 millions d'habitants (Nicholls, 1995). La densité de la population en zone côtière est de 112 pers./km<sup>2</sup> comparativement à 44 pers./km<sup>2</sup> pour l'ensemble de la population mondiale (Nicholls et Small, 2002).

Cette concentration de la population sur les littoraux a donné lieu à des « revendications identitaires qui se basent sur une forme de droit d'usage acquis au fil du temps » (Nicolas, 2005 : 54). Qu'il s'agisse de revendications identitaires, du droit coutumier, d'identité sociale ou de capital social, ces notions réfèrent à des normes et des valeurs partagées par une collectivité face aux actions qui se déroulent sur leur territoire (Plante, 2001).

Cette appropriation des zones littorales génère de multiples conflits d'usages de nature politique, de nature économique et sociale ainsi que de gestion (juridiction administrative, tourisme, accroissement démographique, protection et production) (Dauvin, 2002; Calvos-Mendieta, 2004). Par exemple, dans le bassin versant de l'Audomarois en France, il y a conflit d'usage entre la protection de la nature et les usages économiques liés à l'industrie et à l'agriculture, mais également entre ces activités et les usages touristiques tels que la pêche. (Calvos-Mendieta, 2004). Bien qu'il s'agisse d'un bassin versant, cette situation peut être vécue dans plusieurs zones côtières, comme à Palavas-les-Flots près de Montpellier en France où les activités récréotouristique côtoie celles de l'industrie de l'agriculture et de la pêche.

À ces types de conflits d'usages, les collectivités côtières doivent ajouter une nouvelle donnée, soit les effets des changements climatiques. Pendant que l'occupation humaine progresse

vers la mer, les processus naturels provoquent un recul des terres, ce qui conduit à une augmentation des risques côtiers (Meur-Férec, 2006). Les tempêtes (GIEC, 2001a,c; Leatherman et Kershaw, 2001; Forbes *et al.*, 2004), la submersion (Hall *et al.*, 2003; Nicholls, 2004) et les glissements de terrain (Paskoff, 2001; Kont *et al.*, 2003; Bernatchez et Dubois, 2004) sont des aléas qui peuvent être amplifiés par les changements climatiques et auxquels doivent faire face les collectivités côtières.

La perception des effets des changements climatiques sera différente selon l'identité sociale des individus face à leur région (Flanquart *et al.*, 2006). Cette perception peut amener certaines personnes à privilégier différentes stratégies telles qu'abandonner leur résidence face aux effets des changements climatiques et d'autres à résister en érigeant des murs de protection. S'il s'agit ici de démarches individuelles, des actions collectives resteront à prendre pour les infrastructures de service et ce, surtout en raison du nombre important d'infrastructures de service dans les secteurs de la santé, de l'éducation, du transport, de l'habitat et du commerce localisé le long du littoral.

Dans une perspective de développement territorial axée sur la prospective, il est nécessaire que l'aménagement des futures infrastructures de service soit examiné à la lueur des nouvelles connaissances concernant les effets des changements climatiques. Plus précisément pour le Québec, il faut ajouter que l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent connaissent actuellement une érosion rapide et importante de ses côtes (Bernatchez et Dubois, 2004), ce qui justifie ainsi la réalisation d'une étude sur les *infrastructures de service vulnérables face aux effets potentiels des changements climatiques dans les collectivités de Percé, Sept-Îles et des Îles-de-la-Madeleine*.

Pour assurer la sécurité des citoyens, et la pérennité des infrastructures et des activités socio-économiques habitant les zones côtières, les décideurs, les intervenants et les utilisateurs des espaces côtiers doivent détenir des informations récentes et reflétant la situation des infrastructures localisées en milieu littoral et des possibilités de développement. Les informations contenues dans notre mémoire représentent pour les collectivités côtières des outils pouvant leur permettre d'anticiper les conséquences des effets des changements climatiques et ainsi leur permettre de mieux s'adapter. Pour y parvenir, ce mémoire a été divisé en six chapitres. Le

premier chapitre présente les enjeux du développement territorial sur les infrastructures de service et envers les différents effets des changements climatiques présents dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. C'est dans ce chapitre que les objectifs du mémoire ont été introduits. Dans le deuxième chapitre, nous nous attarderons à la recension des écrits portant sur : les différentes stratégies de gestion employées par les collectivités côtières, la perception de collectivités côtières et la vulnérabilité des infrastructures de service. Nous expliquerons dans le troisième chapitre la méthodologie utilisée pour recueillir l'information nécessaire et sur la manière de la traiter, afin de développer une réflexion reposant sur des données récentes qui sont présentées dans le quatrième chapitre. C'est au cinquième chapitre que nous interpréterons les données. Dans le dernier chapitre, nous présenterons la conclusion qui inclue notamment des recommandations.

Notre collecte de données a été réalisée (entre 2005 et 2007) en collaboration avec le consortium OURANOS dans le cadre d'une étude portant sur la sensibilité des côtes et la vulnérabilité des collectivités du golfe du Saint-Laurent aux impacts des changements climatiques (Bernatchez *et al.*, 2004). L'équipe en charge de cette étude se divise en trois groupes : analyse du climat et simulation hydrodynamique, dynamique côtière et analyse des impacts, coordination avec les usagers et recherche des solutions d'adaptation. Nous nous sommes insérés dans le groupe qui traite de la dynamique côtière et des aspects socio-économiques des zones côtières.

Les effets des changements climatiques peuvent affecter défavorablement ou avantageusement les zones côtières et les collectivités côtières. Le degré d'affectation dépendra considérablement des capacités d'adaptation de ces collectivités (Olmos, 2001; GIEC, 2001b). Cette adaptation s'appuie sur une implication des différents acteurs concernés (ex. : instances gouvernementales, municipalités, conseils régionaux, population, associations) dans le développement de leur collectivité. Pour que l'adaptation et le développement fonctionnent, les collectivités côtières doivent avoir en main des informations récentes. Les informations présentées dans ce mémoire pourraient contribuer au renforcement des capacités des acteurs impliqués et alimenteront les collectivités côtières dans leur planification territoriale des infrastructures.

## CHAPITRE 1 : L'INFORMATION : UNE RÉPONSE À LA VULNÉRABILITÉ

### 1.1. Développement territorial et infrastructures de service : enjeux et vulnérabilité face aux effets des changements climatiques

Le développement territorial peut être analysé à partir de la notion de gouvernance. La notion de gouvernance est amplement utilisée par les différents paliers de gouvernements et par les organisations non gouvernementales afin de décrire les différents modes de coordination des actions et des acteurs de différents secteurs comme l'économie et le social. Il ne faut pas confondre gouvernance avec gouvernement. « Le gouvernement concerne tout ce qui touche les institutions (...) tandis que la gouvernance fait appel aux stratégies des acteurs, aux interactions (...), à la mise en commun d'objectifs et de moyens (...) » (Côté, 2000 : 3). Selon le Conseil économique et social de la France, « la gouvernance est un système de gouvernement qui articule et associe des institutions politiques, des acteurs sociaux et des organisations privées dans des processus d'élaboration et de mise en œuvre des choix collectifs, capables de provoquer une adhésion active des citoyens » (Blais, 2000 : 12).

Si la notion de gouvernance est souvent associée aux instances gouvernementales, d'autres sphères y sont impliquées. Par exemple, Meur-Férec (2006) distingue trois types d'acteurs, soit l'État (instances gouvernementales, ministères et pouvoir législatif), les collectivités locales (municipalités, Municipalités Régionales de Compté – MRC, conseils régionaux) et la société civile (population, commerces, industries, associations). Ces interactions entre les acteurs visent le développement puisque celui-ci peut être défini comme « l'activité de mise en synergie sur un territoire » (Denieuil et Piriou, 2003 : 236).

Au cours du XX<sup>ème</sup> siècle, la notion de développement a été associée avec : local, régional, territorial et durable. La notion de développement appliqué à l'échelle locale a été largement utilisée durant la crise économique des années 1980. La période de décentralisation des pouvoirs de l'État vers les municipalités locales qui s'en suit a principalement misée sur : (1) la synergie entre les trois types d'acteurs (État, collectivités locales, société civile), (2) l'élaboration de projet intégrant l'économie, le social et le culturel, (3) le partenariat et la démocratie participative, « selon un esprit de solidarité » (Jean, 2005 : 132). Selon Jean (2005), le

développement au niveau local est caractérisé par (1) la diversité des milieux, (2) le sentiment d'appartenance et d'identité, (3) les actions collectives ou individuelles qui favorisent l'évolution du territoire, (4) la concertation et le partenariat autour de projets, (5) la participation et la responsabilité des citoyens face au développement du territoire. On peut ici noter la similitude entre développement et gouvernance à partir de la conception de Brassard et Gagnon (2000) qui font reposer la gouvernance sur les capacités des collectivités à développer leur territoire dans les mécanismes de prise de décisions.

Au cours des années 1990, une nouvelle approche fait son apparition dans les discours, soit le développement territorial. Selon Jean (2005 : 135), « (...) le territoire est un construit social, consolidé par l'histoire, qui contribue à le fonder comme un espace identifié, caractérisé par des pratiques et des représentations ». Dans ce contexte, le territoire peut se définir comme étant un espace approprié (sentiment d'appartenance), un réseau (lieux liés entre eux) et un espace-temps (un rapport collectif à l'espace). Tout comme le développement local, le développement territorial tient compte des caractéristiques locales des phénomènes : « cette forme de gouvernance s'adosse dès lors sur une situation de proximité mixte qui combine proximité géographique et proximité institutionnelle des acteurs » (Leloup *et al.*, 2004 : 3). Le développement territorial désigne « (...) une gestion publique de la diversité socio-territoriale infra-nationale » (Simard et Mercier, 2005 : 114). Cette gestion repose sur le partenariat et la participation des trois sphères d'acteurs et sur le sentiment d'appartenance de la collectivité.

Le développement durable a été défini pour la première fois, en 1987, dans le rapport Brundtland comme étant « (...) un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la possibilité, pour les générations à venir, de pouvoir répondre à leurs propres besoins » (Nations Unies, 1992). Ce n'est qu'au milieu des années 1990 que le développement durable sera de plus en plus valorisé comme type de développement, du moins dans les discours. Selon Jean (2005), cette notion intègre les caractéristiques du développement local et repose sur quatre critères, soit l'éthique, l'environnement, l'économie et le social.

Pour favoriser l'atteinte des objectifs du développement dans ses formes variables, un outil a été valorisé au tournant du XXI<sup>ème</sup> siècle, soit la gestion intégrée. Dans les espaces côtiers,

la gestion intégrée devient la gestion intégrée des zones côtières (GIZC). La GIZC comprend deux éléments essentiels, soient : (1) les zones côtières et (2) l'intégration qui tendent à réunir l'aménagement, la protection et la préservation de l'espace littoral autour d'un développement tenant compte des réalités sociales et économiques des collectivités côtières (Dauvin, 2002). Cette perspective nous rapproche de la notion de développement territoriale élaborée plus haut.

Pour une des premières fois sur la scène internationale, lors de la conférence internationale sur l'Environnement de Rio en 1992, l'association entre la gestion intégrée et celle de la zone côtière a permis de créer un lien entre les aspects marins et continentaux (Morel *et al.*, 2004). Morel *et al.* (2004) présentent dans leur ouvrage plusieurs définitions et identifient diverses formes associées au terme littoral. Le littoral se définit comme un milieu naturel où il y a une interaction entre « des dynamiques marines, terrestres et atmosphériques [et comme un] «espace de vie» humanisé, transformé et mis en valeur par les sociétés humaines » (Morel *et al.*, 2004 : 142). Ils affirment que la plupart des enjeux et des risques côtiers sont situés sur le littoral puisque ce milieu est caractérisé par une mobilité permanente et rapide à l'échelle du temps géologique, mais aussi du temps humain. Au Canada, la zone côtière « (...) désigne d'une façon générale les eaux à proximité du littoral et les terres adjacentes, forme un lien dynamique entre des terres et des eaux d'une grande diversité écologique, dont l'importance économique est cruciale » (RNCAN, 2002a : 1).

La gestion intégrée des zones côtières est définie comme un processus continu misant sur la concertation des acteurs afin d'élaborer et de mettre en œuvre des mesures de protection dans les collectivités côtières (Pêches et Océans Canada, 2002 ; Euzenes et Le Foll, 2004) :

« (...) en d'autres termes, l'application au littoral du concept de développement durable qui vise à prendre en compte et à analyser, dans toutes les politiques, les aspects sociaux, économiques et environnementaux dans le souci d'assurer un développement équilibré, solidaire et partagé pour les générations présentes et futures » (Euzenes et Le Foll, 2004 : III).

Dans ce contexte, la GIZC devient un moyen « d'intégration des actions et des politiques en faveur d'un territoire, autour d'un projet commun de développement durable » (Dauvin, 2002 : 285). Cette gestion intégrée peut favoriser la participation et la coopération des trois sphères

d'acteurs autour d'un projet commun, soit le développement des zones côtières « intégrant la mixité physique, économique et culturelle » (Dauvin, 2002 : 286). Cette approche comme le mentionne Dauvin (2002) offre l'avantage de traiter les situations de conflits d'une manière holistique, de même que la multiplication des usages et les pressions anthropiques sur les écosystèmes dans les zones côtières pourraient être réduites. On peut aussi y ajouter les impacts des effets des changements climatiques engendrés par la submersion et l'érosion côtière. La GIZC favoriserait ainsi l'adaptation des collectivités côtières face aux effets des changements climatiques puisqu'elle tient compte des enjeux sociaux, économiques et environnementaux des zones côtières.

Peu importe le mode de coordination employé, l'information est vue comme un moyen d'éducation favorisant le développement d'attitudes responsables face à l'environnement. Il est tout de même nécessaire de favoriser le renforcement des capacités de tous les acteurs impliqués et concernés en milieu côtier. Selon Dauvin (2002), deux types d'actions éducatives peuvent être entreprises. La première vise à rejoindre la société civile et la seconde cible les collectivités locales et l'État :

« Pour aider à la prise de conscience mais aussi à la prise de décision individuelle, il faut que chacun bénéficie d'une information adaptée, d'une sensibilisation plus grande aux réalités, voire dans certains cas d'une éducation à certains enjeux environnementaux » (Dauvin, 2002 : 265).

Ces actions de renforcement favoriseraient le développement d'une prise de conscience envers des enjeux présents sur le territoire et amèneront les gouvernements locaux et supralocaux (ex. : municipalités et MRC) à revoir et à repenser l'ensemble des plans d'aménagement « (...) de telle sorte que les [infrastructures de service] ne se trouvent pas en situation critique vis-à-vis des menaces d'érosion et de submersion venant de la mer à court et même à moyen terme » (Paskoff, 1998 : 18). En ce qui nous concerne, nous retiendrons la définition du Groupe d'expert Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC) (2001b : 88) où l'infrastructure de service correspond à des « matériaux de base, équipements collectifs, entreprises productives, installations et services nécessaires au bon fonctionnement et au développement d'une organisation, d'une ville ou d'un pays. »



L'infrastructure de service constitue selon Dugas (1994) une composante importante des collectivités puisque la qualité de vie des collectivités et leur potentiel de développement sont influencés par ces infrastructures. Selon Morneau *et al.* (2001), d'ici 30 ans, l'érosion menacera plusieurs infrastructures dans la région maritime du Québec qui sont estimées à plus d'un milliard de dollars. Cette région maritime inclut l'estuaire du Saint-Laurent en aval de Québec et une partie du golfe du Saint-Laurent, soit la Côte-Nord, l'Île d'Anticosti, le Bas-Saint-Laurent, la Gaspésie et les Îles-de-la-Madeleine. Pour assurer la sécurité des gens et la protection des infrastructures, différentes stratégies peuvent être adoptées (protection, ajustement, retrait) en fonction des infrastructures de service, des effets des changements climatiques et des caractéristiques qui sont propres à chaque milieu (ex. : densité urbaine et prédominance de la nature).

## 1.2. Les changements climatiques : une influence sur la vulnérabilité

### 1.2.1. Changements appréhendés à l'échelle planétaire

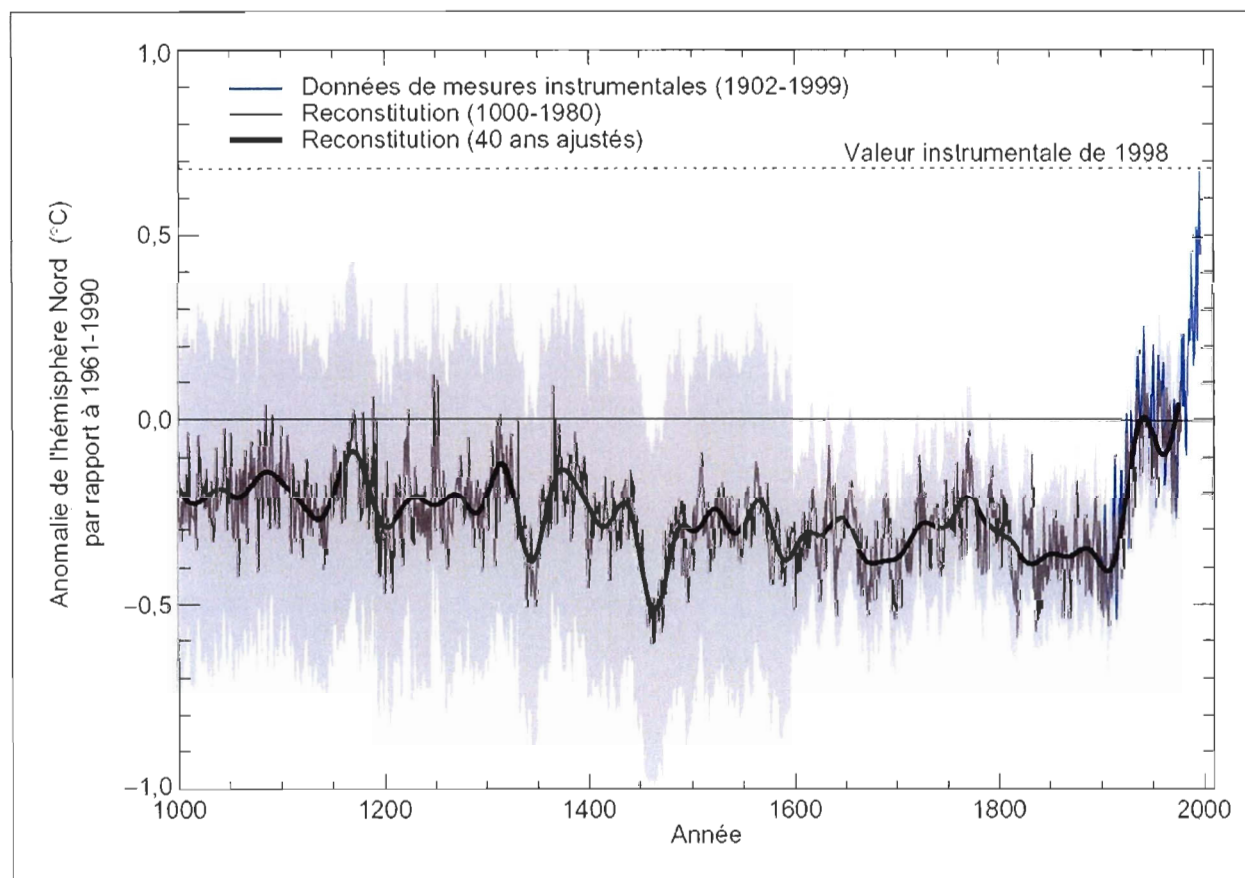
Avant de définir ce que nous entendons par changements climatiques, une distinction entre ce concept et celui de variabilité climatique doit être apportée. Par variation du climat, il est question de « [...] variations de l'état moyen et d'autres variables statistiques (écarts-types, apparition d'extrêmes, etc.) du climat à toutes les échelles temporelles et spatiales autres que celle de phénomènes météorologiques particuliers » (GIEC, 2001a : 90), tandis que changements climatiques est davantage vu comme étant une « variation statistiquement significative de l'état moyen du climat ou de sa variabilité, persistant pendant une période prolongée (généralement des décennies ou plus) » (GIEC, 2001a : 80). Dans les deux cas, la variation peut être due à des processus internes, soit au sein même du système climatique ou à des processus externes naturels ou anthropiques (GIEC, 2001a). La différence entre ces deux concepts, réside dans la durée du changement, c'est-à-dire que dans le cas des changements climatiques, la période peut s'étendre sur plusieurs décennies.

Les scientifiques ont accumulé de nombreuses données grâce entre autres aux carottes de glace Vostok. Ils ont obtenu les variations de température et les concentrations de CO<sub>2</sub>

concernant les 400 000 dernières années. Les températures directes observées sont recueillies seulement depuis la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle. Ce qui inquiète les scientifiques du GIEC, ce sont les augmentations de température qui surviennent au cours du XX<sup>ème</sup> siècle (figure 1). Cette augmentation est à l'origine de leurs propos sur les effets des changements climatiques.

Figure 1

Variation des températures de l'hémisphère Nord au cours des 1000 dernières années



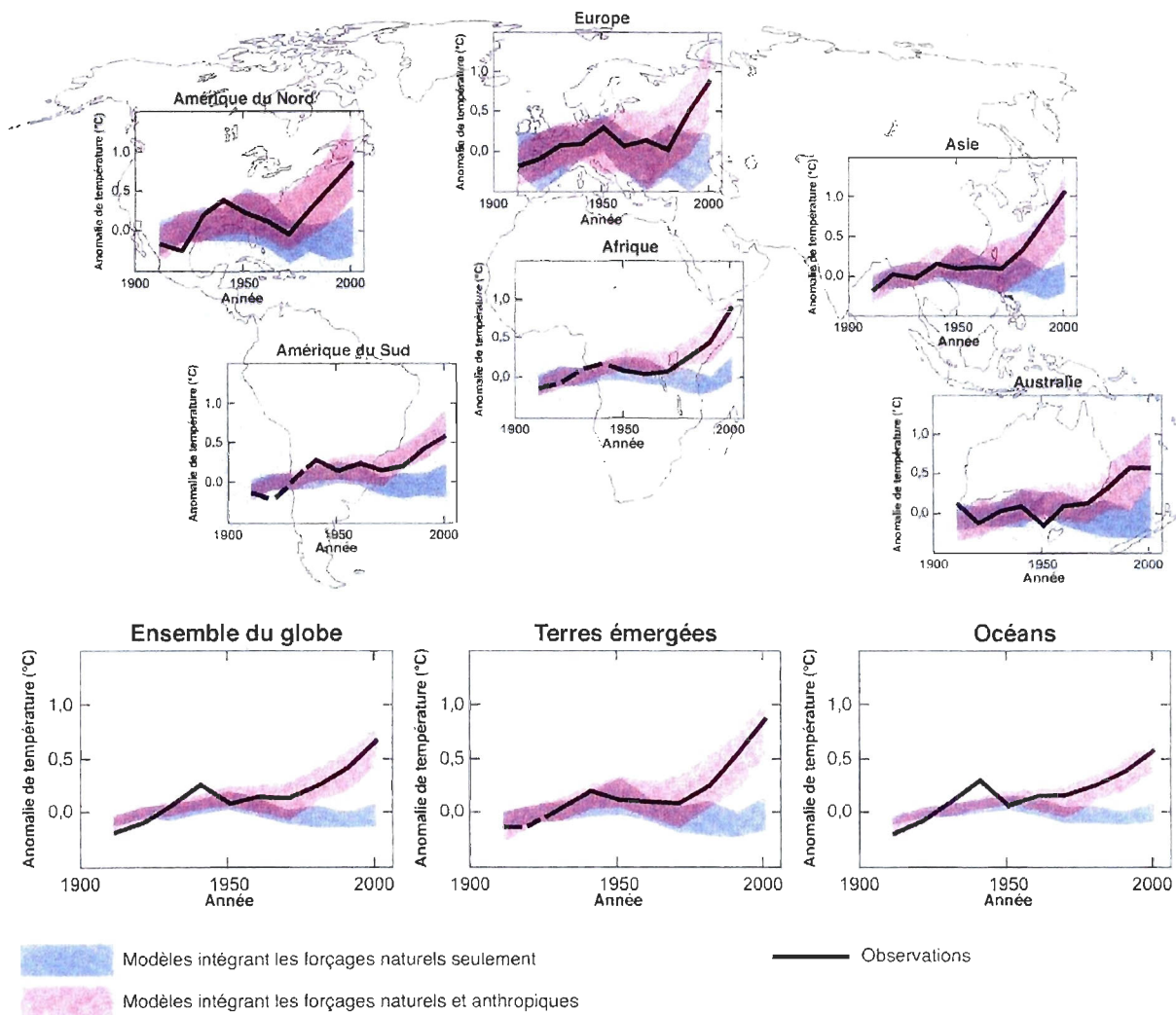
Source : GIEC. (2001a). *Bilan 2001 des changements climatiques : Les éléments scientifiques*, p. 28

La température moyenne annuelle durant le XX<sup>ème</sup> siècle aurait augmenté de 0,4 à 0,8°C (GIEC, 2001a). Selon les scientifiques du GIEC, cette augmentation serait liée à l'augmentation parallèle des forçages naturels tels que les aérosols stratosphériques émis lors des éruptions volcaniques et le rayonnement solaire ainsi que des forçages anthropiques tels que les gaz à effet de serre (GES), notamment le CO<sub>2</sub>, le N<sub>2</sub>O et le CH<sub>4</sub> (GIEC, 2001c). Selon leurs études, ils affirment également que les GES représentent la principale cause de cette augmentation puisque ceux-ci, entre 1750 et 2000, ont augmenté de 2,43 Watt par mètre carré (Wm<sup>-2</sup>) comparativement

à  $0,3 \text{ Wm}^{-2}$  pour l'effet solaire. La figure 2 illustre l'existence de liens entre l'augmentation des GES et celle de la température.

Figure 2

Variation des températures à l'échelle du globe et des continents entre 1906 et 2005



Source : GIEC. (2007). *Bilan 2007 des changements climatiques : Rapport de synthèse*, p. 6

Les scientifiques du GIEC affirment que ces augmentations de température auraient engendré une augmentation de 5 à 10 % des précipitations dans l'hémisphère Nord. Elles auraient favorisé la diminution des précipitations de 3 % pour les zones terrestres subtropicales au cours du XX<sup>ème</sup> siècle, l'augmentation de 2 à 4 % de la fréquence des fortes précipitations depuis 1950, ainsi que l'augmentation de la fréquence et l'intensité des sécheresses en Afrique et en Asie et du

phénomène El Niño. L'augmentation de la température aurait également causé la diminution de 10 % de la couverture de neige depuis 1960, la diminution de la période de gel au sol d'environ deux semaines depuis 100-150 ans et la fonte du pergélisol dans certaines régions. La régression des glaces terrestres et surtout la dilatation thermique des mers (hausse de la température de surface de 0,4 à 0,8°C entre 1900 et 2000) seraient liées à l'augmentation de la température ambiante et auraient engendré une élévation du niveau de la mer de 10 à 20 cm au cours du XX<sup>ème</sup> siècle.

Les scientifiques du GIEC ont modélisé plusieurs scénarios pour anticiper les changements environnementaux et socio-économiques. Selon leurs résultats, le GIEC prévoit d'ici 2100, à l'échelle du globe, une augmentation de la concentration de CO<sub>2</sub> qui s'établirait entre 540 à 970 particules par millions (ppm)<sup>1</sup>, une élévation des températures moyennes ambiantes et à la surface des océans de 1,4 à 5,8°C, une augmentation du niveau de la mer de 9 à 88 cm, une augmentation annuelle de 5 à 20 % des précipitations, une diminution de la couverture neigeuse, un recul des glaciers et des calottes glaciaires, une diminution des glaces de mer en arctique de 10 à 50 %, une dégradation de 10 à 20 % de la superficie du pergélisol ainsi qu'un recul de la frontière méridionale (limite du pergélisol), de plusieurs centaines de kilomètres notamment en Alaska, au Canada et en Russie.

### 1.2.2. Changements appréhendés au Canada

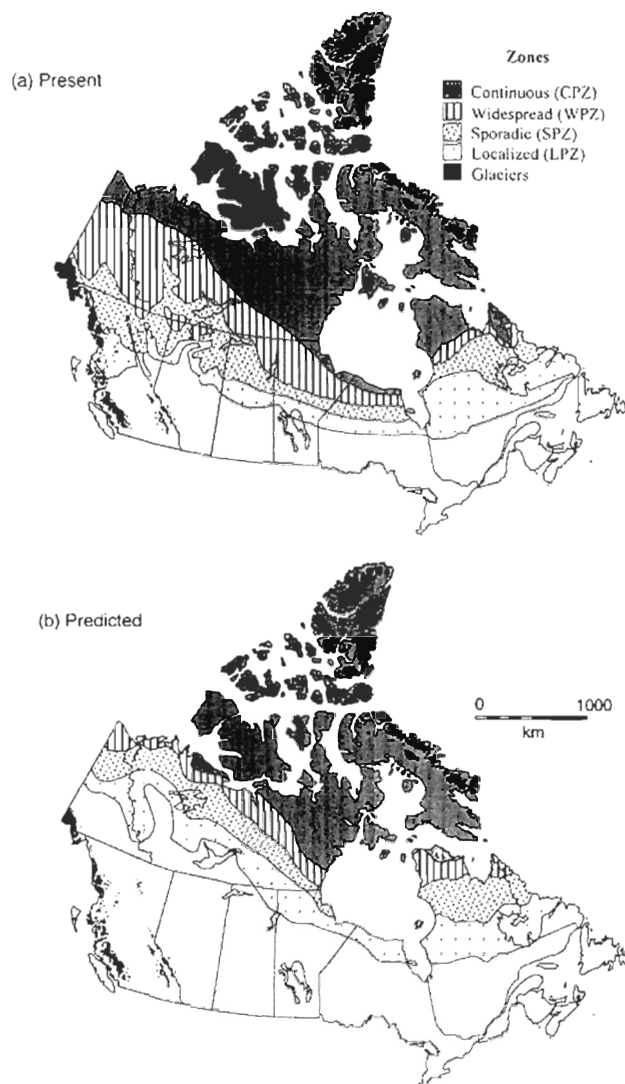
Le Canada possède près de 202 080 km de littoral (RNCAN, 2004a), ce qui en fait le plus important milieu côtier au monde. En 2001, 38,3 % de la population canadienne (11,5 millions) habitaient à moins de 20 km du rivage (Grands Lacs, Atlantique, Pacifique, Arctique) sur 2,6 % de la superficie totale du Canada (Manson, 2005). Ces habitants « vivent dans des petites collectivités tributaires du tourisme et des ressources de l'océan » (Lemmen et Warren, 2004 : 125). Selon Hengeveld (2000), le Canada connaîtra possiblement une augmentation des températures de 5 à 10°C d'ici 2100, ce qui aura pour effet d'augmenter de 10 à 20 % les précipitations annuelles, la fonte des glaciers au Nord du Canada et la réduction des aires d'extension des glaces de mer.

---

<sup>1</sup> En 2000, cette concentration était de 367 ppm (GIEC, 2001a).

Figure 3

Répartition du pergélisol au Canada : situation actuelle (a) et prévue (b) si la quantité de CO<sub>2</sub> atmosphérique doublait d'ici 2100



Source : Kettles, I.M. et Tarnocai, C. (1999). "Development of a model for estimating the sensitivity of Canadian peat lands to climate warming", *Géographie physique et Quaternaire*, vol. 53, n° 3, p. 329

D'ici 2100, le niveau de la mer de l'est du Pacifique, au large de la Colombie-Britannique, devrait augmenter d'environ 65 cm et d'environ 70 cm pour les Maritimes. En contrepartie, les eaux douces telles que les Grands Lacs et le fleuve Saint-Laurent, entre Montréal et Québec, pourraient s'abaisser. Près de 50 % du territoire canadien est en zone de pergélisol, et d'ici 2100, la limite de cette zone pourrait être diminuée de plusieurs centaines de kilomètres

(figure 3). Les températures minimales quotidiennes extrêmes devraient diminuer tandis que celles maximales quotidiennes extrêmes et les précipitations extrêmes devraient augmenter et s'intensifier (Hengeveld, 2000).

Les effets des changements climatiques sur les collectivités côtières et les infrastructures de service sont non négligeables puisque l'élévation probable du niveau de la mer (Gaffin, 1997; Darwin et Tol, 2001; GIEC, 2001a,c; Paskoff, 2001; Nicholls et Lowe, 2004), la diminution envisagée dans la durée et l'étendue des glaces de mer (Brown, 1993; Bernatchez et Dubois, 2004; GIEC, 2001a,c) ainsi que l'augmentation possible des événements extrêmes (GIEC, 2001a,c; Leatherman et Kershaw, 2001; Forbes *et al.*, 2004) conduisent vers une augmentation probable des effets des changements climatiques, notamment pour les taux d'érosion (Paskoff, 2001; Kont *et al.*, 2003; Bernatchez et Dubois, 2004) et les submersions (Hall *et al.*, 2003; Nicholls, 2004).

Les collectivités côtières dont les fondations des infrastructures ont été construites sur le pergélisol pourraient faire face à des problèmes importants. Advenant la fonte du pergélisol et l'effondrement des terrains, plusieurs infrastructures pourraient être endommagées. Par exemple, Couture *et al.* (2002) recensent 376 infrastructures (ex. : résidences, commerces, réseaux routiers, réservoirs, écoles) dans la ville de Tuktoyaktuk, dans les Territoires du Nord-ouest, dont près de 75 % sont des résidences. Les effets des changements climatiques seront plus importants pour les infrastructures dont les fondations sont peu profondes dans le pergélisol, ce qui représente environ 43 % des structures dans la ville de Tuktoyaktuk. Les coûts liés au remplacement des fondations pour les résidences sont de 250 dollars par mètre carré (\$/m<sup>2</sup>) et pour les autres infrastructures ils sont de 500 \$/m<sup>2</sup> environ (Couture *et al.*, 2002).

Selon McCulloch *et al.* (2002), les inondations liées aux hautes marées qui sont accompagnées d'ondes de tempête engendrent des impacts socio-économiques non négligeables. Les tempêtes du 21 janvier 2000 et du 29 octobre 2000 qui ont affecté la ville de Charlottetown à l'Île-du-Prince-Édouard en sont des exemples. Advenant des vagues s'élevant à « 4,23 mètres au-dessus du niveau de référence marégraphique (soit l'équivalent de la tempête du 21 janvier 2000) » (McCulloch *et al.*, 2002), près de 460 propriétés (résidences, commerces, propriétés

causé des inondations. Ces inondations ont provoqué l'évacuation de 16 000 personnes et des dommages s'élevant à plus de 800 M\$ (RNCAN, 2005). Le 5 janvier 1998, une pluie verglaçante sabbat sur les Maritimes, le long du fleuve Saint-Laurent et des Grands-Lacs. Au Québec, la région la plus affectée est surnommée le « triangle noir » qui se retrouve entre Granby, Saint-Hyacinthe et Saint-Jean-sur-Richelieu. La tempête de verglas a privé près de 1,3 million d'abonnés de la société d'État (Hydro-Québec) d'électricité (Radio-Canada, 2006).

L'exposition des collectivités côtières aux événements extrêmes entraînera dans le futur, une augmentation de la demande d'entretien et de modernisation des infrastructures. En effet, les collectivités côtières ont besoin d'infrastructures qui soient fiables, sécuritaires et qui puissent résister aux changements climatiques. Certaines infrastructures de service ont été conçues en fonction des conditions climatiques du passé et d'autres ne tiennent pas compte des conditions climatiques. Or, les conditions historiques ne sont plus des indicateurs précis. Les changements climatiques provoqueront des changements dans la conception, la planification et l'entretien des infrastructures. Certaines pourraient même être remplacées avant la fin de leur durée de vie utile. Les collectivités côtières auront besoin de s'adapter et de tenir compte des effets des changements climatiques sur les infrastructures de service. Une adaptation des infrastructures tenant compte des effets des changements climatiques favorisera une meilleure sécurité et qualité de vie pour la population et elle contribuera à réduire les coûts à long terme pour l'entretien des infrastructures (C-CIARN, 2006). Pour être en mesure de s'adapter, les collectivités côtières doivent avoir en main des informations récentes et reflétant la situation réelle.

### 1.3. Informer pour diminuer la vulnérabilité des infrastructures de service : objectif recherché

Parce que le développement territorial et la sécurité des citoyens sont des préoccupations des différents niveaux de gouvernement (local, régional, provincial, fédéral), parce que les effets des changements climatiques, et plus particulièrement l'érosion, menacent le développement territorial et amènent un danger immédiat auprès de la population côtière du golfe du Saint-Laurent et que cette sécurité passe par le maintien des services essentiels, l'objectif principal de

ce mémoire est d'informer les collectivités locales sur la vulnérabilité des infrastructures de service face aux effets des changements climatiques.

Pour parvenir à identifier la vulnérabilité des infrastructures de service, trois aspects sont analysés : la perception, la gestion et les enjeux. Ces aspects sont analysés selon une double perspective, soit factuelle (distance des infrastructures de service par rapport à la ligne de rivage et le phénomène d'érosion) et subjective (perception et stratégies d'acteurs publics et de résidents). Ce qui amène les sous objectifs suivants, soit recueillir la perception des résidents côtiers et des acteurs publics envers les effets des changements climatiques, notamment l'érosion du littoral, vérifier les stratégies d'adaptation employées par les résidents côtiers et les acteurs publics, analyser la prise en compte des effets des changements climatiques dans les documents de gestion et la présence d'aménagement de protection, analyser les infrastructures de service menacées par le phénomène d'érosion des berges et considérer dans une optique de développement territorial les effets de la destruction totale ou partielle d'infrastructures de service.

L'analyse des trois aspects permettra de fournir des éléments d'information qui favoriseront une meilleure compréhension de la vulnérabilité des infrastructures de service. L'évaluation des infrastructures de service pouvant être affectées, pourraient permettre aux collectivités locales d'identifier leurs zones vulnérables, de mettre en œuvre des moyens d'adaptation et de renforcer leurs capacités à faire face aux effets des changements climatiques. Elle pourrait aussi permettre aux gouvernements (local, régional, provincial, fédéral) d'impliquer les acteurs et d'être en mesure de justifier leur décision auprès de la population.



## CHAPITRE 2 : REGARD SUR LA GESTION ET LA PERCEPTION DES ACTEURS FACE AUX EFFETS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

### 2.1. Orientation québécoise et française

#### 2.1.1. Gestion au Québec

Meur-Férec (2006) distingue trois types d'acteurs dans la gestion des risques côtiers, dont les effets des changements climatiques (ex. : inondations et érosion). Il s'agit de l'État, des collectivités locales et de la société civile. L'État, par l'intermédiaire des instances gouvernementales, des différents ministères et du pouvoir législatif, est le maître d'œuvre en matière de gestion, de planification, de coordination, de conseil technique et de prévention des risques côtiers sur l'ensemble du pays. Dans notre mémoire, les collectivités locales sont représentées par les municipalités et les Municipalités Régionales de Comté – MRC et la société civile par les citoyens, les commerces, les industries et les associations. Les collectivités locales assument, par l'entremise de délégation de pouvoir de l'État, de mêmes responsabilités que l'État sur leurs limites administratives. La société civile quant à elle doit supporter les coûts liés aux travaux de défense sur leur propriété et elle peut recevoir un soutien financier de la part de leur collectivité locale et de l'État.

Au niveau de l'État, l'une des particularités au Canada est que certaines responsabilités sont partagées entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux. Par exemple, au Québec, les rives, les littoraux, les plaines et le territoire de la province du Québec sont sous la juridiction du gouvernement québécois alors que les fonds marins et certaines propriétés (ex. : aéroports, ports, parcs nationaux, aires marines, lieux historiques et bases militaires) sont sous la juridiction canadienne. D'autres responsabilités peuvent être partagées entre les deux gouvernements, notamment en matière de sécurité et d'environnement.

Sur le plan de la sécurité civile, la *Loi sur la protection civile* (1985) du Canada dit que le gouvernement fédéral est responsable de préparer le pays à faire face à des situations de crises, à aider financièrement les provinces affectées par un état d'urgence et il est en mesure de déclencher l'état d'urgence sur l'ensemble ou sur une partie du Canada. La *Loi sur les mesures*

*d'urgence* (1985) du Canada prévoit quatre situations d'urgence où le gouvernement fédéral est responsable, soit lors d'une guerre, d'une crise internationale, d'un sinistre et d'un état d'urgence qui échappe aux capacités (ex. : logistiques, financières) ou aux pouvoirs des provinces. La *Loi sur la sécurité civile* (2001) du Québec quant à elle vise la protection des personnes et des biens contre les sinistres.

Ces lois prévoient des responsabilités pour les trois types d'acteurs. Les membres de la société civile sont dans l'obligation de déclarer si leurs activités peuvent être génératrices de risques et d'y remédier par des mesures de protection permettant d'atténuer ces risques. L'État, par l'entremise du ministère de la sécurité publique du Canada et du ministère de la sécurité publique du Québec, doit apporter son aide, orienter et encadrer la gestion de la sécurité civile. Il est chargé d'élaborer un plan national sur la sécurité civile, de déclarer l'état d'urgence lorsque la protection, la santé et l'intégrité des personnes sont menacées, de fixer des normes en matière de sécurité civile, d'aider financièrement les collectivités et les riverains aux prises avec un sinistre et d'assurer le maintien des biens et des services essentiels.

Les collectivités locales (municipalités et MRC) sont habilitées à exercer les mêmes responsabilités que l'État à l'intérieur de leurs limites administratives. Elles doivent également refuser de délivrer un permis de construction dans les zones sujettes à des sinistres, et ce, même si la réglementation ne le prévoyait pas. Après la demande du permis, elles auront six mois pour adapter les règlements. Le schéma d'aménagement et le plan en matière de sécurité civile sont sous la responsabilité des collectivités locales et doivent être réalisés afin de diminuer la vulnérabilité des municipalités exposées à des risques et ils doivent préciser les actions pour y parvenir. Les collectivités locales doivent informer leurs citoyens des risques qui menacent leur municipalité et des mesures de protection pouvant réduire ou éviter ces risques.

Sur le plan environnemental, le gouvernement fédéral a créé la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* en 1988 et la *Loi canadienne sur l'évaluation de l'environnement* en 1995. La *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* a été revue en 1995 avant d'entrer en vigueur en 2000. Ces deux lois préconisent la collaboration, la communication et la coordination entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux pour éviter et

éliminer les effets négatifs des projets sur l'environnement et la santé humaine dans une optique de développement durable.

Au Québec, la *Loi sur la qualité de l'environnement* est entrée en vigueur en 1972. Elle vise le droit à la qualité de l'environnement, à la protection des espèces vivantes et de l'environnement. Pour y parvenir, elle prévoit : des mesures d'évaluation des impacts de projets sur l'environnement ainsi que des mesures financières sous forme de subventions pour effectuer des études et des recherches, la préparation des programmes et des plans, la supervision de la construction, de l'acquisition et de l'exploitation de tout système d'aqueduc, d'égout et de traitements des eaux ainsi que de toutes installations de récupération, de valorisation ou d'élimination des matières résiduelles. Ces lois environnementales, autant fédérales que provinciales, ont une application très vaste et c'est pourquoi des règlements et des politiques plus spécifiques ont été adoptés, notamment la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* qui fait partie de la *Loi sur la qualité de l'environnement*.

De juridiction québécoise, la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* a été créée en 1987 puis modifiée, en 1991, pour qu'elle s'applique à l'ensemble des cours d'eau. Cette politique vise, notamment, à prévenir les inondations et l'érosion des rives, des plaines inondables et du littoral, de même que d'assurer la sécurité des personnes et des biens. Tous les travaux, les ouvrages et les constructions qui sont susceptibles de modifier ou de détruire la couverture végétale des rives et du littoral doivent obtenir une autorisation. La politique interdit la construction d'une résidence principale à moins de 10 ou 15 mètres de la ligne des hautes eaux selon la pente (plus ou moins 30 %) et la hauteur (plus ou moins 5 m) du talus. Depuis sa révision en 1996, les collectivités locales peuvent adopter des mesures de protection qui tiennent compte des caractéristiques de la collectivité locale, qui favorise une mise en valeur des milieux riverains et, le cas échéant, de leur restauration. Le ministre du Développement durable, de l'environnement et des parcs peut demander à une municipalité de modifier tout règlement de zonage, de lotissement ou de construction qui ne respecte pas la *Loi sur la qualité de l'environnement*. Ces règlements sont régis par la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme*.

En 1979, l'Assemblée nationale adoptait la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme*. Cette loi décrétait la création des municipalités régionales de comté (MRC) qui succèdent ainsi aux corporations de comté. Contrairement aux corporations de comté qui étaient composées uniquement des municipalités rurales, les MRC incluent l'ensemble des municipalités locales et des territoires non organisés d'une même collectivité d'appartenance. En vertu de cette loi, les MRC sont dans l'obligation de maintenir en vigueur un schéma d'aménagement et de développement applicable à l'ensemble de leur territoire et de réviser le schéma au plus tard à la date du cinquième anniversaire de l'entrée en vigueur du schéma qui est actuellement mis en application.

Le schéma doit déterminer : les grandes orientations de l'aménagement du territoire; les grandes affectations du territoire; tout périmètre d'urbanisation; toute zone notoirement soumise à des contraintes telles que les zones d'inondations, d'érosion et de glissement de terrain; les voies de circulation actuelle ou future, dont l'occupation à proximité de ce lieu est soumise à des contraintes pour des raisons de sécurité publique, de santé publique ou de bien-être général; toute partie du territoire présentant un intérêt d'ordre historique, culturel, esthétique ou écologique pour la MRC; l'organisation du transport terrestre; la nature des infrastructures et des équipements importants existants ou projetés; ainsi qu'une vision stratégique du développement culturel, économique, environnemental et social.

Un document indiquant les coûts approximatifs des divers équipements et infrastructures inter municipaux proposés dans le schéma et le plan d'action pour la mise en œuvre du schéma, ainsi qu'un document précisant les modalités et les conclusions d'une consultation publique doivent accompagner le schéma d'aménagement et de développement. Le schéma doit également comprendre un document établissant des règles qui obligent les municipalités à adopter des règlements et des plans d'urbanisme qui soient conformes au schéma d'aménagement dans les 24 mois suivant l'entrée en vigueur du schéma. Les municipalités sont tenues d'inclure dans le plan d'urbanisme : les grandes orientations d'aménagement du territoire de la municipalité; les grandes affectations du sol et les densités de son occupation, et enfin; le tracé projeté et le type des principales voies de circulation et des réseaux de transport.

Cette loi permet au gouvernement du Québec d'adopter un décret qui déclare toute partie du territoire du Québec « zone d'intervention spéciale ». Cette zone est créée dans le but de résoudre un problème d'aménagement ou d'environnement dont l'urgence ou la gravité justifie, de l'avis du gouvernement, une intervention.

### 2.1.2. Gestion en France

Selon Meur-Férec (2006), la résistance par l'entremise de digues, de murets, d'enrochements et de rechargement sédimentaire, serait la stratégie de défense la plus pratiquée par les Français. Cette option est présente dans plusieurs documents de gestion en France, notamment la loi de 1807 qui semble privilégier les travaux de défense tels que les enrochements, les digues, les murets et l'ensablement. En vertu de cette loi, les riverains ont la responsabilité de se protéger et l'État doit intervenir dans l'autorisation et dans l'émission des permis pour effectuer des travaux sur les zones côtières. L'État a la possibilité de soutenir financièrement les collectivités et les personnes qui en font la demande. Le rôle financier de l'État a été renforcé par un décret, entré en vigueur depuis 2000, qui accorde jusqu'à 80 % d'aide publique cumulée dans des opérations ciblées. Suite à la loi du 2 février 1995 et à la loi du 30 juillet 2003, l'État français est responsable de réaliser le Plan de prévention des risques (PPR). La société civile (riverains, bureaux d'études et experts) doit, en vertu de la loi de 1807, supporter les coûts liés aux travaux de défense en proportion de leur intérêt. Une exemption des coûts peut survenir lorsque l'État considère qu'il est nécessaire et approprié d'accorder des secours à partir des fonds publics. Les travaux de défense étant dans l'intérêt des riverains, ceux-ci doivent être réalisés, sur leur propriété (Meur-Férec, 2006).

Les collectivités locales (communes et conseils régionaux et généraux), selon l'article I211-7 du code de l'environnement, sont habilitées à entreprendre certaines opérations de défense (ex. : travaux de défense et expropriation des biens) contre les inondations et la mer. Elles sont responsables, en vertu de l'article L 2212 du code général des collectivités locales, d'assurer l'ordre, la sûreté, la sécurité et la salubrité publique comprenant la gestion autour d'un événement catastrophique. Ce sont également elles qui élaborent le Plan local d'urbanisme (PLU) et délivrent (ou non) les permis de construction (Meur-Férec, 2006).

Pour faciliter la mise en place des mesures de gestion des risques côtiers en France, plusieurs outils ont été créés. En voici quelques-uns présentés par Meur-Férec (2006) : le PPR, l'expropriation, les sanctions financières et la *Loi littoral*. Les PPR visent la sécurité des personnes et la vulnérabilité des biens et des activités. Pour y parvenir le PPR est annexé au (PLU) permettant ainsi aux collectivités locales de justifier une interdiction d'aménager des terrains ou de construire lorsque la sécurité des individus entre en jeu. La *Loi Barnier* de 1995 autorise l'État à l'expropriation dans le cas des risques prévisibles majeurs. C'est-à-dire lorsque les coûts de sauvegarde et de protection sont supérieurs aux coûts de démolition et d'expropriation des riverains. L'État a mis en œuvre, en 2002, des sanctions financières par la franchise de base des assurances dans les communes où le PPR n'est toujours pas approuvé depuis quatre ans suivant sa prescription. La valeur de la franchise des particuliers peut ainsi être multipliée jusqu'à quatre fois sa valeur d'origine. La *Loi littoral* du 3 janvier 1986 interdit et limite la construction sur une bande côtière de 100 m et délimite les espaces naturels dans les PLU qui doivent être protégés.

## 2.2. Contre-attaque, réalignement ou abandon : quelles stratégies d'adaptation employer face aux effets des changements climatiques?

### 2.2.1. Stratégies d'adaptation utilisées dans le monde

Les effets des changements climatiques rendent menaçant de détruire ou d'endommager les infrastructures de service qui sont essentielles au développement des collectivités (Dugas, 1994; GIEC, 2001b). Pour diminuer faire face aux effets des changements climatiques, les États et les instances gouvernementales ont mis en place différentes stratégies d'adaptation : la protection, l'accommodation, le retrait planifié et l'inaction (Nicholls et Vega-Leinert, 2000). Il faut noter que chaque stratégie engendre des effets indirects. Par exemple, les moyens de protection durs donnent une impression de sécurité engendrant la poursuite de projets de construction sur les côtes et conséquemment, favorisent une augmentation des enjeux socio-économiques (Meur-Férec, 2006). Au niveau de l'inaction et du retrait planifié, les riverains s'étant identifiés à leur milieu de vie (Flanquart *et al.*, 2006) et considérant leur propriété comme

un droit acquis (Nicolas, 2005) pourraient résister face à un déplacement ou à une démolition de leur propriété.

Le premier réflexe de la population côtière est de résister et de réparer les dommages causés par les effets des changements climatiques par des moyens de protection (Delusca *et al.*, 2004). Il y a trois types de *résistance*, soit la résistance dure (ex. : digues, murets, enrochement, barrages), la résistance douce (ex. : rechargement en sédimentation, drainage des plages) et la contre-attaque<sup>2</sup> selon laquelle on désire gagner du terrain sur la mer (Paskoff, 2001).

Par exemple, les États-Unis et les Pays-Bas utilisent depuis plusieurs années les techniques de résistance douce. Pour protéger les infrastructures et la population côtière, le gouvernement des États-Unis a investi massivement dans les mesures de protection des rives (ex. : alimentation, digue, restauration de dunes, barrage) près des zones urbaines très denses. Les coûts totaux pour la stabilisation des côtes varient entre 200 et 475 milliards de dollars américains (G\$ US) (Leatherman, 2001). Le *U.S. Army Corps of Engineers* (USACE) a octroyé 880 millions de dollars américains (M\$ US), entre 1950-1993, en protection, dont 700 M\$ US pour l'alimentation en sable sur environ 320 km de côtes. La maintenance et l'alimentation en sédiments coûtent environ 186 500 \$/km/an (H. John Heinz III, 2000). Aux Pays-Bas, la moitié des côtes est affectée par l'érosion où 83 % des plages sont recouvertes de constructions de défense (ex. : digue, muret, enrochement, barrage) (Paskoff, 2001). Le gouvernement des Pays-Bas a décidé de ne plus céder de terrain et de maintenir le rivage à ce qu'il était en 1990. Pour maintenir les plages à leur niveau de 1990, 6 à 7 millions de mètres cubes de sable doivent être utilisés pour alimenter les plages. Le sable est prélevé en mer à plus de 20 m de profondeur et il en coûte environ 35 à 40 M\$ US par année pour l'ensemble de l'opération. L'augmentation possible du niveau de la mer de 60 cm, d'ici 2100, provoquera des besoins supplémentaires de l'ordre de 4 à 5 millions mètres cube de sable par année afin de maintenir les plages et les dunes (Paskoff, 2001).

La Principauté de Monaco, Singapour et les Pays-Bas utilisent la contre-attaque comme stratégie. Ainsi, Monaco a acquis 37 hectares (ha) de terre sur la mer et Singapour a gagné 5500

---

<sup>2</sup> Ce sont davantage les petits pays (ex. : Monaco et les Pays-Bas) qui utilisent ce type de réponse (Paskoff, 2001).

ha depuis 1960 (Paskoff, 2001). Les Pays-Bas projettent de contre-attaquer là où la densité urbaine est élevée. Par exemple, à la Haye, il est prévu de chercher à gagner près de 4000 ha sur l'océan. Pour y parvenir, ils auront besoin de 360 millions m<sup>3</sup> de sable pour des coûts s'élevant à environ 750 M\$ US (Paskoff, 2001).

L'*accommodation* consiste à s'adapter aux changements qui se produisent sur les zones côtières. Il s'agit de développer des plans d'urgence, d'adapter les règlements pour la construction de bâtiments situés sur les zones côtières ou encore de modifier l'utilisation des terres et les pratiques agricoles. Par exemple, le Royaume-Uni a choisi, en 1993, de profiter de la hausse du niveau de la mer en construisant des digues sur les terres agricoles afin de créer des marais salants. Ces derniers jouent un rôle économique par l'exploitation du sel et ils sont devenus des zones tampons<sup>3</sup> lors des tempêtes (Paskoff, 2001).

Figure 4

Abandon des résidences suite à l'élévation du niveau de la mer sur les plages de Westhampton, New York (à gauche) et de l'érosion sur le littoral sud de Nantucket (à droite) aux États-Unis



Source: H. John Heinz III. (2000). p. 50

Source: H. John Heinz III. (2000). p. 113

Pendant que certaines personnes résistent, d'autres se résignent et abandonnent leur résidence (figure 4) ou attendent de voir cette dernière être emportée par la mer (Delusca *et al.*, 2004). Le *retrait planifié* consiste à abandonner et à relocaliser les infrastructures ainsi que la population vers des zones plus sécuritaires. Par exemple, le Royaume-Uni applique depuis près de vingt ans la politique « managed retreat » face à l'érosion des côtes (Meur-Férec, 2006).

<sup>3</sup> Une zone tampon est un espace couvert de végétation située entre un cours d'eau (ex : rivière, ruisseau, mer, océan) et les terres adjacentes utilisées par l'Homme (ex : terre agricole, zone urbaine). Cette zone intermédiaire joue le rôle de protection contre les vagues de tempête.



L'*inaction* est utilisée lorsque rien ne justifie une intervention, soit parce que la sécurité des êtres humains n'est pas un enjeu ou encore lorsque les coûts d'adaptation sont jugés trop élevés (Paskoff, 2001).

### 2.2.2. Le Canada : des stratégies d'adaptation variées

Au Canada, les stratégies d'adaptation sont variées puisque l'on utilise l'accommodation (ex. : District régional du Grand Vancouver, Colombie-Britannique), la protection dans les zones urbaines (ex. : ville de Tuktoyaktuk, Territoire du Nord-Ouest et berge du Lac-Saint-Jean, Québec) et le retrait planifié des infrastructures lorsque les coûts de protection sont plus élevés que la relocalisation (ex. : berge de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent, Québec).

Le Groupe de liaison interinstitutionnelle sur les eaux de ruissellement (Stormwater Interagency – SILG), formé en 2002 par le District régional du Grand Vancouver (DRGV), les municipalités du DRGV et les organismes provinciaux et fédéraux de protection de l'environnement, a créé des Plans intégrés de gestion des eaux de ruissellement (integrated Stormwater Management Plans – ISMP). Ces plans intègrent la gestion de l'eau, l'aménagement du territoire, l'ingénierie, les valeurs communautaires et les changements climatiques. « L'objectif poursuivi par le ISMP est de mettre au point des plans de gestion des eaux de ruissellement efficaces qui n'entraîneront aucune perte nette en terme de qualité de l'environnement et qui protégeront les collectivités des inondations » (Mehi *et al.*, 2006 : 17). Cet exemple illustre l'intégration des effets des changements climatiques dans les stratégies d'adaptation permettant une amélioration des capacités des collectivités.

La ville de Tuktoyaktuk mise sur plusieurs ouvrages de protection afin de maintenir la position actuelle du littoral par plusieurs mesures de protection : sacs de sable, parements en pierres et en béton et enrochements (Couture *et al.*, 2002). Pour stabiliser les berges du Lac-Saint-Jean, le gouvernement du Québec et la compagnie Alcan effectuent plusieurs travaux en 2004 : brise-lame, épi, rechargement en sable, enrochement ainsi que la réhabilitation des berges par la plantation de végétaux.

Dans la province du Québec, la route 132 en Gaspésie et la route 138 sur la Côte-Nord sont vulnérables aux effets des changements climatiques. La relocalisation de certains tronçons routiers coûte plusieurs milliers de dollars, voire même des millions de dollars. Par exemple, la moyenne des coûts par kilomètre pour la relocalisation de certains tronçons de la route 132 atteint près d'un million de dollars (Transports Québec, 2007). Selon la Conférence régionale des élus de la Côte-Nord (2004), les dépenses associées aux effets des changements climatiques pour la relocalisation de tronçons routiers et pour la construction d'ouvrages de protection sur les berges de la Côte-Nord s'élèvent à plus de 40 M\$ (il s'agit ici des sommes déboursés par le gouvernement du Québec).

Les cas présentés au cours de ce chapitre permettent de constater qu'il existe plusieurs stratégies d'adaptation pouvant être mises de l'avant afin de faire face aux transformations des milieux côtiers. Par exemple, au Québec, nous avons relevé la stabilisation des berges par des ouvrages de protection et la relocalisation des infrastructures routières qui sont réalisées par les collectivités côtières et par le ministère des Transports du Québec. D'ailleurs, la ville de Tuktoyaktuk, préférant maintenir leur position, n'a pas retenu la solution de l'UMA en 1994, soit que « the least-cost option to cope with shoreline erosion, was a strategic withdrawal and relocation of community buildings, infrastructure, and historical objects from locations deemed to be in danger from the receding coastline » (Couture *et al.*, 2002 : 53). Dans ce contexte, la perception des administrations publiques et des riverains face aux stratégies d'adaptation influence la vulnérabilité, la capacité d'adaptation ainsi que le développement des collectivités côtières. Compte tenu de ces éléments, nous présentons le concept de la perception dans la section qui suit.

### 2.3. Perception des acteurs : ambiguïté modifiant la vulnérabilité des infrastructures de service face aux effets des changements climatiques

Avant de présenter en détail le rôle de la prise en compte de la perception de populations envers les effets des changements climatiques, nous présenterons l'ambiguïté entourant la notion de perception. Selon Dokic (2004) :

« Une première remarque est que le verbe « percevoir » présente une ambiguïté. Percevoir, est-ce un processus ou le résultat d'un processus? En tant que processus, la perception est une activité, mais en tant que résultat d'un processus, elle est plutôt un état. La réponse est que la perception est un phénomène complexe qui présente les deux aspects. Elle implique des activités perceptives, comme observer, scruter, examiner, écouter, toucher, etc., mais elle implique aussi un état perceptif, plus précisément une expérience, comme voir ou entendre » (Dokic, 2004 : 9).

Séverac (2004) distingue quatre types de perception : 1) la perception naturelle ou ordinaire qui permet de délimiter et de définir un objet; 2) la perception artificielle ou extraordinaire lorsque par exemple nous sommes sous les effets d'une drogue; 3) la perception sensible ou sensorielle où le corps est le principal acteur et; 4) la perception intellectuelle ou mentale dans laquelle c'est l'esprit qui joue un rôle. Séverac (2004) affirme que la perception porte à interprétation puisqu'elle donne un sens à ce que nous observons. C'est-à-dire que la perception est un acte mental et pour que l'esprit puisse percevoir, il faut que le corps soit affecté simultanément (Séverac, 2004).

Ces précisions permettent d'être mieux outillé pour analyser la perception d'acteurs des collectivités côtières face aux risques de submersion et d'érosion côtière. Plusieurs études portent d'ailleurs sur ce point en France (Dauvin, 2002), aux États-Unis (H. John Heinz III, 2000), au Portugal (Carvalho et Coelho, 1998), au Canada (RNCAN, 2002a : 12), en Angleterre et en Allemagne (Rupp et Nicholls, 2002).

Deux enquêtes effectuées en France, en 1983 et en 1991, ont démontré une transformation de la perception des Français face au littoral. Selon l'enquête de 1983, les Français perçoivent le littoral comme un équipement de service public où la nature doit être préservée de l'urbanisation (Dauvin, 2002). L'enquête de 1983 a fait ressortir que les équipements de loisirs et d'accueil

étaient perçus comme « inoffensifs », tandis qu'en 1991, les Français considéraient ces équipements comme ayant un impact sur le milieu naturel. Ces équipements appartiennent surtout aux promoteurs et aux administrations publiques (municipalités, communes, État). La responsabilité de la dégradation du littoral leur est donc attribuée et « aucun des enquêtés ne fait véritablement le lien entre sa propre pratique et les conséquences de cette pratique au niveau des écosystèmes qu'il fréquente » (Dauvin, 2002 : 49). En 1991, les Français souhaitent toujours la préservation du littoral, mais veulent avant tout protéger « (...) l'harmonie, la beauté des paysages plutôt que les éléments naturels (faunistiques, floristiques ou biologiques) » (Dauvin, 2002 : 50).

Malgré la menace d'une élévation du niveau de la mer, d'une augmentation potentielle des taux d'érosion et des inondations, 80 % de la population côtière des États-Unis ne veulent pas quitter leur propriété (H. John Heinz III, 2000).

Au Portugal, un questionnaire administré auprès de la population, des autorités municipales et des propriétaires d'entreprise (ex. : industrie, port, commerce) fait ressortir que la population côtière (63 %) et celle non côtière (87 %) allient la cause de l'érosion côtière principalement aux activités anthropiques, alors que les autorités municipales (67 %) et les propriétaires d'entreprise (59 %) l'attribuent à la nature (figure 5) (Carvalho et Coelho, 1998).

Figure 5

Perception de résidents, de non-résidents, d'autorités municipales et de propriétaires de commerces envers les causes d'érosion côtière dans le district d'Aveiro au Portugal

	Residents (%)	Non-residents (%)	Municipal authorities (%)	Property speculators (%)
Natural processes	37	19	67	59
Human action	63	81	33	41

Source : Carvalho et Coelho. (1998). *Coastal risk perception: a case study in Aveiro District, Portugal*, p. 267

Toujours au Portugal, parmi les mesures de sécurité à employer, tous préfèrent des travaux de protection (41 %) plutôt que le retrait ou la relocalisation (8 %) (Carvalho et Coelho, 1998). La restauration des dunes et la normalisation des milieux côtiers semblent être également

une solution pour les répondants puisque ces choix obtiennent respectivement 32 % et 19 % (figure 6). La population côtière (52 %) et les propriétaires de commerces (57 %) souhaitent davantage les moyens de protection dure (ex. : digues, enrochements et murets), alors que les autorités municipales (47 %) et la population non côtière (32 %) misent sur des moyens de protection douce (ex. : restauration des dunes) (Carvalho et Coelho, 1998).

Figure 6

Préférences de résidents, de non-résidents, d'autorités municipales et de propriétaires de commerces quant aux mesures de protection dans le district d'Aveiro au Portugal

	Residents (%)	Non-residents (%)	Municipal authorities (%)	Property speculators (%)	Total (%)
Retreat	0	2	0	1	1
Relocation	2	12	0	16	7
Engineering works	52	24	33	57	41
Dune reconstruction	27	32	47	20	32
Land use planning	19	30	20	6	19

Source : Carvalho et Coelho. (1998). *Coastal risk perception: a case study in Aveiro District, Portugal*, p. 268

Des questionnaires traitant des menaces d'érosion et d'inondation ont été distribués aux habitants de groupes témoins de la vallée d'Okanagan, au Canada. Les résultats obtenus démontrent que les répondants ne souhaitent pas quitter leur résidence. C'est-à-dire qu'ils préconisent des mesures d'adaptation au niveau des infrastructures (ex. : barrages) et des mesures sociales (ex. : plan d'aménagement) pour faire face aux changements climatiques, et ce, malgré les coûts économiques et environnementaux élevés pour l'aménagement et l'entretien des barrages (RNCAN, 2002a : 12).

Des collectivités côtières en Angleterre et en Allemagne préfèrent miser sur des moyens de protection tels que des digues plutôt que le retrait et la relocalisation. Les moyens de protection durs donnent une impression de sécurité (Meur-Férec, 2006) alors que les effets des changements climatiques ne pourront pas permettre le maintien de la ligne de rivage éternellement (Rupp et Nicholls, 2002). C'est pourquoi les administrations publiques de ces pays considèrent cette « perception publique » (*the public perception*) comme une barrière (Rupp et Nicholls, 2002). Les séances d'information, selon ces auteurs, devraient permettre de modifier la perception des collectivités côtières et de renforcer leurs capacités d'adaptation. En d'autres

termes, les informations portant sur l'évolution des effets des changements climatiques, notamment des taux d'érosion associés aux conséquences de la perte ou de la destruction des infrastructures de service, devraient faciliter la mise en place de stratégies pour les collectivités côtières concernant les moyens et les mesures pour faire face à ces effets.

Les aspects sociaux, culturels et économiques doivent être considérés pour être en mesure d'analyser la perception (Douglas et Wildavsky, 1982; Dokic, 2004; Sévérac, 2004; Flanquart *et al.*, 2006). Debia et Zayed (2003) divisent ces aspects en deux types de facteurs soit les facteurs internes et les facteurs externes. Les attentes, l'histoire, les sentiments et la culture d'un individu sont les facteurs internes. L'intensité, la dimension (taille), le contraste (inattendu ou inhabituel) et la répétition d'une situation à risque sont les facteurs externes.

Comme nous l'avons présenté, tenir compte de la perception d'acteurs et de la population face aux effets et aux causes des changements climatiques, laissent entrevoir une vaste possibilité de réponses pour anticiper ces situations. De plus, il s'avère nécessaire de tenir compte des facteurs internes et externes pour développer une meilleure compréhension du phénomène.

À partir de ces quelques constats, nous envisageons que les changements climatiques ont et auront des effets sur les collectivités côtières et les infrastructures de service qui s'y retrouvent. Nous retiendrons pour notre étude la perception d'habitants de trois sites (Percé, Sept-Îles, Îles-de-la-Madeleine). Ces collectivités côtières et leurs habitants voient leur propriété être affectée par la submersion ou l'érosion côtière. Ces collectivités utilisant des stratégies d'adaptation diversifiées, chaque habitant n'expliquera pas les causes des effets des changements climatiques de la même manière.

## 2.4. Diminuer la vulnérabilité des infrastructures de service par le renforcement des capacités

D'un point de vue géographique, la notion de collectivité se définit par un groupe de personnes résidants à l'intérieur de frontières (ex. : quartier, municipalité, MRC, région, province) (Frank et Smith, 1999). La notion de collectivité côtière retenue pour cette recherche fait référence à une région regroupant plusieurs individus résidant en zone côtière. Dans la démarche actuelle, pour étudier les impacts potentiels d'effets des changements climatiques, les collectivités retenues ont été choisies parce qu'elles font partie de zones vulnérables (RNCAN, 2004b) et représentent une grande diversité d'enjeux (social, économique, environnemental, culturel).

La vulnérabilité est définie et interprétée de différentes façons selon les auteurs et le contexte. Le GIEC (2001b : 83) définit la vulnérabilité comme étant une « mesure dans laquelle un système est sensible ou incapable de faire face aux effets défavorables des changements climatiques ». Kerr et McLeod (2001) précisent cette définition en affirmant que la vulnérabilité serait un point de changement des conditions pouvant nuire à un système. Selon Kerr et McLeod (2001) et le GIEC (2001b), la vulnérabilité dépend du type de changements climatiques, de son intensité, de sa fréquence ainsi que du type de système, de sa sensibilité et de sa capacité d'adaptation. Kelly et Adger (2000) ainsi que Blaikie *et al.* (1994) définissent la vulnérabilité d'un point de vue humain. C'est-à-dire que les individus qui font face aux effets des changements climatiques doivent avoir la capacité d'adaptation nécessaire pour répondre à - et récupérer de - ces effets.

Pour diminuer leur vulnérabilité aux effets des changements climatiques, les collectivités côtières doivent s'adapter. Le GIEC (2001b : 81) définit l'adaptation comme une « réaction des systèmes naturels ou anthropiques aux stimuli climatiques réels ou prévus ou à leurs effets, en vue d'en atténuer les inconvénients ou d'en exploiter les avantages. » Cette adaptation peut être anticipative, spontanée, prévue ou réactionnelle (GIEC, 2001b).

L'adaptation aux effets des changements climatiques réfère « to adjustments in ecological, social and economic systems in response to actual or expected climatic stimuli and their effects or impacts » (Delusca *et al.*, 2004: 3). Burton (1997) ajoute que cet ajustement se fait afin de diminuer les effets nuisibles au niveau de la santé et du bien-être, alors que pour Smit *et al.* (2000) l'ajustement se réalise afin de réduire la vulnérabilité socio-économique des collectivités.

Pour que les collectivités côtières puissent s'adapter, elles peuvent privilégier une planification stratégique. Godet (1985) résume la planification stratégique par le triangle Grec, soit la veille prospective (anticipation), la volonté stratégique (action) et la mobilisation collective (incarnation). La planification stratégique vise à fixer des objectifs, à développer une vision à long terme, à anticiper les menaces et les opportunités, à définir les priorités, à motiver ainsi qu'à amener un processus de communication.

Toutefois, pour que cette approche fonctionne les acteurs doivent avoir les connaissances et les informations requises, les compétences nécessaires et la place dans les processus de prise de décision. L'adaptation aux effets des changements climatiques sera encore plus efficace si les collectivités côtières ont les habiletés à identifier et à répondre à ces effets. La capacité d'adaptation est l'aptitude des collectivités côtières à « s'adapter aux changements climatiques (...), de façon à atténuer les dommages potentiels, à tirer parti des possibilités offertes et à faire face aux conséquences » (GIEC, 2001b : 83). Cette adaptation sera d'autant plus efficace si les capacités des collectivités côtières sont renforcées.

Le renforcement des capacités « is seen as an essential element if development is to be sustainable and centred in people » (Eade, 1997 : 1). Selon Eade (1997), neuf principes entourent la notion de renforcement des capacités : le développement, l'individu, le droit humain, l'habilitation, la participation, l'interdépendance, le changement, le risque et le long terme. Dans un sens plus large, cette notion traite des relations sociales que certains auteurs qualifient de « capital social » (Coleman, 1985; Carroll, 2001; Helly, 2001; Loudiyi *et al.*, 2004). La notion de « capital social » réfère aux réseaux, aux relations et à l'ensemble des normes et des valeurs partagées par les acteurs et qui facilitent l'action collective. La collaboration des acteurs et la



réciprocité représentent les bases d'une interaction pacifique entre individus (Carroll, 2001; Helly, 2001; Loudiyi *et al.*, 2004). Le capital social est aussi un moyen d'accéder aux ressources et aux informations nécessaires sur lesquelles les acteurs fondent leurs stratégies territoriales (Loudiyi *et al.*, 2004).

Plusieurs stratégies peuvent être utilisées pour atténuer la vulnérabilité des infrastructures de service en milieu côtier, notamment le zonage, le retrait, la protection des rives à l'aide de digues, de muret ou d'enrochement. Mais avant d'être appliquées, ces stratégies doivent respecter les différents types d'usage des zones côtières ainsi que les modes de coordination qui ont été mis en place dans ces collectivités (gestion intégrée des zones côtières, gouvernance territoriale, partenariat, décentralisation et centralisation).

## 2.5. Éléments de synthèse : questions de recherche

S'il apparaît, comme précédemment démontré, que les changements climatiques peuvent provoquer des impacts sur les infrastructures de service, il reste à savoir dans la réalité de chaque collectivité, quels seront les services pouvant être affectés. Une telle évaluation entourant ces services pourrait permettre aux gouvernements locaux d'identifier et de mettre en œuvre des moyens pour diminuer ces effets.

Étant donné que la sécurité et le développement des collectivités côtières représentent des préoccupations et sont de compétences de différents niveaux de gouvernement (local, régional, national et fédéral), nous élaborerons notre réflexion à partir d'une approche holistique nous permettant de comprendre la complexité de la situation. Nous analyserons la perception d'acteurs publics et de résidents ainsi que leurs stratégies d'adaptation. La distance des infrastructures de service par rapport à la bande riveraine et le phénomène d'érosion sera également analysée. L'analyse de ces deux perspectives permettra d'identifier la vulnérabilité des infrastructures de service face aux effets des changements climatiques. Amenant les questions de recherche suivantes :

- Quelle compréhension des groupes d'acteurs locaux ont-ils des effets des changements climatiques sur leurs territoires, plus particulièrement concernant l'érosion du littoral et ses incidences sur les infrastructures?
- Quels sont les modes de gestion privilégiés pour contrer les effets des changements climatiques?
- Les documents de gestion en vigueur (ex. : lois, cartes, règlements) prennent-ils en compte les effets des changements climatiques, notamment les risques d'érosion du littoral?
- Quelle proportion des infrastructures de service peuvent être menacées par le phénomène de l'érosion selon leur distance face à la ligne de rivage?
- Quelles sont les infrastructures de service menacées par le phénomène de l'érosion?
- Comment les effets des changements climatiques peuvent-ils affecter le développement territorial des sites à l'étude?

Ces questions de recherche permettront d'identifier la vulnérabilité des infrastructures de service et de fournir des informations cartographiques et numériques pertinentes aux acteurs publics. Répondant ainsi à notre objectif principal qui est d'informer les collectivités locales sur la vulnérabilité des infrastructures de service face aux effets des changements climatiques. Or, comment favoriser un transfert des connaissances entre ce mémoire et les collectivités locales pour les informer de la situation de leurs infrastructures?

Pour favoriser le transfert de connaissance un cédérom a été intégré en annexe. Celui fournit des données cartographiques et numériques. On y retrouve notamment toutes les figures et les tableaux présentés dans ce mémoire, mais également les cartes qui ont été utilisées pour situer chaque infrastructure de service selon la distance par rapport à la ligne de rivage. Nous répondrons également en conclusion, en quoi le renforcement des capacités peut-il aider les acteurs à anticiper les effets des changements climatiques?

## CHAPITRE 3 : MÉTHODOLOGIE

### 3.1. Stratégie de recherche

L'approche méthodologique retenue dans le cadre de notre recherche est l'étude de cas. Cette méthode est surtout utilisée en sciences sociales (Roy, 2004). Comme un phénomène peut être observé de plusieurs façons, l'étude de cas ne peut être définie comme une méthode, mais plutôt comme « une approche ou une stratégie de recherche qui peut faire appel à plusieurs méthodes » (Roy, 2004 : 172).

Cette approche favorise l'exploration et l'explication (Duhamel et Fortin, 1996), mais également elle rend possible la comparaison entre plusieurs cas (Roy, 2004). Les forces de l'étude de cas sont l'exploration de phénomènes récents, la compréhension du contexte géographique et historique des cas étudiés, l'intégration de facteurs difficiles à mesurer, l'apport de connaissances préthéoriques et la proximité du chercheur avec le sujet favorisant un lien de confiance (Duhamel et Fortin, 1996 ; Roy, 2004).

Cette stratégie de recherche repose sur des techniques de recherche telles que les enquêtes, les entrevues et l'analyse de contenu. Ces techniques ont plusieurs avantages qui permettent de répondre à notre objectif principal, soit d'informer et de documenter les populations côtières sur la vulnérabilité de leurs infrastructures face aux effets des changements climatiques.

### 3.2. Techniques de recherche

L'enquête par questionnaire est une technique d'investigation utilisée pour cette recherche. Elle a eu lieu auprès d'individus (section 3.4) provenant des trois sites témoins (section 3.3). Les avantages du recours au questionnaire (section 3.5) sont la nature impersonnelle (anonymat des répondants), la flexibilité (mesurer plusieurs variables), la possibilité de comparaison entre les répondants et la facilité de codification et d'analyse des données. Un autre aspect intéressant et non négligeable du questionnaire est qu'il offre une uniformité dans la structure des réponses.

L'équipe de recherche est allé rencontrer les habitants des sites retenus afin de compléter le questionnaire. Le fait que ce soit les mêmes personnes qui posent les questions et qui inscrivent les réponses, permet un meilleur contrôle des erreurs d'interprétation (Angers, 1996 ; Duhamel et Fortin, 1996 ; Roy, 2004).

L'entrevue de recherche (section 3.5) est une technique d'investigation utilisée auprès d'acteurs provenant d'instances administratives et environnementales (section 3.4) permettant un approfondissement des pistes identifiées dans les questionnaires. L'entrevue semi-dirigée a été choisie pour le contrôle des conditions de l'entrevue, la diminution des erreurs d'interprétation, la flexibilité de la technique (la reformulation des questions est possible), les réponses nuancées (une information plus détaillée) et la possibilité d'étudier la réaction des individus (Angers, 1996 ; Duhamel et Fortin, 1996 ; Roy, 2004).

L'analyse de contenu est effectuée sur des productions écrites provenant des administrations publiques (municipalités, MRC, gouvernement) en vue d'examiner les modes de gestion utilisés face aux effets des changements climatiques par ces administrations. Les avantages de cette technique sont l'examen en profondeur des documents, la comparaison des documents et l'analyse temporelle (Angers, 1996 ; Duhamel et Fortin, 1996 ; Roy, 2004). Il est à noter qu'une analyse du contenu des entrevues semi-dirigées a également été effectuée.

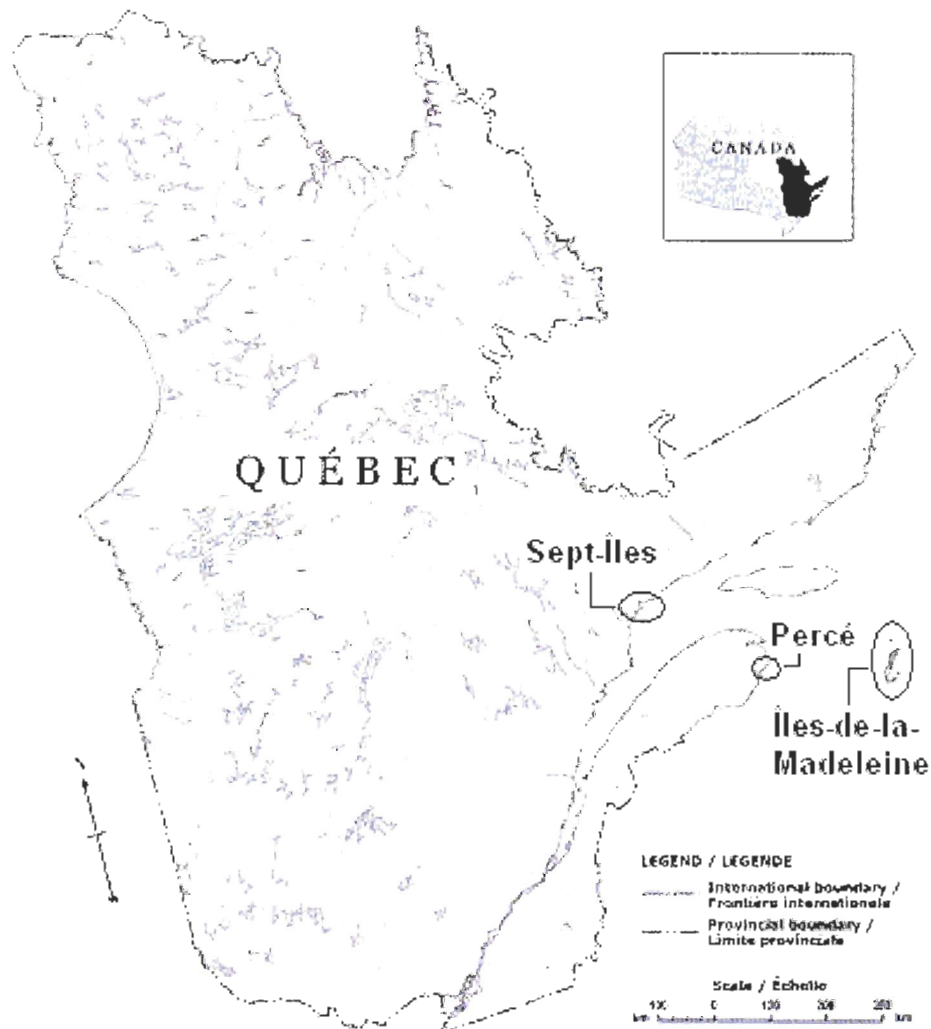
Les documents retenus pour cette étude sont : les plans de développement économique, les schémas d'aménagement, les plans d'urbanisme, les règlements de zonage, les règlements de lotissement et les règlements de construction pour chacun des sites témoins ainsi que les lois fédérales et provinciales qui régissent les milieux côtiers. Chaque document est analysé afin de vérifier si les différents acteurs publics (MRC, municipalités, élus) ont adopté des moyens d'adaptation pour faire face aux effets des changements climatiques, soit les phénomènes de l'érosion et de submersion des berges du littoral.

Le choix de cette approche est justifié par le fait que l'étude des effets des changements climatiques sur les collectivités côtières est récente au Québec et que celle portant sur la vulnérabilité des infrastructures de service pour le développement territorial des collectivités

côtières est, à notre connaissance, une première au Québec. Cette méthode facilitera la comparaison des résultats entre les trois sites témoins retenus : Percé, Sept-Îles et les Îles-de-la-Madeleine (figure 7), mais également l'analyse de la vulnérabilité des infrastructures de service vues selon une double perspective (section 1.3 et 2.5).

Figure 7

Localisation des trois sites étudiés



Source : Adapté de RNCAN. (2002b). <http://atlas.nrcan.gc.ca/site/francais/maps/reference>

### 3.3. Sélection de trois sites à l'étude

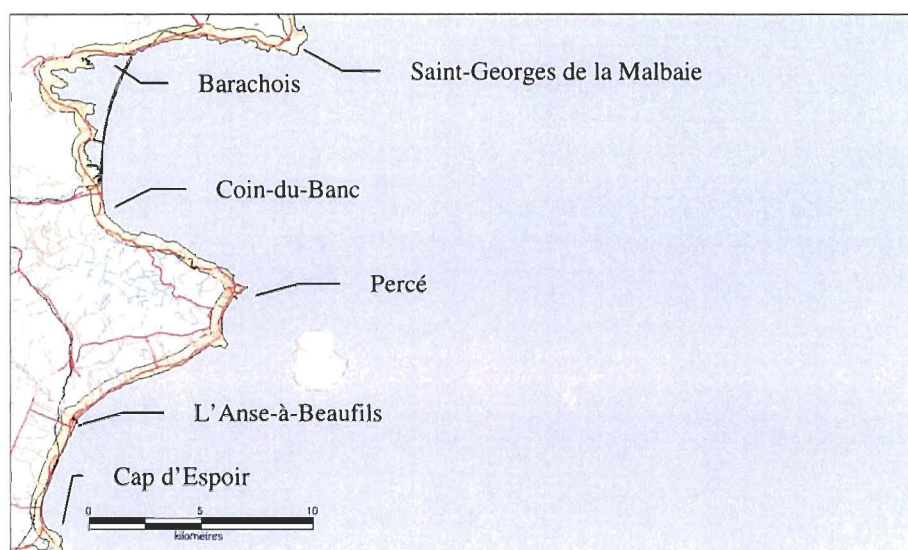
Notre mémoire porte sur trois sites témoins (figure 7) du Canada. Ces sites sont situés dans la province du Québec, soit les territoires de Sept-Îles sur la Côte-Nord, de Percé en Gaspésie ainsi que des Îles-de-la-Madeleine. Plus spécifiquement le territoire de Percé va de Cap d'Espoir à Saint-Georges de la Malbaie (figure 8) et celui de Sept-Îles va de Gallix à Matamec (figure 9). Les secteurs étudiés aux Îles-de-la-Madeleine peuvent être divisés en deux, la première couvre le territoire entre Pointe-aux-Loups et Grosse-Îles et la deuxième couvre celui entre Havre-Aubert et Fatima qui comprend les territoires de Cap-aux-Meules, de la Martinique et de Gros-Cap (figure 10).

Pour chacun de ces territoires, une bande de 500 mètres de largeur a été retenue à partir de la ligne de rivage (section 3.8), car « c'est sur cet espace strictement côtier, caractérisé par une mobilité permanente et rapide à l'échelle du temps géologique mais aussi du temps humain que se concentre la plupart des enjeux » (Morel *et al.*, 2004 : 142). Ces sites ont ainsi été choisis pour leur représentativité par rapport aux conditions climatiques, hydrodynamiques et géologiques ainsi qu'aux enjeux socio-économiques et environnementaux qu'ils représentent pour les communautés.

Situé sur la péninsule de la Gaspésie, Percé est aujourd'hui une station balnéaire qui accueille quelques milliers de touristes par année. Selon l'Institut de la Statistique du Québec – ISQ (2006), la collectivité compte 3 614 habitants et s'étend sur 432,4 km<sup>2</sup>, pour une densité de la population de 8,4 habitants au kilomètre carré. La population est dispersée le long du littoral. Entre 1991 et 2006, 189 nouvelles résidences ont été construites.

Figure 8

Carte du secteur de Percé entre Cap d'Espoir et Saint-George de la Malbaie



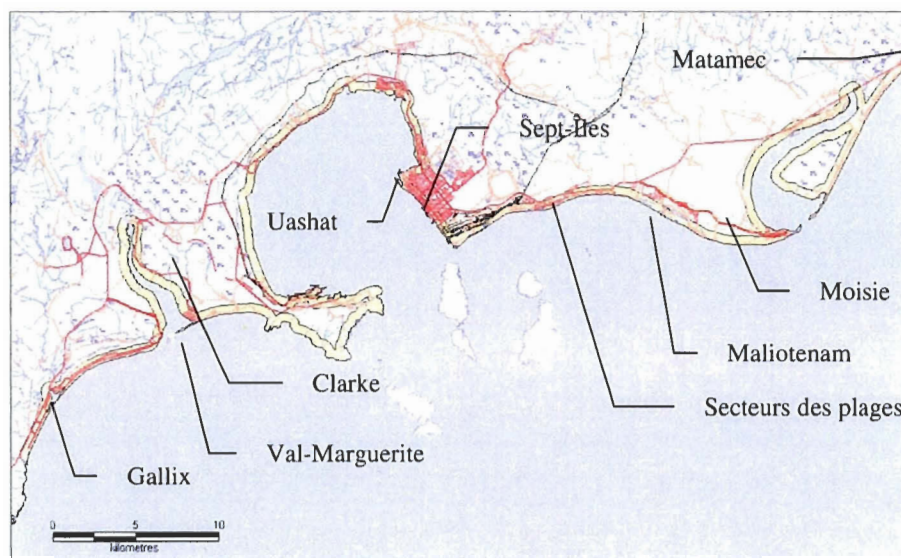
Source: Adapté du ministère des ressources naturelles du Québec

Située dans le golfe du Saint-Laurent, Sept-Îles s'étend sur une superficie de 1 697,5 km<sup>2</sup> et regroupe les municipalités de Gallix, Sept-Îles, Moisie et les réserves de Uashat et Maliotenam. Selon l'ISQ (2006), entre 1991 et 2006, 2 805 nouvelles résidences ont été construites. L'agglomération compte 26 955 habitants et la densité de la population est de 15,9 hab./km<sup>2</sup>, soit le triple de la moyenne provinciale. Le territoire de Sept-Îles est caractérisé par un parc commercial<sup>4</sup> et des compagnies minières<sup>5</sup> jouant un rôle important sur le territoire. Ces caractéristiques auront permis au port de Sept-Îles de devenir le plus important du Canada pour le marché du fer et le plus important au Québec pour le volume manutentionné.

<sup>4</sup> Principal employeur en 2001 avec 13,25% de la population active (ISQ, 2006).

<sup>5</sup> Alcoa est devenue en 2005 le premier producteur d'aluminium des Amériques et le cinquième au monde (Aluminerie Alouette, 2005).

Figure 9  
Carte du secteur de Sept-Îles entre Gallix et Matamec



Source: Adapté du ministère des ressources naturelles du Québec

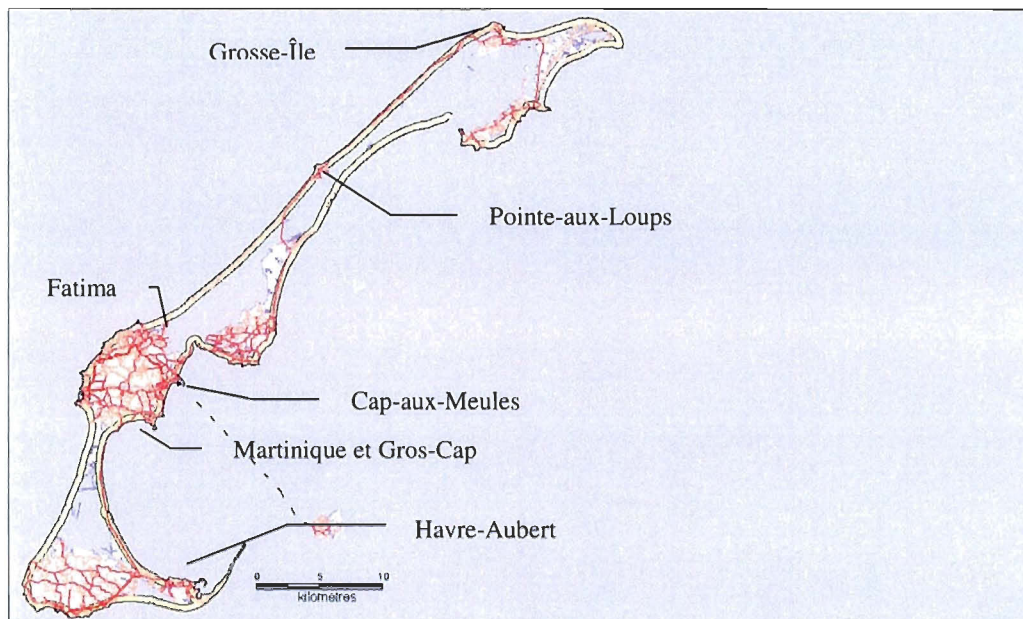
Située dans le golfe du Saint-Laurent, les Îles-de-la-Madeleine sont caractérisées par des tombolos<sup>6</sup> qui relient chacune des îles rocheuses (l'Île de Cap-aux-Meules, l'Île-du-Havre-Aubert, Havre-aux-Maisons, l'Étang-du-Nord). Selon l'ISQ (2006), la population des Îles-de-la-Madeleine est de 12 820 habitants. La superficie du territoire étant l'une des plus faibles au Québec (205,5 km<sup>2</sup>), cela explique le haut niveau (environ 12 fois celui du Québec) de concentration d'habitants par kilomètre carré pour le territoire, soit 62,4 hab./km<sup>2</sup>. La municipalité de Cap-aux-Meules est la plus urbanisée et la plus dense des Îles-de-la-Madeleine avec 460,8 hab./km<sup>2</sup>. Selon l'ISQ (2006), entre 1991 et 2006, 728 nouvelles résidences ont été construites. Selon l'Association touristique régionale des Îles-de-la-Madeleine (2006), le territoire a accueilli près de 52 000 visiteurs en 2005.

<sup>6</sup> Un tombolo est un cordon de sable reliant une île à la côte voisine qui est issue de la réfraction des vagues ou encore par le dépôt de matériaux (Genest, 2000).



Figure 10

Carte des deux secteurs des Îles-de-la-Madeleine entre Havre-Aubert et Fatima  
et entre Pointe-aux-Loups et Grosse-Île



Source: Adapté du ministère des ressources naturelles du Québec

### 3.4. Caractéristiques des populations et choix des échantillons

Pour chacun des sites témoins, trois catégories d'acteurs ont été retenues, soit les résidents, les commerçants et les acteurs publics. Les résidents ont été intégrés à la catégorie d'usage « résidentielle » qui inclue les propriétés privées en bordure de la mer. Les commerces regroupent les catégories d'usages suivantes : industries manufacturières (ex. : usines de transformation de produit de la mer, usines d'extraction de minerais); commerciales (ex. : ventes au détail, centres commerciaux, ventes en gros, alimentation et restauration); culture et loisirs (ex. : golf, camping, marina, salons de quille, cinéma, musée, bibliothèque); services (ex. : école, bureau de poste, église, hôpital, police, pompier); hébergements touristiques (ex. : chalet, motel, hôtel, auberge, gîte).

À partir des cartes topographiques acquises au département de géographie de l'Université du Québec à Rimouski (UQAR) et après une validation sur le terrain par une observation directe,

149 résidences et 49 commerces ont été dénombrés en bordure de mer du site de Percé, 941 résidences et 36 commerces à Sept-Îles ainsi que 162 résidences et 66 commerces du site des Îles-de-la-Madeleine (tableau 1).

Le choix de ces populations repose sur la proximité de la collectivité avec les effets des changements climatiques. Ces populations vont nous informer, à partir de leur perception, sur les effets des changements climatiques et sur les infrastructures qui sont présentement affectées par l'érosion et la submersion et enfin, sur les actions qui sont entreprises pour les protéger. Notre mémoire ne peut étudier l'ensemble de la population visée, nous retiendrons ainsi qu'une portion de la population ciblée. Cette portion de la population est un échantillon. Les critères de sélection de ces échantillons sont expliqués dans la section 3.6.

L'échantillonnage raisonné a été privilégié parce qu'il permet de connaître la probabilité qu'un individu de la population choisie pour faire partie de l'échantillon soit véritablement concerné par les effets des changements climatiques. En contre partie, un tel échantillon ne permet pas de généraliser les résultats obtenus à l'ensemble de la population. Les résidents et les commerçants qui ont été identifiés pour répondre au questionnaire devaient avoir une propriété se trouvant en bordure de mer et devaient se retrouver dans les limites du territoire étudié. Les acteurs publics sélectionnés pour les entrevues l'ont été en fonction de leurs rôles et de leurs actions. Plus exactement les acteurs devaient provenir d'une organisation locale ou régionale dont une partie ou la totalité de leurs interventions concernaient l'ensemble de la zone côtière choisie (ex. : lois, mise en valeur).

Les acteurs proviennent d'instances administratives (municipalités, Municipalité Régionale de Comté – MRC - et Conférence Régionale des Élus – CRÉ) et environnementales (comité des Zones d'Intervention Prioritaire – ZIP - et Conseil régional de l'environnement - CRE). Ainsi, cinq acteurs publics ont été identifiés à Percé, cinq à Sept-Îles et quatre aux Îles-de-la-Madeleine (tableau 1).

Les échantillons sont ainsi composés de 48 résidences, 10 commerces et 5 acteurs publics à Percé, 95 résidences, 11 commerces et 5 acteurs publics à Sept-Îles ainsi que 47 résidences, 14

commerces et 4 acteurs publics aux Îles-de-la-Madeleine (tableau 1). Les questionnaires et les entrevues semi-dirigées n'ont pu rejoindre l'ensemble des échantillons sélectionnés. Les acteurs rencontrés pour les trois sites à l'étude sont : 30 résidents, 2 commerçants et 5 acteurs publics à Percé; 68 résidents, 4 commerçants et 4 acteurs publics à Sept-Îles; ainsi que 22 résidents, 6 commerçants et 4 acteurs publics aux Îles-de-la-Madeleine (tableau 1).

Tableau 1  
Populations, échantillons et répondants selon les zones à l'étude

Zones	Catégories	Populations	Échantillons	Répondants
Percé	Résidents	149	48	30
	Commerçants	49	10	2
	Acteurs publics	5	5	5
Sept-Îles	Résidents	941	95	68
	Commerçants	36	11	4
	Acteurs publics	5	5	4
Îles-de-la-Madeleine	Résidents	162	47	22
	Commerçants	66	14	6
	Acteurs publics	4	4	4

Source : Données de terrain, 2005

### 3.5. Instruments de mesure

Deux questionnaires de 38 questions ont été conçus (mai 2005) afin d'évaluer la perception de résidents et de commerçants face aux changements climatiques et à ses effets (annexe 1). Les questionnaires sont divisés en 4 sections : érosion, causes et effets, mesures et actions, perception et changements climatiques. La première section vise à mieux comprendre la perception de répondants face aux pertes ou aux gains de terrain, les périodes de l'année où cela se produit et depuis combien d'années ils observent ce phénomène. La deuxième section porte sur la perception de résidents quant aux causes et aux effets de l'érosion dans la région. La troisième section cherche à identifier les mesures et les actions entreprises ou envisagées par les répondants. La dernière section évalue leur perception face aux changements climatiques. Une seule question du questionnaire est ouverte, toutes les autres sont fermées. Le pré-test des

questionnaires a été réalisé auprès de 3 professeurs-chercheurs de l'UQAR (mai 2005). Ce pré-test a permis d'identifier certaines lacunes et de modifier la formulation de certaines questions et de certaines réponses.

Un schéma d'entrevue semi-dirigée de 16 questions (8 questions principales et 8 sous questions) a été élaboré (juillet 2005) afin d'évaluer la perception d'acteurs publics côtiers face aux changements climatiques (annexe 2). Le schéma contient trois sections : effets, gestion, causes. La première porte sur la perception d'intervenants sur ce qu'ils entendent par changements climatiques, sur les effets des changements climatiques dans leur région et dans leurs actions. La deuxième section cherche à évaluer la gestion des effets des changements climatiques en posant des questions sur les mesures et les acteurs pouvant aider à l'adaptation, sur les responsables des actions, sur leur rôle face aux changements climatiques et sur les actions à entreprendre. La dernière partie porte sur la perception face aux causes des changements climatiques et de l'érosion. Le schéma contient 4 questions fermées et 12 questions ouvertes. Un pré-test a été effectué auprès de 3 professeurs-chercheurs de l'UQAR (août 2005). Ce pré-test a permis de corriger certaines lacunes dans la formulation des questions.

### 3.6. Déroulement de la collecte des données

Le recrutement pour les résidents et les commerçants a été fait en personne à partir du cadastre municipal et pour toutes les propriétés localisées en bordure de mer sur le territoire de Percé, de Sept-Îles et des Îles-de-la-Madeleine. Ainsi, l'ensemble des propriétés faisant partie de la population a été visité. Chaque propriété était visitée une seule fois. Les résidences, dont les propriétaires étaient absents lors de notre passage, n'étaient pas retenues dans notre échantillon. Si une personne était occupée lors de notre passage, nous fixions un rendez-vous avec celle-ci. Seuls les résidents ayant un rendez-vous étaient revisités une deuxième fois. L'échantillon est donc composé de propriétaires ayant refusé ou accepté de répondre au questionnaire. Tous les questionnaires ont été complétés en face-à-face et le temps requis pour y répondre est en moyenne de 45 minutes. Les rencontres ont eu lieu entre 8h00 et 20h00, durant la semaine et entre 9h00 et 19h00 la fin de semaine.

La cueillette de données s'est déroulée en deux étapes. La première a eu lieu à Percé et à Sept-Îles en juin 2005. Elle avait pour objectif de rencontrer uniquement les résidents pour ensuite faire un retour sur les enquêtes. Cette étape a permis de s'assurer que les questionnaires étaient réalisés dans les mêmes conditions. La deuxième étape a eu lieu en octobre 2005 où cette fois les questionnaires ont été appliqués auprès des commerçants des trois territoires à l'étude, des résidents de Uashat à Sept-Îles et les résidents des Îles-de-la-Madeleine (tableau 2). L'application des questionnaires en deux étapes avait également pour but de rejoindre un maximum d'acteurs puisqu'aux Îles-de-la-Madeleine, ceux-ci ne sont pas disponibles durant la période estivale.

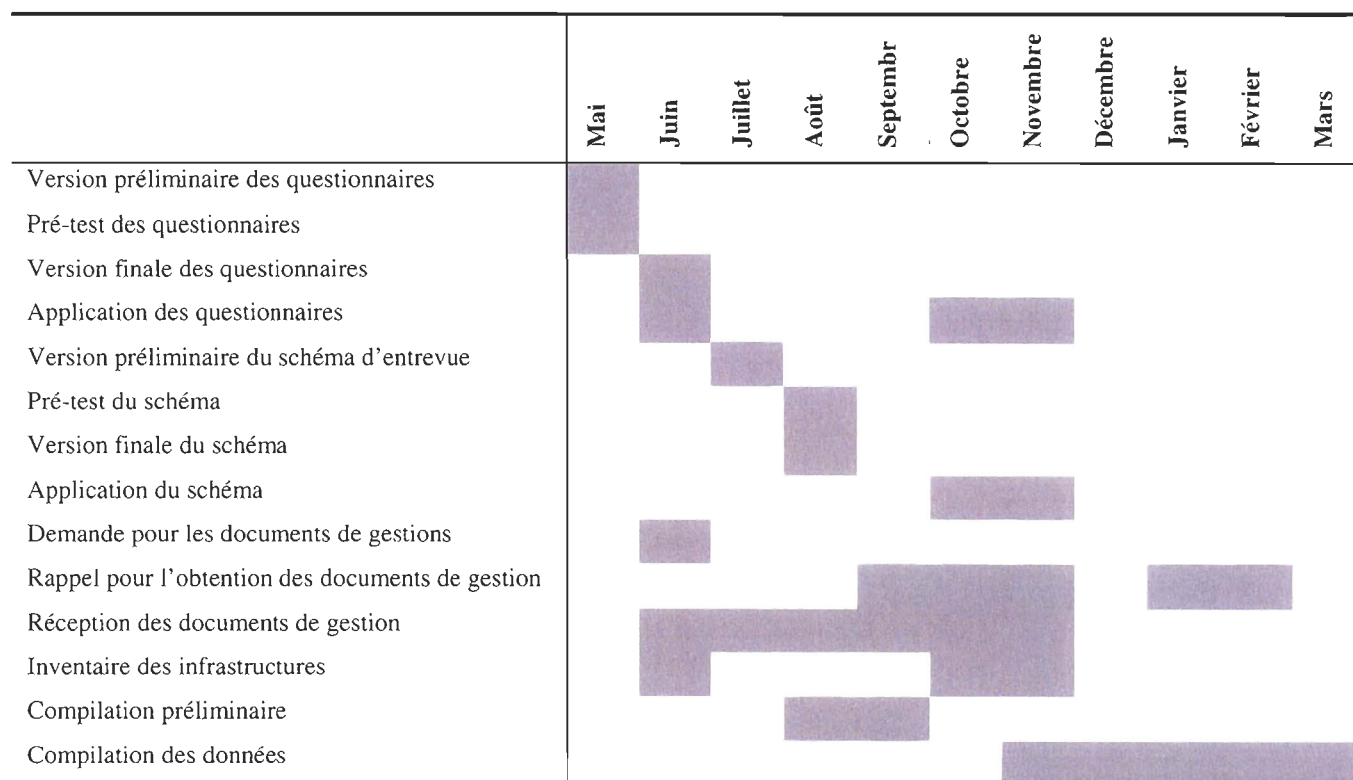
Une compilation préliminaire de la première application du questionnaire a été réalisée (juillet et août 2005) en vue de présenter des résultats préliminaires à l'équipe OURANOS, professeurs-chercheurs de l'UQAR ainsi qu'aux acteurs publics des trois sites témoins impliqués dans les stratégies d'adaptation face à l'érosion côtière.

Les entrevues semi-dirigées ont eu lieu lors de notre passage dans chaque site à l'étude pour les enquêtes auprès des résidents et des commerçants (tableau 2). Un rendez-vous avec les acteurs publics avait été fixé par téléphone, 1 à 2 semaines avant notre passage dans la région. Chaque entrevue était enregistrée et était retranscrite sous format papier la journée même. La durée des entrevues est d'environ 45 minutes. Certains intervenants ont été contactés ensuite par téléphone afin de valider leurs réponses et éviter des erreurs d'interprétation lors de l'analyse.

Chaque intervenant était rencontré individuellement, à l'exception de deux rencontres. La première a eu lieu à Percé où la personne responsable du comité des Zones d'Intervention Prioritaire (ZIP) et celle du Conseil régional de l'environnement de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine (CREGIM) ont été rencontrées en même temps. La seconde s'est produite lors de la rencontre avec la Municipalité Régionale de Comté du Rocher-Percé (MRC) où trois intervenants de la MRC étaient présents. Les entrevues ont toutes été réalisées entre le début du mois d'octobre et celui du mois de novembre 2005.

Tableau 2

Diagramme de Gantt du déroulement de la collecte des données en 2005-2006



Les documents de gestion des effets des changements climatiques ont été obtenus suite à une requête téléphonique adressée au cours du mois de juin 2005 et un rappel était fait lors de notre passage dans chacune des zones à l'étude si aucun document n'avait été reçu. La majorité des documents ont été reçus entre juin et novembre 2005 (tableau 2).

L'inventaire des infrastructures de service a été réalisé lors de notre passage dans chaque site pour l'application des questionnaires et des entrevues avec les intervenants. Les infrastructures retenues devaient faire partie de l'aire de recherche étudiée, être accessible par une route asphaltée et se trouver à l'intérieur de la bande côtière de 500 m. Chaque infrastructure était positionnée à l'aide d'un point GPS et intégré dans l'une des sept catégories d'usages : résidentielle, industrie manufacturière; transport, communication et service public (excluant les réseaux routiers, les lignes de transport hydroélectrique, les réseaux de câblodistribution, les lignes d'égout, d'aqueduc et de gazoduc); commerciale (excluant les hébergements touristiques); service; culture et loisir; hébergement touristique (tableau 3).

Une catégorie d'usages est définie comme étant une catégorie dans laquelle un item ne peut se retrouver à plus d'un endroit. Ces catégories d'usages sont basées sur celles employées par le ministère des affaires municipales et des régions - MAMR dans le *Manuel d'évaluation foncière*. Pour valider les données recueillies, les points GPS ont été superposés à des cartes topographiques prises dans chaque site à l'étude.

Selon la morphologie littorale des sites à l'étude, certaines infrastructures peuvent devenir vulnérables soit à la suite d'une rupture d'une flèche littorale qui joue un rôle de protection ou encore suite à un aléa indirect tel que la rupture d'un barrage. Il se peut que ces infrastructures se retrouvent à l'extérieur de la bande de 500 mètres. Ces infrastructures doivent pourtant être incluses puisque la rupture d'une flèche littorale expose plusieurs infrastructures aux effets des changements climatiques et influenceront le développement du territoire. Dans ces circonstances, une nouvelle bande de 500 mètres a été créée afin d'inclure ces infrastructures. Les infrastructures recensées se retrouvant dans cette situation s'intègrent dans la catégorie *infrastructures menacées à l'arrière*. Elles ont été intégrées dans un nouveau tableau selon les sept catégories d'usages (tableau 3).

Lors de la collecte des données certaines difficultés ont été rencontrées, notamment pour les documents de gestion et la valeur économique des infrastructures de service. Des demandes ont été effectuées auprès des instances municipales avant notre passage dans chacune des zones pour obtenir ces informations. À chaque passage sur les sites témoins, une nouvelle demande était réalisée auprès de celles qui n'avaient toujours pas fourni les documents et les informations demandées. Entre la fin des périodes d'enquête (novembre 2005) et février 2006 de nouvelles demandes ont été formulées par l'entremise de professeurs-chercheurs de l'UQAR. Malgré des demandes répétitives, nous n'avons jamais obtenu le schéma d'aménagement de la MRC de Sept-Rivières et aucune valeur économique des infrastructures de service. C'est pourquoi le schéma d'aménagement de la MRC de Sept-Rivière n'est pas présenté dans l'analyse des documents de gestion et que les valeurs économiques des infrastructures de service sont analysées à l'aide du *Manuel d'évaluation foncière* de 2006, du ministère des Affaires municipales et des Régions.

Tableau 3

## Infrastructures résidentielles et de service regroupées par catégorie d'usages

<b>Résidentielle</b>	<b>Service</b>
CHSLD	Affaires (ex. : boîte pour la poste, location film, publicité)
Club ou association ayant des membres	Divers (ex. : informations touristiques, église)
Presbytère	Éducationnel (ex. : université, écoles, cégeps)
Propriété privée ayant une résidence en bordure de mer	Finances, assurances et immobilier
Propriété privée n'ayant pas une résidence en bordure de mer	Gouvernemental (ex. : bureau de poste, ministère, pompier)
Stationnement privé	Immeubles à bureaux
<b>Transport, communication et service public</b>	Personnel (ex. : buanderie, coiffure, cimetière, couture)
Centre d'épuration des eaux	Professionnel (ex. : clinique médical, hôpital, juridique)
Centre de traitement des déchets	Réparation (ex. : automobile)
Dépotoir	<b>Commerciale</b>
Garage municipal, travaux publics	Automobiles, embarcations, avions et accessoires
Hangar à bateau, entreposage	Autres ventes au détail (ex. : pharmacie, papeterie, sport, jouet)
Phare	Centre commercial et immeuble commercial
Port, quai	Marchandises en générale
Réseau d'aqueduc	Meubles, mobiliers de maison et équipements
Réseau d'égout	Produits de construction et quincaillerie
Réseau de câbles (ex. : téléphone, électricité et Internet)	Produits de l'alimentation
Réseau ferroviaire	Restaurations et établissements avec vente de boissons alcoolisées
Réseau routier	Vente Gros
Station de pompage d'eau	Vêtements et accessoires
Stationnement	<b>Culture et de loisir</b>
Tour d'ondes radio	Activité récréative (ex. : terrain de sports, camping, marina)
Transport en commun (ex. : autobus, taxi)	Amusement (ex. : quille, danse, billard, karting)
<b>Hébergement touristique</b>	Assemblée publique (ex. : cinéma, théâtre, salon des congrès)
Hôtel, motel, auberge, gîte	Centre touristique et camp de groupe (ex. : station de ski)
Chalet, maison de villégiature	Exposition d'objets culturels (ex. : musée, bibliothèque, zoo)
<b>Industrie manufacturière</b>	Parc (ex. : centre d'interprétation, jardin, parc public)
Lié à la pêche (ex. : usine)	
Lié aux minerais (ex. : gravier, ALCAN)	
Lié à l'énergie (ex. : barrage, gaz)	

Source : Adapté de MAMR (2006)



### 3.7. Considérations face à l'éthique

Guillaume (1996 : 50) définit l'éthique comme étant un « ensemble de principes ou de devoirs moraux reliés à la conduite d'une activité de recherche. » Dans le respect des personnes et de la recherche, il importe de déterminer cet ensemble de principes. Fortin *et al.* (1996) ont défini 5 droits fondamentaux pour les participants d'une recherche :

- droit à l'autodétermination : les participants doivent avoir le droit de choisir librement d'une participation ou non à la recherche;
- droit à l'intimité : la recherche doit protéger l'intimité des personnes en étant la moins envahissante possible;
- droit à l'anonymat et à la confidentialité : l'identité des participants ne doit pas être dévoilée et les résultats ne doivent pas permettre de les identifier;
- droit à la protection contre l'inconfort et le préjudice : la recherche doit protéger les participants de tout inconfort pouvant lui nuire;
- droit à un traitement juste et équitable : les participants doivent être informés des raisons, des objectifs et de la durée de la recherche.

En tenant compte de ces principes et dans le respect de l'éthique de l'Université du Québec à Rimouski (UQAR), un consentement de la personne interrogée (annexe 3) est lu avant chaque enquête. Dans celui-ci les items suivants sont mentionnés :

- le titre du projet;
- les responsables de la recherche;
- les objectifs de la recherche;
- la méthodologie de la recherche (sélection des répondants et des thèmes abordés);
- la description de leur participation;
- l'identification des avantages et des inconvénients de participer à cette étude;
- la description des mesures et des engagements à la confidentialité;
- la diffusion et l'accès aux résultats de la recherche;
- le droit de refus;
- le consentement libre et éclairé.

### 3.8. Traitement des données

Les points GPS des infrastructures ont été saisis à l'aide du logiciel Map Info en novembre 2005. L'analyse des données a été réalisée entre janvier et mars 2006. Le choix de ce logiciel repose sur la facilité de gestion de données pour cartographier (localisé) les points d'échantillonnage et pour illustrer différentes couches d'information (ex. : infrastructures, hydrologie et végétation) ainsi que pour délimiter la bande riveraine dans les zones d'étude.

La cartographie utilisée a été créée par Bernatchez, P., Fraser, C., Friesinger, S., Jolivet, Y., Dugas, S., Drejza, S. et Morissette, A. (2008). La ligne de rivage retenue a également été créée par ces chercheurs. Pour créer les cartes « plusieurs couvertures de photographies aériennes prises entre 1931 et 2006 ont été numérisées à 600 dpi et ensuite géoréférencées à l'aide d'un système d'information géographique (ArcGis). Les orthophotographies numériques de 2001 ont servi de base pour le géoréférencement de toutes les autres couvertures » (Bernatchez *et al.*, 2008). Ces couvertures photographiques ont servi pour créer la ligne de rivage. « Ce trait représente la ligne des pleines mers supérieures de grande marée et correspond généralement à la limite de la végétation stable ou à la bordure d'une microfalaise [et] lorsqu'il s'agit d'une falaise, c'est la rupture de pente du haut de falaise qui est utilisée comme trait de côte » (Bernatchez *et al.*, 2008). Ces méthodes ont été employées pour chaque secteur (Percé, Sept-Îles, Îles-de-la-Madeleine).

Les bandes de 15m, 30m, 50m, 100m, 250m et 500m ont été créées à l'aide de l'outil *buffer* dans Map Info à partir de la ligne de rivage, permettant ainsi d'identifier le nombre d'infrastructures à l'intérieur de chaque bande. Prenez note que chaque bande inclut les infrastructures de la bande précédente (ex. : les infrastructures dans la bande de 30m inclus celles dans la bande de 15m). Les infrastructures de service étant ainsi identifiées, ont été par la suite associées à leur catégorie d'usage (section 3.6). Prenez note que les figures et les tableaux du présent mémoire ont été enregistrés en format PDF sur le cédérom (annexe 4) et peuvent être visualisés à l'aide du logiciel Adore Reader. Tous les documents qui ont été utilisés pour la cartographie sur le logiciel Map Info, se retrouvent également sur le cédérom et ont été enregistrés en format JPG.

malgré tout. Cette approche permettra de voir, lorsque le cas se présentera dans la zone, l'évolution de leur perception face à ces éléments.

Tableau 4  
Taux de réponse aux questionnaires et entrevues

Zones	Catégories	Taux (%) de réponse
Percé	Résidents	62,5
	Commerçants	20
	Acteurs publics	100
Sept-Îles	Résidents	71,58
	Commerçants	36,36
	Acteurs publics	80
Îles-de-la-Madeleine	Résidents	46,81
	Commerçants	42,86
	Acteurs publics	100

Source : Données de terrain, 2005

Les propriétés privées, les stationnements privés, les presbytères et les centres hospitaliers et de soin de longue durée sont compilés dans les infrastructures résidentielles par le ministère des affaires municipales et des régions. Cette catégorie d'usages n'est pas considérée comme une infrastructure de service dans le cadre de notre recherche. L'ensemble de ces infrastructures a été malgré tout inclus dans notre mémoire puisque ces infrastructures influenceront les acteurs dans le développement de leur territoire.

L'inventaire des infrastructures de service exclue l'ensemble des réseaux routiers, lignes de transport hydroélectrique, lignes de câble (téléphone, internet, télévision, etc.), lignes d'égout et d'aqueduc puisque ces infrastructures sont des réseaux continus, dont la valeur économique n'a pu être évaluée. Elles sont présentes dans les zones étudiées et doivent être malgré tout considérées. Ces infrastructures de service sont ainsi présentées à titre d'information.

## CHAPITRE 4 : PRÉSENTATION DES DONNÉES

### 4.1. Perception de répondants face aux effets des changements climatiques

#### 4.1.1. Causes des effets des changements climatiques

À la question no 36 portant sur les causes des changements climatiques, bien que les résidents interrogés dans les trois sites à l'étude attribuent un rôle aux phénomènes naturels et à l'être humain, les facteurs naturels sont perçus comme étant les plus importants pour expliquer les changements climatiques avec près de 97 % à Percé, près de 78 % à Sept-Îles et plus de 77 % aux Îles-de-la-Madeleine (tableau 5). Il en est de même pour expliquer les causes de l'érosion côtière, où les processus naturels sont perçus comme étant plus important que les causes humaines avec près de 97 % à Percé, près de 81 % à Sept-Îles et plus de 77 % aux Îles-de-la-Madeleine (tableau 6).

Tableau 5  
Perception de répondants sur les causes des changements climatiques  
selon les sites à l'étude (2005)

<i>Causes</i>	<i>Percé</i>		<i>Sept-Îles</i>		<i>Îles-de-la-Madeleine</i>	
	<i>Nombre</i>	<i>%</i>	<i>Nombre</i>	<i>%</i>	<i>Nombre</i>	<i>%</i>
Processus naturel	29	96,67	53	77,94	17	77,27
Être humain	13	43,33	51	75,00	16	72,73

Source : Données de terrain, 2005, questionnaire, question no 36

Tableau 6  
Perception de répondants sur les causes de l'érosion côtière  
selon les sites à l'étude (2005)

<i>Causes</i>	<i>Percé</i>		<i>Sept-Îles</i>		<i>Îles-de-la-Madeleine</i>	
	<i>Nombre</i>	<i>%</i>	<i>Nombre</i>	<i>%</i>	<i>Nombre</i>	<i>%</i>
Processus naturel	29	96,67	55	80,88	17	77,27
Être humain	15	50,00	42	61,76	12	54,55

Source : Données de terrain, 2005, questionnaire, question no 11

Les résultats présentés au tableau 7 illustrent les différentes causes humaines pouvant avoir un effet sur l'érosion côtière en fonction de la perception de répondants. Les cinq premières valeurs obtenues pour chacun des sites sont identifiées par une case gris foncé alors que les cinq dernières valeurs ont une case gris clair.

Tableau 7  
Perception de répondants sur les causes humaines d'érosion côtière  
selon les sites à l'étude (2005)

<i>Causes humaines</i>	<i>Percé</i>		<i>Sept-Îles</i>		<i>Îles-de-la-Madeleine</i>	
	<i>Nombre</i>	<i>%</i>	<i>Nombre</i>	<i>%</i>	<i>Nombre</i>	<i>%</i>
Aménagement de promenade	6	20,00	15	22,06	2	9,09
Barrage hydroélectrique	N/A	N/A	41	60,29	N/A	N/A
Bateau de pêche	1	3,33	5	7,35	2	9,09
Camping	5	16,67	19	27,94	7	31,82
Construction de bâtiment	6	20,00	17	25,00	5	22,73
Enrochement	8	26,67	36	52,94	4	18,18
Épi	4	13,33	11	16,18	4	18,18
Industrie	15	50,00	27	39,71	9	40,91
Marina	6	20,00	22	32,35	6	27,27
Muret de protection	6	20,00	33	48,53	4	18,18
Nettoyage des berges	6	20,00	22	32,35	11	50,00
Piétinement	5	16,67	14	20,59	9	40,91
Prélèvement de sable	14	46,67	48	70,59	15	68,18
Quai	8	26,67	26	38,24	6	27,27
Rampe de mise à l'eau	5	16,67	20	29,41	7	31,82
Remblai et déblai	11	36,67	35	51,47	7	31,82
Réseau routier	9	30,00	21	30,88	13	59,09
Réseau ferroviaire	9	30,00	20	29,41	N/A	N/A
Restauration de dune	6	20,00	6	8,82	1	4,55
Transport maritime	4	13,33	10	14,71	5	22,73
Véhicule tout-terrain	15	50,00	44	64,71	19	86,36

 = cinq premières valeurs     = cinq dernières valeurs

N/A = non applicable, soit que la cause humaine n'est pas présente dans la zone

Source : Données de terrain, 2005, questionnaire, question no 13

Ces classements permettent de constater que dans les trois sites les répondants perçoivent le prélèvement de sable (50 % à Percé, 70,59 % à Sept-Îles et 68,18 % aux Îles-de-la-Madeleine)

et les véhicules tout-terrain (50 % à Percé, 64,71 % à Sept-Îles et 86,36 % aux Îles-de-la-Madeleine) comme étant des causes d'érosion non négligeables tandis que les bateaux de pêche (3,33 % à Percé, 7,35 % à Sept-Îles et 4,55 % aux Îles-de-la-Madeleine) et les épis (13,33 % à Percé, 16,18 % à Sept-Îles et 18,18 % aux Îles-de-la-Madeleine) sont dans les dernières causes humaines mentionnées. Il est à noter que les barrages hydroélectriques à Sept-Îles (60,29%) et le réseau routier aux Îles-de-la-Madeleine (59,09%) obtiennent un pourcentage important (tableau 7).

Au tableau 8, la perception de résidents interrogés sur les causes naturelles d'érosion côtière identifiées permet de constater que dans les trois zones les vagues de tempêtes sont considérées comme étant la première cause naturelle d'érosion, selon 86,67 % des répondants à Percé, 91,18 % à Sept-Îles et 95,45 % aux Îles-de-la-Madeleine. Les processus de gel-dégel (86,67 %), la hausse du niveau marin (83,33 %) et les fortes pluies sont également montrés du doigt à Percé. Les répondants des Îles-de-la-Madeleine ont aussi souligné l'importance de la hausse du niveau marin avec 81,82 %.

Tableau 8  
Perception de répondants sur les causes naturelles d'érosion côtière  
selon les sites à l'étude (2005)

<i>Causes naturelles</i>	<i>Percé</i>		<i>Sept-Îles</i>		<i>Îles-de-la-Madeleine</i>	
	<i>Nombre</i>	<i>%</i>	<i>Nombre</i>	<i>%</i>	<i>Nombre</i>	<i>%</i>
Eau souterraine	12	40,00	13	19,12	2	9,09
Forte pluie	25	83,33	25	36,76	12	54,55
Glace	16	53,33	19	27,94	7	31,82
Hausse du niveau marin	25	83,33	39	57,35	18	81,82
Processus de gel-dégel	26	86,67	21	30,88	15	68,18
Réchauffement climatique	23	76,67	32	47,06	15	68,18
Rivière et ruisseau	14	46,67	32	47,06	4	18,18
Vague de tempête	26	86,67	62	91,18	21	95,45
Vent	23	76,67	37	54,41	11	50,00

 = deux premières valeurs     = deux dernières valeurs

Source : Données de terrain, 2005, questionnaire, question no 12

## 4.1.2. Conséquences des effets des changements climatiques

Face aux conséquences des effets des changements climatiques, les répondants des trois sites témoins affirment que l'érosion peut avoir des effets sur la société (tableau 9). L'aspect financier est perçu par les répondants comme étant la principale conséquence à Percé (93,33 %) et à Sept-Îles (77,94 %) tandis qu'aux Îles-de-la-Madeleine il s'agit de l'aménagement du territoire (81,82 %) qui est le plus mentionné. Cet aspect de l'aménagement du territoire occupe d'ailleurs le second rang du classement à Percé et à Sept-Îles avec respectivement 76,67 % et 73,53 %.

Tableau 9

Perception de répondants sur les conséquences des effets des changements climatiques sur la société selon les sites à l'étude (2005)

<i>Aspects</i>	<i>Percé</i>		<i>Sept-Îles</i>		<i>Îles-de-la-Madeleine</i>	
	<i>Nombre</i>	<i>%</i>	<i>Nombre</i>	<i>%</i>	<i>Nombre</i>	<i>%</i>
Aménagement du territoire	23	76,67	50	73,53	18	81,82
Assurance	19	63,33	50	73,53	10	45,45
Bon voisinage	16	53,33	39	57,35	7	31,82
Communauté	19	63,33	48	70,59	15	68,18
Conflit d'usage	20	66,67	39	57,35	10	45,45
Monétaire et financier	28	93,33	53	77,94	15	68,18
Qualité de vie	23	76,67	47	69,12	16	72,73
Service	15	50,00	34	50,00	12	54,55

= première valeur

= dernière valeur

Source : Données de terrain, 2005, questionnaire, question no 21

Entre 50 % (Percé et Sept-Îles) et 54,55 % (Îles-de-la-Madeleine) des répondants affirment que les effets des changements climatiques ont des conséquences sur les services dispensés dans la société (tableau 9). Par ailleurs, au chapitre des activités économiques (tableau 10), les pourcentages obtenus à Percé et aux Îles-de-la-Madeleine sont supérieurs à ces résultats.

Tableau 10

Perception de répondants face aux impacts de l'érosion et des changements climatiques sur les activités le long du littoral selon les sites à l'étude (2005)

Activités	Percé		Sept-Îles		Îles-de-la-Madeleine	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Agriculture	16	53,33	17	25,00	10	45,45
Aire de repos aménagée	14	46,67	28	41,18	16	72,73
Aquaculture	16	53,33	15	22,06	10	45,45
Baignade	15	50,00	24	35,29	14	63,64
Bain de plage	17	56,67	28	41,18	13	59,09
Buggy cerf-volant	N/A	N/A	N/A	N/A	6	27,27
Camping	12	40,00	15	22,06	15	68,18
Centre de villégiature	19	63,33	29	42,65	16	72,73
Chasse	5	16,67	10	14,71	6	27,27
Coupe de bois	9	30,00	17	25,00	3	13,64
Cueillette de mollusques	12	40,00	18	26,47	8	36,36
Cueillette de petits fruits	7	23,33	6	8,82	11	50,00
Élevage	9	30,00	13	19,12	8	36,36
Glissade	7	23,33	11	16,18	5	22,73
Hébergement	15	50,00	22	32,53	6	27,27
Jardinage	9	30,00	14	20,59	7	31,82
Marche	19	63,33	29	42,65	10	45,45
Moto-neiges	5	16,67	15	22,06	6	27,27
Observation de mammifères marins	6	20,00	15	22,06	4	18,18
Observation d'oiseaux	14	46,67	23	33,82	8	36,36
Pêche commerciale	9	30,00	7	10,29	4	18,18
Pêche sportive	7	23,33	10	14,71	5	22,73
Raquettes	8	26,67	13	19,12	6	27,27
Restaurant	13	43,33	17	25,00	11	50,00
Ski	8	26,67	13	19,12	6	27,27
VTT	10	33,33	30	44,12	11	50,00

 = cinq premières valeurs     = cinq dernières valeurs

N/A = non applicable, soit que l'activité n'est pas présente dans la zone

Source : Données de terrain, 2005, questionnaire, question no 20

Pour Percé par exemple, les répondants affirment que la marche (63,33 %), les centres de villégiature (63,33 %), les bains de plage (56,67 %), l'agriculture (53,33 %) et l'aquaculture



(53,33 %) sont les principales activités qui subissent les conséquences des changements climatiques et de l'érosion. Selon les répondants des Îles-de-la-Madeleine, les incidences apparaissent surtout au niveau des aires de repos et des centres de villégiatures qui obtiennent respectivement 72,73 %. Les résidents interrogés identifient également des incidences pour les terrains de camping (68,18 %), les baignades (63,64 %) et les bains de plage (59,09 %). Selon les répondants de Sept-Îles, l'érosion et les changements climatiques provoquent des transformations sur les activités de véhicules tout-terrains (44,12 %), la marche (42,65 %), les centres de villégiature (42,65 %), les aires de repos aménagées (41,18 %) et les bains de plage (41,18 %) (tableau 10).

Face aux ressources biologiques, les répondants des trois sites affirment que l'érosion et les changements climatiques ont des conséquences surtout pour la végétation, soit 80 % à Percé, 66,18 % à Sept-Îles et 59,09 % aux Îles-de-la-Madeleine (tableau 11) tandis que les mammifères se classent au dernier rang à Percé (30 %), à Sept-Îles (23,53 %) et aux Îles-de-la-Madeleine (22,73 %).

Tableau 11

Perception de répondants face aux impacts de l'érosion et des changements climatiques sur les ressources biologiques le long du littoral selon les sites à l'étude (2005)

<i>Ressources biologiques</i>	<i>Percé</i>		<i>Sept-Îles</i>		<i>Îles-de-la-Madeleine</i>	
	<i>Nombre</i>	<i>%</i>	<i>Nombre</i>	<i>%</i>	<i>Nombre</i>	<i>%</i>
Algue/herbier	14	46,67	24	35,29	12	54,55
Crustacé	14	46,67	16	23,53	6	27,27
Mammifère	9	30,00	16	23,53	5	22,73
Marais	16	53,33	34	50,00	12	54,55
Mollusque	12	40,00	26	38,24	5	22,73
Oiseau	14	46,67	24	35,29	8	36,36
Poisson	12	40,00	21	30,88	9	40,91
Végétation	24	80,00	45	66,18	13	59,09

 = première valeur       = dernière valeur

Source : Données de terrain, 2005, questionnaire, question no 20

#### 4.1.3. Mesures et actions face aux effets des changements climatiques

Parmi les 30 résidents de Percé qui ont répondu au questionnaire, 10 affirment avoir entrepris des actions. Ces actions ont été les demandes de dédommagement, le remplacement de biens, le déplacement de bâtiments autre que la résidence principale, les enrochements et/ou la plantation de végétaux. À la question portant sur l'efficacité des actions, entre 33,33 % et 100 % des répondants ayant entrepris une de ces actions, considèrent qu'elle a été efficace. À Sept-Îles, 24 des 68 résidents interrogés mentionnent avoir entrepris des actions. Ces actions ont été le remplacement de biens, le déplacement de la résidence principale, les enrochements, les murets, la recharge de sable, la restauration des berges et/ou la plantation de végétaux. Ces actions ont été efficaces pour la majorité de ces répondants (entre 50 et 100 %). Enfin, aux Îles-de-la-Madeleine, les actions entreprises par 9 résidents sur les 22 interrogés ont été le déplacement de la résidence principale, la relocalisation, les enrochements et/ou la plantation de végétaux. L'efficacité de ces actions va de nul à 100 % selon ces mêmes répondants.

Les résultats obtenus à la question portant sur les actions futures démontrent que l'ensemble des répondants mise davantage sur la protection, l'accommodation et le retrait planifié plutôt que l'inaction. La résignation obtient le plus faible pourcentage de réponses avec 13,33 % à Percé, 7,35 % à Sept-Îles et 4,55 % aux Îles-de-la-Madeleine. Les répondants de Percé et de Sept-Îles ont privilégié le remplacement de biens, avec respectivement, 86,67 % et 63,24 % ainsi que les demandes de dédommagement dont les résultats respectifs sont 76,67 % et 64,71 % (tableau 12).

Parmi les moyens de protection, l'enrochement figure parmi les cinq premières actions privilégiées dans le futur avec 70 % à Percé, 58,82 % à Sept-Îles et 63,64 % aux Îles-de-la-Madeleine. Les répondants de Percé ont également affirmé que les murets (66,67 %) et la plantation de végétaux (56,67 %) sont des actions à privilégier. À Sept-Îles, les répondants ont également privilégié la plantation de végétaux (73,53 %) (tableau 12).



Le retrait planifié, soit par une relocalisation (53,33 %) ou un déplacement de la résidence (60 %) et des autres bâtiments (50 %), est considéré comme une mesure à privilégier dans le futur

à Percé contrairement à Sept-Îles et aux Îles-de-la-Madeleine dont les résultats respectifs montrent que 29,41 % et 27,27 % opteraient pour la relocalisation, 32,35 % et 31,82 % pour le déplacement de la résidence et que 25 % et 18,18 % privilégieraient le déplacement des autres bâtiments (tableau 12).

Tableau 12

Perception de répondants sur les actions futures à privilégier face aux effets des changements climatiques selon les sites à l'étude (2005)

<i>Actions futures</i>	<i>Percé</i>		<i>Sept-Îles</i>		<i>Îles-de-la-Madeleine</i>	
	<i>Nombre</i>	<i>%</i>	<i>Nombre</i>	<i>%</i>	<i>Nombre</i>	<i>%</i>
Assurance	10	33,33	21	30,88	3	13,64
Déplacement de la résidence	18	60,00	22	32,35	7	31,82
Déplacement des autres bâtiments	15	50,00	17	25,00	4	18,18
Digue	12	40,00	16	23,53	7	31,82
Enrochement	21	70,00	40	58,82	14	63,64
Épi	13	43,33	25	36,76	6	27,27
Faire des demandes de dédommagement	23	76,67	44	64,71	4	18,18
Interdiction de construire	17	56,67	16	23,53	15	68,18
Interdiction de reconstruire	15	50,00	15	22,06	12	54,55
Interdiction de restaurer	10	33,33	7	10,29	2	9,09
Meilleur zonage	17	56,67	30	44,12	17	77,27
Muret	20	66,67	21	30,88	7	31,82
Normalisation des milieux côtiers	19	63,33	32	47,06	17	77,27
Plantation de végétaux	17	56,67	50	73,53	5	22,73
Recharge de sable	7	23,33	21	30,88	0	0
Relocalisation	16	53,33	20	29,41	6	27,27
Remplacement de biens	26	86,67	43	63,24	4	18,18
Résignation	4	13,33	5	7,35	1	4,55
Restauration des dunes	N/A	N/A	24	35,29	2	9,09

 = cinq premières valeurs     = cinq dernières valeurs

N/A = non applicable, soit que cette action ne peut être appliquée dans la zone

Source : Données de terrain, 2005, questionnaire, question no 32

L'accommodation par une adaptation de la gestion des milieux côtiers est considérée comme étant une mesure à prendre dans le futur, et ce, autant à Percé que pour les Îles-de-la-Madeleine. En effet, les pourcentages obtenus, respectivement pour ces deux sites, sont de

63,33 % et 77,27 % pour la normalisation des milieux côtiers, de 56,67 % et 77,27 % pour les règlements de zonage, de 56,67 % et 68,18 % pour les interdictions de construire et de 50 % et 54,55 % pour les interdictions de reconstruire. Seuls les répondants de Sept-Îles semblent être partagés puisqu'ils privilégieraient la normalisation des milieux côtiers (47,06 %) et les règlements de zonage (44,12 %) plutôt que des interdictions de construire (23,53 %) et de reconstruire (22,06 %) (tableau 12).

Tableau 13

Perception de répondants sur les acteurs responsables des coûts d'intervention face aux effets des changements climatiques selon les sites à l'étude (2005)

<i>Acteurs responsables</i>	<i>Percé</i>		<i>Sept-Îles</i>		<i>Îles-de-la-Madeleine</i>	
	<i>Nombre</i>	<i>%</i>	<i>Nombre</i>	<i>%</i>	<i>Nombre</i>	<i>%</i>
Commerce	13	43,33	32	47,06	6	27,27
Conférence régionale des élus	14	46,67	49	72,06	10	45,45
Gouvernement fédéral	29	96,67	59	86,76	19	86,36
Gouvernement provincial	26	86,67	59	86,76	19	86,36
Groupe d'utilisateurs	7	23,33	29	42,65	5	22,73
Industrie	16	53,33	43	63,24	6	27,27
MRC	19	63,33	55	80,88	N/A	N/A
Municipalité	19	63,33	56	82,35	19	86,36
Propriétaire	11	36,67	51	75,00	13	59,09

 = deux premières valeurs     = deux dernières valeurs

N/A = non applicable, selon la ministre des affaires municipales et des régions, cette région est hors MRC

Source : Données de terrain, 2005, questionnaire, question no 33

Les répondants des trois sites à l'étude estiment que tous ont des responsabilités concernant les coûts des effets des changements climatiques. Cependant, la majorité cible les gouvernements comme étant ceux ayant de plus grandes responsabilités avec 96,67 % à Percé, 86,76 % à Sept-Îles et 86,36 % aux Îles-de-la-Madeleine pour le gouvernement fédéral et 86,67 % à Percé, 86,76 % à Sept-Îles et 86,36 % aux Îles-de-la-Madeleine pour le gouvernement provincial. Viennent ensuite les MRC (63,33 % à Percé, 80,88 % à Sept-Îles) et les municipalités (63,33 % à Percé, 82,35 % à Sept-Îles et 86,36 % aux Îles-de-la-Madeleine) (tableau 13). Il faut souligner que les répondants de Sept-Îles affirment dans une proportion de 75 % et de 72,06 %

que les propriétaires et la Conférence régionale des élus doivent être responsables des coûts d'intervention.

## 4.2. Gestion des effets des changements climatiques : une anticipation ou une réaction

### 4.2.1. Infrastructures de protection

Lors de notre inventaire, nous avons identifié plusieurs moyens de protection existants à Percé. Le littoral de la ville de Percé est en bonne partie stabilisé par des ouvrages de défense comme un muret de béton. Certaines résidences de la municipalité de Cap-d'Espoir, le port de l'Anse-à-Beaufils et le chemin de fer de Barachois utilisent les enrochements comme moyen de protection. On retrouve sur la flèche littorale de Barachois ainsi que l'ancien quai à Barachois un muret de bois. Les ouvrages présents autour du port de l'Anse-à-Beaufils et le muret de béton à Percé semblent être en bon état alors que les autres ouvrages présentent des signes de dégradation (figure 11).

Figure 11

Aménagements de protection à Barachois, Québec



Source: Photographie Daniel Roberge, juin 2005

Figure 12  
Aménagements de protection aux Îles-de-la-Madeleine



Source: Photographie Daniel Roberge, novembre 2005

#### 4.2.2. Documents de gestion

Dans cette section, nous traiterons davantage des plans de zonage, des plans d'urbanisme, des schémas d'aménagement et des règlements de contrôle intérimaire régissant dans les trois sites à l'étude. Nous traiterons de la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme* et de la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* afin d'illustrer les particularités régionales sans toutefois présenter le cadre plus large à l'échelle québécoise puisque nous les avons déjà présentés<sup>7</sup>.

Une des mesures présentes dans tous les documents de gestion des trois sites à l'étude provient de la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*, dans laquelle il est dit que tous les milieux se trouvant en bordure de mer, sauf exception, ne peuvent avoir de construction principale à moins de 15 mètres du haut du talus ou de la ligne naturelle des hautes eaux. Cette distance s'applique si la pente est de 30 % ou plus et qu'elle présente un talus de cinq mètres ou plus de hauteur. Cette distance est réduite à 10 mètres si le terrain est protégé par une mesure de protection, tels un mur de soutènement ou un enrochement. Cette distance s'applique également pour une pente inférieure à 30 % ou lorsque la pente présente un talus de moins de cinq mètres de hauteur. Les travaux autorisés sur les rives doivent avoir pour objectif de

<sup>7</sup> Voir Chapitre 2, section 2.1.

À Sept-Îles, il y a plusieurs moyens de protection localisés principalement autour du centre-ville, soit des enrochements et des épis près des résidences et du port de Sept-Îles. On retrouve des enrochements devant certaines propriétés situées à l'embouchure de la rivière Sainte-Marguerite ainsi que des enrochements et des murets de bois devant plusieurs résidences de Gallix et du secteur des Plages. Les infrastructures de protection situées dans le centre urbain de Sept-Îles semblent être entretenues régulièrement puisqu'elles ne présentent pas de signes de détérioration contrairement à celles que l'on retrouve à l'extérieur du centre-ville de Sept-Îles. Par exemple, certains secteurs de Gallix voient leurs côtes accumuler du sable provenant de la mer en raison de la dérive littorale. Cette accumulation a pour effet d'ensevelir certains ouvrages de défense.

Aux Îles-de-la-Madeleine, il y a plusieurs moyens de protections (enrochements, épis, murets de béton) autour du port et de la ville de Cap-aux-Meules ainsi des quais de Pointe-aux-Loups, de Grosse-Île, du Havre-Aubert et de Fatima. Plusieurs tronçons routiers ont été enrochés (ex. : la route entre la Martinique et l'Île-du-Havre-Aubert et entre Pointe-aux-Loups et Grosse-Îles). Ces ouvrages semblent être vulnérables et présentent des signes de dégradation.

Lors de l'enquête, on a pu observer que plusieurs résidences aux Îles-de-la-Madeleine étaient protégées par des enrochements datant d'une dizaine d'années constitués de plusieurs matériaux. Il y avait des rochers, du ciment, des morceaux de béton et des blocs de béton (figure 12). Ces propriétés se situent principalement entre la municipalité de la Martinique et celle de Gros-Cap. Ces ouvrages de défense présentaient également des signes de détérioration. Le territoire bénéficie de moyens naturels de protection, telle que des tombolos dunifiés qui permettent de protéger plusieurs propriétés en bordure de mer.

stabiliser ou d'entretenir les rives ou encore d'enrayer l'érosion. Dans les zones inondables, toutes les constructions sont interdites, sauf pour les ouvrages de protection, de développement durable des ressources en eau et ceux acceptés par les ministères fédéral et provincial de l'environnement.

### *Documents de gestion à Percé*

Pour faire face aux effets des changements climatiques la MRC du Rocher-Percé et la Ville de Percé ont pris plusieurs mesures. Le schéma d'aménagement est l'une de ces mesures. Le schéma en vigueur date d'avril 1989 et ne contient aucune zone identifiée d'érosion entre Cap-d'Espoir et Saint-Georges de la Malbaie. Les bandes de protection dans les zones littorales de Percé sont les mêmes que celles de la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*, sauf en milieu forestier public et en milieu de récréation extensive privé où ces bandes sont de 20 mètres. Les zones d'inondation pour le secteur étudié sont localisées à Barachois, près de la rivière Malbaie et près de la rivière du Portage. Certaines mesures identifiées dans *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* sont revues, soit que les constructions sont autorisées dans les zones inondables, à condition que le niveau le plus bas du plancher du rez-de-chaussée soit à plus de un mètre et demi du niveau du sol existant et que la fondation soit sans ouverture et puisse résister à la poussée du sol. Les installations septiques, les puits et les voies de circulation doivent éviter toute submersion, les réseaux d'aqueduc et d'égout doivent empêcher le refoulement des eaux.

Les lois et règlements de lotissement et de zonage sur le territoire de Percé, datent de 1991 et sont attachés à ce schéma d'aménagement. Ainsi, tout terrain situé en bordure du golfe du Saint-Laurent ou de la baie des Chaleurs doit avoir une profondeur minimale de 45 mètres s'il n'est pas desservi par un service d'aqueduc ou par un service d'égout sanitaire. Dans les plans de zonages, les bandes de protection riveraine pour les zones littorales sont les mêmes que celles du schéma d'aménagement. Les zones inondables sont identiques à celles du schéma d'aménagement, mais contrairement à celui-ci, il ne peut y avoir de constructions, de fosses septiques, d'éléments épurateurs, de puits artésiens et de remblais. De plus, le réseau d'égout doit être conçu pour éviter le refoulement des eaux en cas de crues excessives et les voies de



circulation doivent être plus élevées que la cote d'inondation probable afin d'éviter la submersion (la cote d'inondation probable n'y est pas spécifiée). Une norme spéciale a été instaurée pour les zones de fortes pentes, soit un talus excédant 25 % de pente et ayant une hauteur dépassant cinq mètres. Dans ces zones, on ne peut construire d'infrastructures permanentes, ni agrandir dans les talus et sur son sommet sur une bande égale à une fois et demie sa hauteur jusqu'à concurrence de 30 mètres.

La MRC du Rocher-Percé prévoyait mettre en vigueur un nouveau schéma d'aménagement en 2007. Ce schéma n'est toujours pas en vigueur puisqu'il a fait l'objet de consultations publiques en mars 2008 avant d'être adopté par le conseil des maires de la MRC du Rocher-Percé en septembre 2008 et qu'il est actuellement en analyse de conformité par le gouvernement du Québec. Dans ce schéma, on précise sept zones d'érosion entre Cap-d'Espoir et Saint-Georges de la Malbaie. Il s'agit de la plage à Cap-d'Espoir, la route Lemieux à L'Anse à Beaufils, la route des Failles dans la baie de Percé, le Pic de l'Aurore, la rue de la plage au Coin-du-Banc, la Malbaie à Mal-Bay et l'Anse du Chien Blanc à Saint-Georges-de-Malbaie. La bande de protection de la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* s'applique désormais pour les lacs et les cours d'eau tandis que la bande de protection en bordure du golfe du Saint-Laurent ou de la baie des Chaleurs est modifiée, soit 20 mètres (si la pente est inférieure à 30 % ou qu'elle soit supérieure à 30 % et que le talus a moins de cinq mètres de hauteur) et 30 mètres (si la pente est de 30 % ou plus et qu'elle présente un talus de cinq mètres ou plus de hauteur). Dans les zones inondables, les mesures proviennent de la *Politique de protection des rives, du littoral et de plaines inondables*. Dans les zones d'érosion et de glissement de terrain, les seuls ouvrages permis sont les travaux de stabilisation pour rétablir le couvert végétal et les équipements récréatifs et touristiques légers (ex. : kiosque temporaire, promenade, sentier). Le nouveau schéma précise que les terrains et les accès publics (municipal, provincial, fédéral) en bordure de mer doivent conserver leur rôle d'espace public.

#### *Documents de gestion à Sept-Îles*

La ville de Sept-Îles a adopté un règlement de zonage en décembre 2000 où il est dit que tout bâtiment principal doit avoir une fondation permanente, sauf pour le secteur des maisons

mobiles (Place Ferland). Les marges de recul latérales minimales varient de 0 à 6 mètres selon le type de bâtiments. La superficie au sol doit être d'au moins 55 m<sup>2</sup> pour les bâtiments principaux et de 65 m<sup>2</sup> si l'habitation à un étage. Pour les maisons mobiles, la superficie est de 44 m<sup>2</sup> et de 34m<sup>2</sup> pour un chalet.

Pour protéger les rives des lacs et des cours d'eau, la Ville de Sept-Îles a élaboré en 2005 des dispositions dans les règlements d'urbanisme. En milieu urbain et de villégiature sont autorisés les travaux visant à enrayer l'érosion et à rétablir la couverture végétale. Les accès au plan d'eau doivent avoir moins de cinq mètres de largeur. Dans le secteur des plages, si un terrain est desservi par les services d'aqueduc et d'égout, que la pente est inférieure à 30 % et que la distance du terrain et de la ligne des hautes eaux est inférieure à 22 mètres, une bande de protection de cinq mètres doit être respectée. Cette bande passe à six mètres si la distance est entre 22,01 et 23 mètres, à sept mètres entre 23,01 et 24 mètres, à huit mètres entre 24,01 et 25 mètres, à neuf mètres entre 25,01 et 26 mètres et finalement à 10 mètres avec une distance de plus de 26,01 mètres. Sur le littoral, seuls les quais, abris, plates-formes flottantes et ponts sur cage d'une largeur de moins de cinq mètres sont autorisés. Dans les plaines inondables, il ne peut y avoir de nouvelles installations de fosses septiques alors que les puits et les voies de circulation (sauf celles donnant accès à des traverses d'eau) doivent éviter la submersion et les réseaux d'égout et d'aqueduc doivent empêcher le refoulement. La surélévation des terrains est autorisée en zone inondable ainsi que la construction de bâtiments, mais les bâtiments doivent avoir accès aux services d'égout et d'aqueduc. La reconstruction y est aussi autorisée, mais la structure ne doit pas avoir été endommagée suite à une inondation. Les travaux de réfection et de redressement d'une route non assujettis à la *Loi sur la qualité de l'environnement* sont également autorisés, à condition d'avoir une bande de protection de 15 mètres sur le sommet du talus. En milieu agricole, les seuls ouvrages autorisés sont la plantation d'espèces végétales, les travaux de stabilisation des rives, l'implantation de réseaux de drainage souterrain, l'installation de clôture, l'aménagement de traverses de cours d'eau et d'accès contrôlés à l'eau ainsi que l'entretien des aménagements.

Dans le Plan de zonages et les règlements de zonage datant de 2000, deux types de zones de contraintes sujettes aux mouvements de terrain ont été identifiés. La première zone est située

sur les berges de la rivière Sainte-Marguerite et elle est considérée comme étant une zone à risques élevés. La deuxième zone est située aux plages Ferguson, Lévesque et Routhier et elle est considérée comme étant une zone à risque moindre. La bande de protection sur le sommet des talus dans ces zones doit égaler deux fois la hauteur du talus et la bande de protection à la base du talus doit égaler une fois et demie la hauteur du talus s'il a moins de 20 mètres de haut et une fois la hauteur du talus s'il a plus de 20 mètres. Dans la zone à risques élevés, il ne peut y avoir de nouveaux bâtiments, d'installation septique, de déboisement, de remblai et de déblai. Dans la zone à risque moindre, il ne peut y avoir de remblai, de déblai, d'installation septique et de piscine. Dans les falaises se trouvant dans ces deux zones, il ne peut y avoir de nouvelles constructions de bâtiments principaux, de construction de bâtiments complémentaires à moins de cinq mètres de la ligne supérieure du talus. Il faut aussi respecter une bande naturelle de un mètre au pied du talus. Les travaux de stabilisations sont acceptés dans ces zones.

Dans les documents fournis par la municipalité de Gallix, soit le plan de zonage datant de 1990, le plan d'urbanisme datant de 1990 et les règlements d'urbanisme datant de 1991 et remis à jour en 2005, il n'y a aucune mesure décrite pour faire face aux effets des changements climatiques.

Le plan d'urbanisme de la Ville de Moisie datant de 1990, dont les cartes et les règlements (datant de 1991) ont été mis à jour en 2005, a identifié six grandes orientations, dont l'une d'elle est de « limiter le développement du secteur à l'ouest du pont de la route 138, afin de minimiser l'étendu du réseau routier et les dommages occasionnés par l'érosion et les inondations » (Ville de Moisie, 1990 : 16). La zone à risque identifiée se retrouve dans le secteur du coude de la rivière Moisie et Laurent-Val, ainsi que la pointe de Moisie. Les objectifs sont d'interdire toute construction dans cette zone et de limiter le développement résidentiel et l'étendue du réseau routier. Pour y parvenir trois mesures ont été identifiées, soit le respect des « normes relatives aux opérations cadastrales en bordure des cours d'eau, des zones inondables et des zones de mouvement de terrain » (Ville de Moisie, 1990 : 16), l'interdiction de construction de nouvelles rues privées et enfin, d'autoriser la construction résidentielle seulement au sud de la rue Bourdages.

En raison des risques pour la sécurité de la population côtière située sur la Côte-Nord, dont la ville de Sept-Îles fait partie, le ministère des Affaires municipales et de la Métropole, le ministère de l'Environnement, le ministère des Régions, le ministère de la Sécurité publique, le ministère des Transports, le ministère des Ressources naturelles ainsi que le Conseil régional de développement de la Côte-Nord ont formé un comité régional de coordination en 2000. Ce comité avait pour but d'établir un diagnostic de l'état des berges et de concevoir un plan préliminaire de gestion intégrée du littoral. À la suite du dépôt du rapport du comité en 2004, le gouvernement du Québec a instauré un moratoire qui interdit aux propriétaires de terrain d'y construire de nouvelles infrastructures (ex. : maison et garage), d'agrandir ou même de restaurer ces infrastructures. La réglementation qui découle de ce moratoire s'applique à la bande s'étendant de 15 à 400 mètres du rivage selon les milieux. Les seuls travaux autorisés sur les berges du littoral visent la stabilisation des berges à proximité d'une propriété au prise avec l'érosion et dont la sécurité est menacée.

#### *Documents de gestion aux Îles-de-la-Madeleine*

Le schéma d'aménagement pour le territoire des Îles-de-la-Madeleine a été défini en 1987. Dans les milieux aquatiques (ex. : lagunes et baies intérieures) seuls les activités et les équipements récréatifs et touristiques légers qui ne représentent pas une menace pour ces habitats peuvent être autorisés. Dans les milieux terrestres tels que les dunes, les îles et les îlots, les constructions sont interdites, sauf pour l'aménagement d'équipements publics légers et ceux déjà existants. L'extraction de sable y est autorisée, mais il s'agit d'une mesure transitoire en attendant de résoudre le problème d'approvisionnement. Dans les zones de villégiature, aucun agrandissement n'est permis en milieu dunaire et les lotissements devront respecter les normes de superficie minimale. La bande de protection riveraine, mesurée à partir de la ligne naturelle des hautes eaux, est de 10 mètres. En milieu forestier l'exploitation et l'extraction sont autorisées selon les dispositions municipales ainsi que la construction de résidences et d'équipements récréatifs et touristiques. La bande de protection riveraine dans ces milieux est de 10 mètres. En milieu agricole, les ouvrages autorisés sont les mêmes qu'en milieu forestier, mais ils doivent être autorisés par la Commission de la protection du territoire agricole. La bande de protection est de 10 mètres. En milieu rural, semi-intensif et urbain, la bande de protection riveraine est de six

mètres. La municipalité s'en remet à « la connaissance populaire » et affirme « qu'il n'y a pas ou presque pas de construction dans ces secteurs pouvant représenter un risque quelconque » (MRC des Îles-de-la-Madeleine, 1987 : 77). C'est pourquoi la « Municipalité régionale n'a pas jugé bon d'identifier » (MRC des Îles-de-la-Madeleine, 1987 : 77) des zones de contraintes (ex. : pour l'inondation et l'érosion) dans le schéma d'aménagement.

Dans le schéma d'aménagement, les instances municipales des Îles-de-la-Madeleine envisagent de cartographier les secteurs à risques et d'adapter les normes dans le prochain schéma (aucune date n'y est mentionnée). La construction d'une fosse septique ou de rétention devra être à l'intérieur d'une bande de protection riveraine de 11 mètres et pour les éléments épurateurs, cette bande est de 15 mètres. Les lotissements devront avoir une superficie minimale variant entre 1500 m<sup>2</sup> et 4000 m<sup>2</sup> et une dimension minimale de 25 mètres ou de 30 mètres selon les milieux et les services desservis. Les lots desservis par l'aqueduc devront avoir une superficie de 1500 m<sup>2</sup> et une dimension de 25 mètres en milieu semi-intensif et de villégiature. Cette superficie est de 2000 m<sup>2</sup> et la dimension de 25 mètres en milieu agricole et forestier. Les lots qui ne sont pas desservis par l'aqueduc et l'égout devront avoir une superficie de 3000 m<sup>2</sup> et une dimension de 30 mètres en milieu rural et de villégiature. La superficie est de 4000 m<sup>2</sup> et la dimension de 30 mètres en milieu agricole et forestier. Ces normes (bande de protection) ne s'appliquent pas pour les infrastructures publiques reliées au transport (routier, maritime, énergie) et reliées à la distribution de l'eau potable et le traitement des eaux usées. Elles ne sont pas applicables pour les infrastructures de protection et toutes constructions liées à la pêche et à l'aquaculture (ex. : quai, abris, pilotis, plates-formes).

En 2004, la MRC des Îles-de-la-Madeleine a adopté un règlement de contrôle intérimaire où la dimension et la superficie minimale s'appliquent dorénavant à l'ensemble du territoire, à l'exception du village de Cap-aux-Meules. Depuis, les lots non desservis par l'aqueduc et l'égout doivent avoir une superficie minimale de 3000 m<sup>2</sup> et une largeur minimale (mesurée sur la ligne avant) de 30 mètres. Les lots desservis uniquement par un aqueduc devront avoir une superficie de 1500 m<sup>2</sup> et une largeur de 25 mètres alors que les lots desservis par l'aqueduc et l'égout devront avoir une superficie de 900 m<sup>2</sup> et une largeur de 25 mètres. En milieu agricole et forestier, sauf à Cap-aux-Meules, cette superficie passe à 10 000 m<sup>2</sup> et la largeur reste à 30

mètres. Les lots se trouvant dans les zones de type Rd (résidentielle) du village de Cap-aux-Meules, la superficie y est de 1500 m<sup>2</sup> et la largeur de 25 mètres s'ils sont desservis par l'aqueduc et est de 900 m<sup>2</sup> et de 25 mètres s'ils sont desservis par l'aqueduc et l'égout. Une bande de protection sur tout le territoire est applicable, soit celle de la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*.

Deux types de zones d'érosion ont été identifiés, soit de type A (zone à « degré d'érosion élevée ») et de type B (zone à « degré d'érosion faible »). On dénombre seize secteurs de type A et treize de type B. Il y a sept zones d'érosion sur l'Îles-du-Havre-Aubert, trois zones sur l'Île-d'Entrée, quatre zones sur l'Île du Cap-aux-Meules, sept zones sur l'Île du Havre-aux-Maisons, une zone sur l'Île de Pointe-aux-Loups, une zone sur l'Île de la Grosse-Îles ainsi que six zones sur l'Île de la Grande-Entrée. Une bande de protection longeant les falaises a été identifiée. Cette bande de protection est de 30 mètres de largeur dans les zones à « degré d'érosion élevé » et de 15 mètres dans les zones à « degré d'érosion faible ». Cette interdiction ne s'applique toutefois pas aux infrastructures et aux équipements légers qui sont destinés à des fins récréatives et touristiques (ex. : sentier et site d'observation), à des fins publics nécessaires (ex. : route et ligne de transport d'énergie) et à des fins de navigation et de transport maritime (ex. : phare et port).

#### 4.3. Enjeux économiques et paysagers : des enjeux collectifs

Lors de notre inventaire, nous avons identifié 971 infrastructures sur le territoire de Percé, 3 345 infrastructures sur celui de Sept-Îles et 1 084 infrastructures aux Îles-de-la-Madeleine. Plus des trois quarts de ces infrastructures sont associés au secteur résidentiel, soit 805 à Percé, 3 124 à Sept-Îles et 877 aux Îles-de-la-Madeleine (tableau 14). À Percé, parmi les infrastructures dites de services, l'hébergement touristique (49), le commerce (42) et les services (40) sont les secteurs les plus importants. À Sept-Îles, le secteur commercial est le plus important en nombre avec 98 infrastructures de service, suivi par les services (60) et par la culture et les loisirs (35). Aux Îles-de-la-Madeleine, les trois secteurs les plus importants sont le commerce (66), le tourisme (52) et les services (46) (tableau 14).

Tableau 14  
 Infrastructures résidentielles et de service regroupées par catégorie d'usages  
 selon les sites à l'étude<sup>8</sup> (2005)

<i>Infrastructure</i>	<i>Percé</i>	<i>Sept-Îles</i>	<i>Îles-de-la-Madeleine</i>
<i>Résidentielle</i>	<i>Nombre</i>	<i>Nombre</i>	<i>Nombre</i>
CHSLD	1	1	N/A
Club ou association ayant des membres	1	3	9
Presbytère	1	N/A	N/A
Propriété privée ayant une résidence en bordure de mer	149	941	162
Propriété privée n'ayant pas une résidence en bordure de mer	650	2179	706
Stationnement privé	3	N/A	N/A
<b>Total</b>	<b>805</b>	<b>3124</b>	<b>877</b>
<i>Hébergement touristique</i>	<i>Nombre</i>	<i>Nombre</i>	<i>Nombre</i>
Hôtel, motel, auberge, gîte	38	7	30
Chalet, maison de villégiature	11	1	22
<b>Sous-total</b>	<b>49</b>	<b>8</b>	<b>52</b>
<i>Commerciale</i>	<i>Nombre</i>	<i>Nombre</i>	<i>Nombre</i>
Automobiles, embarcations, avions et accessoires	3	13	9
Autres ventes au détail (ex. : pharmacie, papeterie, sport, jouet, souvenir)	8	20	17
Centre commercial et immeuble commercial	1	13	1
Marchandises en générale	6	9	7
Meubles, mobiliers de maison et équipements	N/A	1	3
Produits de construction et quincaillerie	2	4	3
Produits de l'alimentation	2	6	8
Restaurations et établissements avec vente de boissons alcoolisées	19	29	16
Vente Gros	1	2	2
Vêtements et accessoires	N/A	1	N/A
<b>Sous-total</b>	<b>42</b>	<b>98</b>	<b>66</b>
<i>Culturelle et de loisir</i>	<i>Nombre</i>	<i>Nombre</i>	<i>Nombre</i>
Activité récréative (ex. : terrain de sport, aréna, camping, marina)	11	12	10
Amusement (ex. : quille, danse, billard, karting)	N/A	3	3
Assemblée publique (ex. : cinéma, théâtre, salon des congrès)	2	3	2
Centre touristique et camp de groupe (ex. : station de ski)	1	N/A	N/A
Exposition d'objets culturels (ex. : musée, bibliothèque, zoo, monument)	4	5	6
Parc (ex. : centre d'interprétation, jardin, parc public)	4	12	5
<b>Sous-total</b>	<b>22</b>	<b>35</b>	<b>26</b>

<sup>8</sup> Nombre d'infrastructures à l'intérieur d'une bande de 500 m à partir de la ligne de rivage

<i>Service</i>	<i>Nombre</i>	<i>Nombre</i>	<i>Nombre</i>
Affaires (ex. : boîte pour la poste, location film, publicité)	2	N/A	1
Divers (ex. : informations touristiques, église, centre communautaire)	9	21	13
Éducationnel (ex. : université, écoles, cégeps)	3	2	1
Finances, assurances et immobilier	2	8	4
Gouvernemental (ex. : bureau de poste, ministère, pompier, prison)	4	6	13
Immeubles à bureaux	N/A	N/A	N/A
Personnel (ex. : buanderie, coiffure, salon funéraire, cimetière)	13	9	5
Professionnel (ex. : hôpital, clinique médicale, juridique)	3	11	7
Réparation (ex. : automobile)	4	3	2
<b>Sous-total</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>46</b>
<i>Industrie manufacturière</i>	<i>Nombre</i>	<i>Nombre</i>	<i>Nombre</i>
Lié à la pêche (ex. : usine)	3	N/A	2
Lié aux minerais (ex. : gravier, ALCAN)	N/A	5	1
Lié à l'énergie	N/A	1	1
<b>Sous-total</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>4</b>
<i>Transport, communication et service public</i>	<i>Nombre</i>	<i>Nombre</i>	<i>Nombre</i>
Centre d'épuration des eaux	1	1	2
Centre de traitement des déchets	N/A	N/A	N/A
Dépotoir	1	N/A	N/A
Garage municipal, travaux publics	1	1	1
Hangar à bateau, entreposage	N/A	2	N/A
Phare	2	N/A	N/A
Port, quai	4	5	5
Réseau d'aqueduc	*	*	*
Réseau d'égout	*	*	*
Réseau de câbles (ex. : téléphone, électricité et Internet)	*	*	*
Réseau ferroviaire	*	*	N/A
Réseau routier	*	*	*
Station de pompage d'eau	N/A	3	N/A
Stationnement	1	N/A	5
Tour d'ondes radio	N/A	1	N/A
Transport en commun (ex. : autobus, taxi)	N/A	1	N/A
<b>Sous-total</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>13</b>
<b>Total</b>	<b>166</b>	<b>221</b>	<b>207</b>

\*Les données ne peuvent être compilées puisqu'il s'agit d'un réseau continu que l'on retrouve en milieu côtier.

N/A : cette infrastructure n'est pas présente dans la bande de 500m de la frange côtière

Source : Donnée de terrain, 2005



Selon l'ISQ (2006), au niveau de la province du Québec, la valeur moyenne des résidences était de 110 668 \$ en 2001 et la hausse des constructions entre 1991 et 2006 a été de 21,21 %. Sur le territoire de Percé, la valeur moyenne des résidences était de 54 071 \$ en 2001. Entre 1991 et 2006, 189 nouvelles résidences ont été construites, pour un total de 1 529 résidences, soit une hausse de 14,10 %. La valeur des infrastructures de service se situant à moins de 500 mètres de la ligne de rivage est estimée à 28,57 millions de dollars (M\$), soit 0,37 M\$ pour les industries manufacturières, 3,21 M\$ pour le commercial, 0,61 M\$ pour les transports, les communications et les services publics, 9,91 M\$ pour les services, 5,05 M\$ pour la culture et le loisir ainsi que 9,42 M\$ pour les hébergements touristiques (ministère des affaires municipales et des régions du Québec, 2006).

À Sept-Îles, entre 1991 et 2006, 2 805 nouvelles résidences ont été construites, sur un total de 11 720 résidences, soit une hausse de 31,46 % (ISQ, 2006). La valeur moyenne des résidences était de 87 677 \$ en 2001 (ISQ, 2006) alors que la valeur des infrastructures de service situées dans la bande de 500 mètres, est estimée à 222,77 millions de dollars (M\$), soit 119,51 M\$ pour les industries manufacturières, 3,10 M\$ pour les transports, les communications et les services publics, 22,45 M\$ pour le commercial, 62,79 M\$ pour les services, 10,82 M\$ pour la culture et le loisir ainsi que 4,10 M\$ pour les hébergements touristiques (ministère des affaires municipales et des régions du Québec, 2006).

Aux Îles-de-la-Madeleine, la valeur moyenne des résidences était de 60 827 \$ en 2001 et 728 nouvelles résidences ont été construites entre 1991 et 2006, pour un total de 5 183 résidences, soit une hausse de 16,34 % (ISQ, 2006). La valeur des infrastructures de service se situant à moins de 500 mètres de la ligne de rivage est estimée à 58,49 millions de dollars (M\$), soit 0,79 M\$ pour les industries manufacturières, 0,88 M\$ pour les transports, les communications et les services publics, 6,55 M\$ pour le commercial, 27,98 M\$ pour les services, 6,99 M\$ pour la culture et le loisir ainsi que 15,30 M\$ pour les hébergements touristiques (ministère des affaires municipales et des régions du Québec, 2006).

Le secteur le plus dense et urbanisé du territoire de Percé se trouve dans la ville de Percé, autour du patrimoine naturel du Rocher Percé et de l'île Bonaventure, où 323 infrastructures

(33,26 %) ont été recensées. À Sept-Îles, la majorité de la population ainsi que les infrastructures de service se concentrent autour du port et de la baie, soit 48 % des infrastructures (1 607). Aux Îles-de-la-Madeleine, c'est l'île du Cap-aux-Meules, qui est la plus urbanisée et la plus dense. Il s'y concentre 54,61 % des infrastructures (592). La majorité des infrastructures répertoriées dans les territoires de Percé (82,49 %), de Sept-Îles (86,73 %) et des Îles-de-la-Madeleine (83,03 %) se situent à plus de 50 mètres de la ligne de rivage (tableau 15).

Tableau 15

Nombre (Nb) et pourcentage (%) des infrastructures pour chaque zone selon leur distance face à la ligne de rivage (bande de 500 m) et leur secteur (2005)

Zones / Secteurs	<15m		<30m		<50m		<100m		<250m		<500m	
	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%
<i>Percé</i>												
Saint-Georges de la Malbaie à Barachois	4	1,86	15	6,98	34	15,81	84	39,07	190	88,37	215	100,00
Coin-du-Banc à Percé	9	6,52	16	11,59	22	15,94	35	25,36	57	41,30	138	100,00
Percé	13	4,02	28	8,67	63	19,50	120	37,15	263	81,42	323	100,00
Percé à Cap-d'Espoir	14	4,73	31	10,47	51	17,23	135	45,61	265	89,86	295	100,00
<b>Sous-total</b>	<b>40</b>	<b>4,12</b>	<b>90</b>	<b>9,27</b>	<b>170</b>	<b>17,51</b>	<b>374</b>	<b>38,52</b>	<b>775</b>	<b>79,81</b>	<b>971</b>	<b>100,00</b>
<i>Sept-Îles</i>												
Gallix	5	1,33	9	2,39	33	8,75	227	60,21	322	85,41	377	100,00
Clarke et Val-Marguerite	4	1,20	22	6,59	72	21,56	124	37,13	212	63,47	334	100,00
Sept-Îles	11	0,68	22	1,37	82	5,10	187	11,64	844	52,52	1607	100,00
Les Plages	6	1,23	17	3,50	75	15,43	209	43,00	372	76,54	486	100,00
Moisie	15	2,77	77	14,23	182	33,64	292	53,97	473	87,43	541	100,00
<b>Sous-total</b>	<b>41</b>	<b>1,23</b>	<b>147</b>	<b>4,39</b>	<b>444</b>	<b>13,27</b>	<b>1039</b>	<b>31,06</b>	<b>2223</b>	<b>66,46</b>	<b>3345</b>	<b>100,00</b>
<i>Îles-de-la-Madeleine</i>												
Île du Havre-Aubert	12	3,19	43	11,44	72	19,15	140	37,23	238	63,30	376	100,00
Île du Cap-aux-Meules	13	2,20	56	9,46	104	17,57	185	31,25	359	60,64	592	100,00
Île de Pointe-aux-Loups	4	5,41	4	5,41	4	5,41	4	5,41	40	54,05	74	100,00
Grosse-Île	1	2,38	3	7,14	4	9,52	5	11,90	22	52,38	42	100,00
<b>Sous-total</b>	<b>30</b>	<b>2,77</b>	<b>106</b>	<b>9,78</b>	<b>184</b>	<b>16,97</b>	<b>334</b>	<b>30,81</b>	<b>659</b>	<b>60,79</b>	<b>1084</b>	<b>100,00</b>
<b>Total</b>	<b>111</b>	<b>2,06</b>	<b>343</b>	<b>6,35</b>	<b>798</b>	<b>14,78</b>	<b>1747</b>	<b>32,35</b>	<b>3657</b>	<b>67,72</b>	<b>5400</b>	<b>100,00</b>

Source: Données de terrain, 2005

Tableau 16

Nombre (Nb) et pourcentage (%) des infrastructures pour chaque zone selon leur distance face à la ligne de rivage (bande de 500 m) et leur catégorie d'usages (2005)

<i>Zones / Infrastructures</i> <i>Percé</i>	<15m		<30m		<50m		<100m		<250m		<500m	
	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>
Résidentielle	27	3,35	59	7,33	126	15,65	288	35,78	626	7,76	805	100,00
Hébergement touristique	6	12,24	12	24,49	14	28,57	31	63,27	47	95,92	49	100,00
Commerciale	0	0,00	5	11,90	8	19,05	23	54,76	41	97,62	42	100,00
Culturelle et de loisir	3	13,64	7	31,82	12	54,55	12	54,55	21	95,45	22	100,00
Service	0	0,00	0	0,00	3	7,50	11	27,50	28	70,00	40	100,00
Industrie manufacturière	1	33,33	3	100,00	3	100,00	3	100,00	3	100,00	3	100,00
Transport, communication et service public	3	30,00	4	40,00	4	40,00	6	60,00	9	90,00	10	100,00
<b>Sous-total</b>	<b>40</b>	<b>4,12</b>	<b>90</b>	<b>9,27</b>	<b>170</b>	<b>17,51</b>	<b>374</b>	<b>38,52</b>	<b>775</b>	<b>79,81</b>	<b>971</b>	<b>100,00</b>
<i>Sept-Îles</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>
Résidentielle	31	0,99	134	4,29	418	13,38	982	31,43	2088	66,84	3124	100,00
Hébergement touristique	1	12,50	1	12,50	2	20,00	4	50,00	5	62,50	8	100,00
Commerciale	1	1,02	1	1,02	3	3,06	14	14,29	61	62,24	98	100,00
Culturelle et de loisir	1	2,86	3	8,57	9	25,71	20	57,14	28	80,00	35	100,00
Service	0	0,00	1	1,67	5	8,33	10	16,67	27	45,00	60	100,00
Industrie manufacturière	1	16,67	1	16,67	1	16,67	1	16,67	4	66,67	6	100,00
Transport, communication et service public	6	42,86	6	42,86	6	42,86	8	57,14	10	71,43	14	100,00
<b>Sous-total</b>	<b>41</b>	<b>1,23</b>	<b>147</b>	<b>4,39</b>	<b>444</b>	<b>13,27</b>	<b>1039</b>	<b>31,06</b>	<b>2223</b>	<b>66,46</b>	<b>3345</b>	<b>100,00</b>
<i>Îles-de-la-Madeleine</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>
Résidentielle	24	2,74	72	8,21	126	14,37	250	28,51	493	56,21	877	100,00
Hébergement touristique	0	0,00	4	7,69	12	23,08	26	50,00	39	75,00	52	100,00
Commerciale	0	0,00	16	24,24	25	37,88	28	42,42	57	86,36	66	100,00
Culturelle et de loisir	1	3,85	4	15,38	6	23,08	10	38,46	20	76,92	26	100,00
Service	0	0,00	2	4,35	4	8,70	6	13,04	35	76,09	46	100,00
Industrie manufacturière	0	0,00	1	25,00	1	25,00	3	75,00	3	75,00	4	100,00
Transport, communication et service public	5	38,46	7	53,85	10	76,92	11	84,62	12	92,08	13	100,00
<b>Sous-total</b>	<b>30</b>	<b>2,77</b>	<b>106</b>	<b>9,78</b>	<b>184</b>	<b>16,97</b>	<b>334</b>	<b>30,81</b>	<b>659</b>	<b>60,79</b>	<b>1084</b>	<b>100,00</b>
<b>Total</b>	<b>111</b>	<b>2,06</b>	<b>343</b>	<b>6,35</b>	<b>798</b>	<b>14,78</b>	<b>1747</b>	<b>32,35</b>	<b>3657</b>	<b>67,72</b>	<b>5400</b>	<b>100,00</b>

Source: Données de terrain, 2005

À l'intérieure de la bande de 30 mètres, bien que la majorité des infrastructures ne semblent pas être vulnérables aux effets des changements climatiques, le secteur de Moisie (Sept-Îles) a une concentration supérieure aux autres secteurs, soit 14,23 %. Deux secteurs de Percé pour les infrastructures à moins de 30 mètres sont également à surveiller, soit de Coin-du-Banc à Percé et de Percé à Cap-d'Espoir. En effet, ces deux secteurs obtiennent respectivement 11,59 % et 10,47 %. Le secteur de l'île du Havre-Aubert (Îles-de-la-Madeleine) est également à surveiller avec 11,44 % (tableau 15).

Pour les trois zones d'études, les infrastructures répertoriées dans la catégorie d'usages *transport, communication et service public* semblent être vulnérable puisqu'on retrouve 30 % de ces infrastructures à moins de 15 mètres de la côte pour Percé, 42,86 % pour Sept-Îles et 38,46 % pour les Îles-de-la-Madeleine. Des infrastructures culturelles et de loisir se retrouvent également dans une situation de vulnérabilité dans la région de Percé avec 31,82 % à moins de 30 mètres du rivage. De plus, à Percé et aux Îles-de-la-Madeleine, 100 % et 25 % des infrastructures recensées sous *industrie manufacturière* sont à moins de 30 mètres du rivage. La situation est comparable pour les infrastructures commerciales aux Îles-de-la-Madeleine (24,24 %) et les infrastructures touristiques (24,49 %) à Percé qui se retrouvent à moins de 30 mètres (tableau 16).

Dans les trois sites à l'étude une nouvelle bande de 500 mètres a été identifiée afin de situer les *infrastructures menacées à l'arrière*. Cet inventaire permet d'identifier qu'à la suite d'une rupture de la flèche littorale située à Barachois (Percé), 193 nouvelles infrastructures, dont 15 infrastructures de service et 178 résidences pourraient être affectées par les effets des changements climatiques (tableau 18). Derrière cette flèche, 82,38 % des infrastructures se situent à plus de 100 mètres de la ligne de rivage (tableau 17). Une ligne ferroviaire et un enrochement ont été aménagés sur cette flèche littorale qui peut se rompre à la suite d'une submersion.

Sur le territoire de Sept-Îles, les infrastructures qui sont menacées à l'arrière sont situées près du barrage hydroélectrique Sainte-Marguerite III. Advenant une rupture du barrage, 144 infrastructures pourraient devenir vulnérables dont 97,92 % d'entre elles sont à plus de 100

mètres (tableau 17). De ce nombre 132 sont des résidences et 12 sont des infrastructures de service (tableau 18).

Les tombolos dunifiés des Îles-de-la-Madeleine jouent un rôle majeur au plan de la sécurité des résidents. Ces milieux naturels sont fragiles et advenant la destruction partielle ou totale des dunes qui entourent les Îles-de-la-Madeleine, plusieurs propriétés pourraient devenir vulnérables aux effets des changements climatiques notamment à l'érosion côtière. En effet, 276 nouvelles infrastructures seraient menacées par les effets des changements climatiques, dont 80,43 % sont à plus de 100 mètres (tableau 17). De ce nombre, 263 sont des résidences et 13 des infrastructures de service (tableau 18).

Tableau 17

Nombre (Nb) et pourcentage (%) des infrastructures menacées à l'arrière pour chaque zone selon leur distance et leur secteur (2005)

<i>Zones / Secteurs</i>	<i>&lt;15m</i>		<i>&lt;30m</i>		<i>&lt;50m</i>		<i>&lt;100m</i>		<i>&lt;250m</i>		<i>&lt;500m</i>	
	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>
<i>Percé</i>												
Barachois	1	0,52	4	2,07	11	5,70	34	17,62	130	67,36	193	100,00
<b>Sous-total</b>	<b>1</b>	<b>0,52</b>	<b>4</b>	<b>2,07</b>	<b>11</b>	<b>5,70</b>	<b>34</b>	<b>17,62</b>	<b>130</b>	<b>67,36</b>	<b>193</b>	<b>100,00</b>
<i>Sept-Îles</i>												
Clarke et Val-Marguerite	1	0,69	2	1,39	2	1,39	3	2,08	49	34,03	144	100,00
<b>Sous-total</b>	<b>1</b>	<b>0,69</b>	<b>2</b>	<b>1,39</b>	<b>2</b>	<b>1,39</b>	<b>3</b>	<b>2,08</b>	<b>49</b>	<b>34,03</b>	<b>144</b>	<b>100,00</b>
<i>Îles-de-la-Madeleine</i>												
Île du Havre-Aubert	3	2,24	16	11,94	19	14,18	25	18,66	62	46,27	134	100,00
Île du Cap-aux-Meules	2	0,84	3	2,52	9	7,56	18	15,13	55	46,22	119	100,00
Île de Pointe-aux-Loups	1	5,26	1	5,26	2	10,53	7	36,84	19	100,00	19	100,00
Grosse-Île	0	0,00	1	25,00	3	75,00	4	100,00	4	100,00	4	100,00
<b>Sous-total</b>	<b>6</b>	<b>2,17</b>	<b>21</b>	<b>7,61</b>	<b>33</b>	<b>11,96</b>	<b>54</b>	<b>19,57</b>	<b>140</b>	<b>50,72</b>	<b>276</b>	<b>100,00</b>
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>1,31</b>	<b>27</b>	<b>4,40</b>	<b>46</b>	<b>7,50</b>	<b>91</b>	<b>14,85</b>	<b>319</b>	<b>52,04</b>	<b>613</b>	<b>100,00</b>

Source: Données de terrain, 2005

Tableau 18

Nombre (Nb) et pourcentage (%) des infrastructures menacées à l'arrière pour chaque zone selon leur distance et leur catégorie d'usages (2005)

<i>Zones / Infrastructures</i> <i>Percé</i>	<i>&lt;15m</i>		<i>&lt;30m</i>		<i>&lt;50m</i>		<i>&lt;100m</i>		<i>&lt;250m</i>		<i>&lt;500m</i>	
	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>
Résidentielle	1	0,56	4	2,25	6	3,37	24	13,48	118	66,29	178	100,00
Hébergement touristique	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Commerciale	0	0,00	0	0,00	2	100,00	3	100,00	3	100,00	3	100,00
Culturelle et de loisir	0	0,00	0	0,00	2	100,00	2	100,00	2	100,00	2	100,00
Service	0	0,00	0	0,00	1	11,11	5	55,56	6	66,67	9	100,00
Industrie manufacturière	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	100,00	1	100,00
Transport, communication et service public	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<b>Sous-total</b>	<b>1</b>	<b>0,52</b>	<b>4</b>	<b>2,07</b>	<b>11</b>	<b>5,70</b>	<b>34</b>	<b>17,62</b>	<b>130</b>	<b>67,36</b>	<b>193</b>	<b>100,00</b>
<i>Sept-Îles</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>
Résidentielle	1	0,75	2	1,52	2	1,52	3	2,27	42	31,82	132	100,00
Hébergement touristique	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Commerciale	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	100,00	1	100,00
Culturelle et de loisir	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	33,33	3	100,00
Service	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	60,00	5	100,00
Industrie manufacturière	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	100,00	1	100,00
Transport, communication et service public	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	50,00	2	100,00
<b>Sous-total</b>	<b>1</b>	<b>0,69</b>	<b>2</b>	<b>1,39</b>	<b>2</b>	<b>1,39</b>	<b>3</b>	<b>2,08</b>	<b>49</b>	<b>34,03</b>	<b>144</b>	<b>100,00</b>
<i>Îles-de-la-Madeleine</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>
Résidentielle	3	1,14	17	6,46	28	10,65	47	17,87	129	49,05	263	100,00
Hébergement touristique	0	0,00	0	0,00	1	14,29	3	42,86	5	71,43	7	100,00
Commerciale	0	0,00	1	100,00	1	100,00	1	100,00	1	100,00	1	100,00
Culturelle et de loisir	1	50,00	1	50,00	1	50,00	1	50,00	2	100,00	2	100,00
Service	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Industrie manufacturière	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	100,00	1	100,00
Transport, communication et service public	2	100,00	2	100,00	2	100,00	2	100,00	2	100,00	2	100,00
<b>Sous-total</b>	<b>6</b>	<b>2,17</b>	<b>21</b>	<b>7,61</b>	<b>33</b>	<b>11,96</b>	<b>54</b>	<b>19,57</b>	<b>140</b>	<b>50,72</b>	<b>276</b>	<b>100,00</b>
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>1,31</b>	<b>27</b>	<b>4,40</b>	<b>46</b>	<b>7,50</b>	<b>91</b>	<b>14,85</b>	<b>319</b>	<b>52,04</b>	<b>613</b>	<b>100,00</b>

Source: Données de terrain, 2005

#### 4.4.Éléments de synthèse

Dans les trois sites à l'étude, la majorité des répondants affirment que les effets des changements climatiques et l'érosion côtière sont davantage attribués à des phénomènes naturels tels que les vagues de tempête qu'à des perturbations anthropiques. Partout, des résidents interrogés perçoivent les transformations engendrées par les effets des changements climatiques sur les activités, les ressources, les infrastructures et le développement de leur territoire. Les aspects économiques et environnementaux ont été présentés comme étant des secteurs dans lesquelles les effets des changements climatiques ont un rôle significatif. Les modes d'adaptation privilégiés par la majorité des répondants de Percé sont le remplacement de biens, à Sept-Îles ils préfèrent la plantation de végétaux et aux Îles-de-la-Madeleine ce sont les normes et le zonage. Plusieurs répondants misent sur la résistance plutôt que le retrait planifié. La majorité des résidents interrogés des trois sites ont identifié en premier lieu les gouvernements (fédéral et provincial) comme étant les acteurs responsables des coûts et des interventions face aux effets des changements climatiques.

L'observation terrain réalisé dans les trois sites à l'étude permet de constater que la majorité des ouvrages de protection présentent des signes de détérioration. De plus, les normes et les règlements qui régissent les milieux côtiers face aux inondations et aux glissements de terrain sont peu nombreux ou ne tiennent pas compte des projections envisagées par les scientifiques qui prévoient que les effets des changements climatiques vont s'accroître d'ici 2100. Ces données expliqueraient pourquoi les administrations publiques ont essayé de corriger la situation avec de nouvelles règles, mais beaucoup d'entre elles ne sont pas applicables, elles ne sont que temporaires et elles ne sont pas appliquées sur l'ensemble du territoire.

La majorité des infrastructures de services ne semblent pas être vulnérables aux effets des changements climatiques (plus de 67 % des infrastructures se situent à plus de 100 mètres de la ligne de rivage). Certaines infrastructures de services se retrouvent ainsi en situation de vulnérabilité (à moins de 30 mètres du rivage). Les catégories d'usages obtenant le plus haut pourcentage à Percé sont liés au industrie manufacturière, au transport, au communication et au service public, au culturelle et au loisir ainsi qu'au hébergement touristique. La valeur de ces

infrastructures à moins de 30 mètres est estimé à 4,53 M\$. À Sept-Îles, la catégorie d'usages associée au transport, au communication et au service public est celle qui obtient le plus haut pourcentage à moins de 30 mètres du rivage. Leur valeur est estimé à 1,33 M\$. Pour les Îles-de-la-Madeleine, l'industrie manufacturière, le transport, la communication et le service public ainsi que le commercial sont les catégories d'usages les plus nombreuses à moins de 30 mètres du rivage. La valeur de ces infrastructures est estimée à 2,26 M\$.

Les principaux enjeux entourant les infrastructures de transport semblent être associés à la sécurité des citoyens et aux possibilités de développement. Il faut tenir compte du rôle des infrastructures touristiques menacées par l'érosion puisque ce secteur d'activités présente un apport économique substantiel pour le développement des territoires, et ce, notamment à Percé. Aux Îles-de-la-Madeleine, les milieux naturels (dunes) représentent l'élément moteur du développement économique (tourisme) et elles jouent un rôle essentiel de protection pour les infrastructures. À Sept-Îles, la protection des industries manufacturières s'impose comme l'enjeu de développement principal.



## CHAPITRE 5 : ENQUÊTE AUPRÈS D'ACTEURS PUBLICS

### 5.1. Perception des effets des changements climatiques : réalité ou influence informative

À la question portant sur les causes des changements climatiques et de ses effets (érosion), l'ensemble des répondants estime que l'être humain et les phénomènes naturels ont un rôle à jouer dans les changements climatiques et l'érosion côtière. Toutefois, une majorité affirme que ce sont principalement les phénomènes naturels qui ont une plus grande influence sur les effets des changements climatiques et l'érosion côtière. Les acteurs publics interrogés affirment également que les causes anthropiques et naturelles influencent les changements climatiques ainsi que l'érosion, mais ceux de Percé et des Îles-de-la-Madeleine répondent que la cause des changements climatiques est davantage attribuable à l'être humain et que les phénomènes naturels sont plus importants dans la cause de l'érosion côtière. Pour les acteurs publics de Sept-Îles rencontrés, l'être humain a un rôle plus important à jouer dans les causes des changements climatiques et de l'érosion côtière.

Les tombolos sont sensibles aux modifications humaines et naturelles. Une grande proportion du réseau routier des Îles-de-la-Madeleine est construite sur ces milieux naturels (ex. : la Martinique et Pointe-aux-Loups). Une majorité de répondants perçoivent les liens entre la construction du réseau routier et l'érosion puisque ceux-ci répondent (59 % contre 30 %) qu'il s'agit d'une cause humaine favorisant l'érosion.

Des répondants affirment que les effets des changements climatiques ont des incidences environnementales principalement sur la végétation. En effet, les acteurs interrogés mentionnent qu'il y a des problèmes pour le maintien des écosystèmes. À Sept-Îles, les acteurs qui ont répondu se demandent si leurs interventions seront réellement utiles à long terme puisque « tous les efforts entrepris pour la protection d'un écosystème fragile en milieu côtier peuvent être anéantis par la hausse du niveau de la mer » où « les scientifiques prévoient une augmentation moyenne de 50 cm d'ici 2100 ». Pourtant, si la destruction ou la modification des écosystèmes amènent, selon les acteurs interrogés à un déplacement des ressources marines, moins de 40 %

des résidents interrogés (40 % à Percé, 31 % à Sept-Îles et 41 % aux Îles-de-la-Madeleine) affirment que les poissons subissent les effets des changements climatiques.

Autre fait marquant, la modification et la destruction des écosystèmes marins « forcent les pêcheurs à se déplacer plus loin » augmentant ainsi leurs dépenses en carburant et en temps de pêche puisque selon les acteurs publics interrogés « le maquereau et le saumon se déplacent ». De plus, selon certains intervenants de Sept-Îles, les effets des changements climatiques amènent une « transformation de divers lacs d'eau froide en tourbières », ce qui provoque un déplacement des aires de récréation pour les pêcheurs et les chasseurs. Or, moins de 30 % des répondants des trois sites affirment que les effets des changements climatiques ont un impact sur la pêche commerciale. Ce pourcentage est inférieur à 27 % pour la chasse et à 23 % pour la pêche sportive.

La plupart des résidents interrogés perçoivent les coûts financiers comme étant la principale conséquence des effets des changements climatiques sur la société. Selon quelques acteurs publics interrogés, « l'érosion entraînerait une diminution des revenus ». C'est-à-dire que « la Ville n'utilise plus certains terrains vacants » puisque « certaines zones à risque le long du littoral devront être interdites à toutes constructions », ce qui provoque « une diminution de la valeur foncière » et « une diminution des revenus ».

À Sept-Îles, les instances administratives ont un débat avec les citoyens, car ils ne savent pas jusqu'où ils doivent payer pour aider les citoyens qui sont aux prises avec un problème d'érosion : « Est-ce aux propriétaires ou à la collectivité de payer ? » De plus, l'impact économique de l'effet des changements climatiques sur les infrastructures de service est tout aussi important surtout lorsqu'elles jouent un rôle important dans le développement de la communauté. Selon les acteurs publics qui ont répondu, l'érosion force le déplacement de certaines routes et de la voie ferrée, des infrastructures touristiques ainsi que de plusieurs résidences et commerces. Ainsi, les coûts liés à la rénovation, au déplacement ou à la reconstruction d'infrastructures de service « augmenteront avec l'accélération des phénomènes d'érosion et d'inondation ».

Les acteurs publics qui ont répondu prévoient dans leurs actions une aide pour les citoyens, les commerçants et les entrepreneurs qui ont subi des effets des changements climatiques. Il s'agit avant tout d'un rôle de soutien et d'information auprès de la population et des élus (séances d'informations et conférences sur l'érosion et les changements climatiques). Ces rencontres permettent de faire prendre conscience aux élus et aux acteurs publics de l'importance de sensibiliser la population et d'agir pour s'adapter aux effets des changements climatiques et sur les mesures à prendre pour en diminuer les effets négatifs. L'ensemble des acteurs publics interrogés affirme que cette situation les affecte dans leurs interventions, c'est-à-dire qu'ils sont davantage sollicités (ex. : soutien pour la protection des milieux fragiles tels que le réseau routier, les flèches littorales, les résidences) et qu'ils doivent donner davantage d'informations sur le phénomène à la communauté.

## 5.2. Infrastructures de service et développement territorial : enjeux particuliers à chaque milieu

Au sujet des infrastructures de service affectées, les acteurs publics qui ont répondu identifient principalement des infrastructures liées au transport comme étant prioritaires. Les acteurs interrogés de Percé ciblent la route 132, la route à Cap d'Espoir, le chemin de fer, les ponts, les haltes routières, les infrastructures portuaires, le quai à Barachois et celui de Percé qui demanderaient à être restaurés, protégés, déplacés ou relocalisés. L'un des informateurs a donné l'exemple du déplacement du chemin de fer à Cap d'Espoir, il y a environ 15 ans. Il affirme qu'ils devront faire la même chose avec la route 132.

Pour les acteurs interrogés de Sept-Îles, le territoire est dépendant des infrastructures liées au transport. Cette situation est illustrée par la destruction des routes au cours de l'été 2005. « La région a alors été coupée du reste du monde, ce qui a provoqué un problème pour faire parvenir les biens essentiels », comme la nourriture. Confirmant ainsi la cartographie des infrastructures répertoriées dans la catégorie d'usages *transport, communication et service public* où entre 30 % et 46,67 % (selon les sites) de ces infrastructures étaient situées à moins de 15 mètres de la ligne de rivage en 2005.

Pour les acteurs publics de Sept-Îles qui ont répondu, le bon fonctionnement des infrastructures portuaires et routières représente un enjeu majeur pour la région puisqu'elles contribuent à l'essor économique régional. Selon l'administration portuaire de Sept-Îles (2006), en 2005 les activités de manutention ont totalisé 22,5 millions de tonnes, dont 87 % sont liées au marché du fer (ex. : aluminium et pétrole). Leur chiffre d'affaires a été de 4,7 millions de dollars en 2005. Selon certains informateurs, il y a une « vision négative de la région qui se développe » avec les problèmes d'érosion, d'isolement lors des dommages causés au réseau routier (ex. : destruction des routes au cours de l'été 2005). De plus, les infrastructures de service les plus vulnérables à l'érosion sont situées sur les terrasses de plage, soit dans le secteur des Plages, à l'embouchure de la rivière Sainte-Marguerite et de la rivière Brochu et à la pointe de Moisie.

Les infrastructures touristiques de Percé sont également vulnérables aux effets des changements climatiques puisque 24,49 % des infrastructures liées à l'hébergement touristique et 31,82 % des infrastructures culturelles et de loisir sont à moins de 30 mètres du rivage. Il ne faut pas oublier que ces infrastructures sont importantes pour la région, car l'économie de la région repose essentiellement sur le développement touristique.

Des acteurs publics interrogés de la région déplorent le fait que « l'économie régionale repose principalement sur le tourisme » et que « le développement régional est axé sur les côtes ». C'est pourquoi ils mentionnent que « la région devrait revoir ses stratégies touristiques avec la menace de destruction des infrastructures touristiques » par l'érosion et les changements climatiques, d'une part, et que « les mois de juillet deviennent moins cléments que ceux de septembre », d'autre part. D'autres acteurs interrogés affirment que « certains élus n'ont pas de vision à long terme ». C'est-à-dire qu'ils font « pression sur les instances administratives pour diminuer les zones à risque » en bordure de mer parce que les citoyens veulent s'y installer, car « un citoyen mécontent égal un vote en moins ». Or selon ces acteurs rencontrés, « le problème d'érosion doit être abordé sur le long terme, car c'est la prochaine génération qui aura le problème de se demander s'ils doivent déplacer les résidences, les protéger ou les laisser-aller, si rien n'est fait présentement ». Les acteurs publics de Percé qui ont répondu identifient des infrastructures récréotouristiques telles que la promenade à Percé, certaines infrastructures

touristiques (ex. : hôtellerie et camping à Percé) ainsi que des sentiers de ski de fond, des sentiers de motoneiges et des pistes cyclables qui ceinturent la côte du territoire de Percé comme étant menacés par l'érosion.

Tout comme pour Percé, l'économie touristique joue un rôle important dans le développement des Îles-de-la-Madeleine. Les tombolos et les dunes qui relient les îles des Îles-de-la-Madeleine ont une valeur paysagère très importante. Les infrastructures récréotouristiques jouent elles aussi un rôle économique pour la région et plus de 24 % d'entre elles sont situées à moins de 50 mètres. Les acteurs interrogés ont soulevé certaines infrastructures affectées par l'érosion : le sentier pédestre de l'Île Boudreau, le sentier pour véhicule motorisé à Fatima, le camping à la Martinique et la halte routière à Belle-Anse. Sans être aussi précis, certains ont également parlé des moyens de protection près des falaises que l'on devrait ériger afin de protéger les routes. D'autres expliquent que l'on peut apercevoir des tuyaux des aqueducs, des égouts et des fosses septiques sortirent des falaises. Pour certains acteurs interrogés, « l'érosion entraîne un risque au niveau de la destruction de moyen de protection naturelle » augmentant ainsi la valeur des flèches auprès de la communauté puisqu'elles jouent à la fois un rôle économique (ex. : pêche et activités récréotouristiques) et un rôle de protection contre les effets des vagues sur les propriétés en bordure de mer.

Fait marquant, aucun acteur public rencontré n'a mentionné que les industries étaient affectées par les effets des changements climatiques. Pourtant, 75 % des infrastructures recensées sous la catégorie d'usages *industrie manufacturière* à Percé et aux Îles-de-la-Madeleine se retrouvent à moins de 30 mètres de la ligne de rivage.

Actuellement, 2,34 % des infrastructures répertoriées sur la bande de 500 mètres, sont concernées par les mesures de protection appliquées dans la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*. En effet, dans les mesures appliquées par cette politique une bande de protection variant entre 10 et 15 mètres doit être appliquée sur l'ensemble des côtes littorales. Advenant qu'une normalisation des bandes de protection maximale de 30 mètres soit appliquée dans les trois sites étudiés, cette norme affecterait 6,57 % des infrastructures situées sur la bande côtière de 500 mètres. Cette bande de 30 mètres est actuellement en vigueur aux Îles-de-

la-Madeleine et elle fait l'objet d'une étude à Percé en vue de la révision du schéma d'aménagement.

Si peu d'infrastructures semblent être menacées par l'érosion à court terme où 6,57 % des infrastructures sont situées à moins de 30 mètres de la ligne de rivage, l'importance de l'ensemble des infrastructures de service (625 dans les trois zones) pour le développement socio-économique et de la valeur foncière (près de 320 M\$ dans les trois sites) justifie les investissements en temps et en argent par les acteurs rencontrés, notamment en ce qui concerne les stratégies de sensibilisation et d'adaptation. La concentration des infrastructures de service (ex. : près du Rocher Percé, autour du port de Sept-Îles et sur l'Île de Cap-aux-Meules) explique la présence d'importantes mesures de protection (ex. : enrochement).

### 5.3. Implication et information : des moyens de renforcement des capacités

Plusieurs ouvrages de protection ont été dénombrés dans chacune des zones à l'étude, dont la majorité d'entre eux sont endommagés et ne semblent pas être entretenus. Ces ouvrages ne peuvent remplir leur rôle de protection à l'exception de quelques-unes localisée autour des ports (ex. : port de l'Anse-à-Beaufils à Percé, port de Sept-Îles, port de Cap-aux-Meules) et près des centres urbains ou centres de développement économique (ex : Rocher Percé, ville de Sept-Îles, Île de Cap-aux-Meules et Île du Havre-Aubert). Il n'y a actuellement aucun document de gestion qui semble tenir compte des récents développements entourant les effets des changements climatiques qui vont augmenter d'ici 2100.

Ce constat associé au fait que les collectivités perçoivent des changements et des transformations engendrées par les effets des changements climatiques sur les activités, les ressources, les infrastructures et le développement territorial expliquerait que plusieurs instances administratives prévoient au moment de la mise à jour de leur schéma d'aménagement, faire une nouvelle révision en tenant compte des effets des changements climatiques. À Percé par exemple, les acteurs interrogés provenant d'instance administrative prévoient réviser leur schéma d'aménagement pour intégrer les dangers d'érosion.

Les résultats de l'étude en cours et celle d'OURANOS permettront de documenter la situation et de procurer une information fiable afin que les décideurs publics soient en mesure de prendre des décisions éclairées entourant les mesures d'adaptation à prendre. Or, cette mise à jour des stratégies d'adaptation doit tenir compte des demandes de la part des citoyens. Les acteurs publics rencontrés affirment que les effets des changements climatiques amèneront une réorientation de la planification de leurs actions établie en « fonction des besoins de la population ».

Comme nous l'avons vu, les populations étudiées semblent être aux prises avec des problèmes d'érosion et elles souhaitent que ce problème soit résolu. Selon eux, la protection des résidents par un enrochement comme action future est à privilégier face aux effets des changements climatiques. Toutefois, certains auteurs (CRE, 2004) et acteurs publics interrogés affirment que dans certains cas ce type d'aménagement a pour effet de déplacer le phénomène d'érosion dans les secteurs adjacents, ce qui demande de nouvelles interventions de protection. Nous pouvons ici donner l'exemple le secteur de la Martinique aux Îles-de-la-Madeleine. L'accommodation par une normalisation des milieux côtiers et par un meilleur zonage est également privilégiée par l'ensemble des répondants de Sept-Îles et des Îles-de-la-Madeleine tandis que le retrait planifié, soit par une relocalisation ou un déplacement des bâtiments, est une solution envisagée seulement par des répondants de Percé.

Les coûts de relocalisation pouvant atteindre plusieurs dizaines de milliers de dollars (H. John Heinz III, 2000) expliquent ces résultats. C'est-à-dire que 75 % des répondants de Sept-Îles et 59 % des répondants des Îles-de-la-Madeleine sont prêts à déboursier les coûts d'intervention face aux effets des changements climatiques contrairement aux répondants de Percé (36,67 %). C'est d'ailleurs l'une des raisons expliquant les faibles pourcentages (inférieur à 32 %) obtenus auprès des répondants de Sept-Îles et des Îles-de-la-Madeleine face à la relocalisation et aux déplacements des bâtiments comme action future à privilégier. À ces résultats, il faut ajouter que les Îles-de-la-Madeleine sont limitées, au niveau physique, dans leur développement territorial. Ce qui expliquerait l'importance accordée par les Madelinots, à la réglementation et à la normalisation des milieux côtiers dans les actions futures à privilégier.

Pour faire face aux effets des changements climatiques, plusieurs moyens de gestion ont été créés et mis en places par les acteurs publics et les résidents interrogés (comité de citoyens, séances d'informations et de sensibilisations, et normes et réglementations entourant la gestion des milieux côtiers). La création d'un comité de gestion sur les effets des changements climatiques où les citoyens et les acteurs publics sont assis autour d'une même table et où le pouvoir et le rôle de chaque individu sont équivalents, est un atout non négligeable. L'implication des citoyens et des acteurs associés aux interventions permet de sensibiliser, d'informer et de faire prendre conscience des dangers associés aux inondations et aux glissements de terrain d'une part, et d'expliquer les avantages et les inconvénients associés à chaque stratégie d'adaptation ainsi que de choisir les stratégies d'adaptation appropriées à chaque milieu d'autre part.

La majorité des acteurs publics et des résidents interrogés affirment tous les acteurs (citoyens, scientifiques, universités, organismes non gouvernementaux, entreprises, gouvernements aux niveaux fédéral, national, régional, local) ont une responsabilité dans la gestion des effets des changements climatiques, « car ce que tout le monde recherche avant tout, c'est bien la sécurité de la population ». Les acteurs publics qui ont répondu soutiennent que les gouvernements fédéral et provincial devraient « assumer le leadership » et que « les municipalités devraient être le principal acteur en raison de la proximité qu'il entretient avec les citoyens ». Venant ainsi confirmer les résultats obtenus auprès des répondants où les gouvernements et les municipalités se classent, respectivement, au premier et au deuxième rang en tant que responsable des coûts d'intervention.



## CONCLUSION

Pour être en mesure de s'adapter, les collectivités côtières ont besoin « d'avoir une vue rétrospective et prospective de ce qui va se passer, à partir d'éléments d'information, de données et d'indicateurs » (Bersani, 2006 : 33). En ce sens, le contenu du présent mémoire, notamment par le biais d'un cédérom permet de fournir des informations pertinentes aux collectivités côtières et permet aux acteurs de faire un suivi dans le temps et une mise à jour des informations. Ces documents favorisent ainsi un transfert de connaissance entre les résultats de ce mémoire et les collectivités côtières sur la vulnérabilité des infrastructures de service et favorise le renforcement des capacités des acteurs face aux effets des changements climatiques, notamment le phénomène d'érosion.

Ce mémoire ne fournit pas de résultat sur le phénomène de l'érosion du littoral (section limites de l'étude et pistes de recherche à explorer), mais des études sur l'érosion du littoral sont actuellement en cours dans les sites à l'étude (ex. : OURANOS). Avant même le dépôt des résultats de ces études, les acteurs publics peuvent déjà anticiper les effets de l'érosion du littoral puisqu'ils peuvent avoir accès à des tableaux et des cartes leur donnant des informations sur la valeur des infrastructures de service, mais également des cartes sur la distance face à la ligne de rivage de ces infrastructures et donc de la vulnérabilité des infrastructures de services.

Ce mémoire en développement régional permet de fournir aux gestionnaires de différents échelons territoriaux (ex. : municipalité, MRC, ministère), des informations sur la vulnérabilité des infrastructures de service face aux effets des changements climatiques. À partir d'une analyse de la perception d'acteurs publics et de résidents, nous avons identifié que les infrastructures de transport (ex. : routes et ports) et les infrastructures touristiques (ex. : centre de villégiature) subissent actuellement des effets des changements climatiques non négligeables. Une analyse cartographique des infrastructures conforte cette perception à l'effet que les infrastructures les plus vulnérables sont liées au transport, à la communication et au service public. De plus, les bandes de protection des berges identifiées dans les documents de gestion démontrent que les infrastructures les plus vulnérables sont situées à moins de 30 mètres de la ligne de rivage.

Advenant la destruction totale ou partielle des infrastructures de service, les conséquences s'avéreront importantes pour les collectivités. En effet, les infrastructures de transport sont essentielles au développement territorial puisqu'elles sont associées à la sécurité de la collectivité, mais aussi parce qu'elles supportent l'économie régionale. Par exemple, l'économie régionale de Percé et des Îles-de-la-Madeleine reposent principalement sur le tourisme tandis qu'à Sept-Îles, cette économie repose sur les infrastructures industrielles et commerciales. En outre, ces régions seraient coupées du reste de la province. Elles ne pourraient plus exporter les biens matériels fabriqués par les industries et elles ne seraient pas en mesure de recevoir ni les touristes ni les denrées essentielles (ex. : médicaments et nourritures). La qualité de vie des répondants de ces sites repose en partie sur ces infrastructures. Les pertes économiques engendrées par une coupure de cette route, peut amener plusieurs propriétaires de service à fermer leur porte créant ainsi une vision négative de ces régions qui pourrait avoir pour conséquence de dissuader des investisseurs et des touristes d'investir ou de visiter ces régions.

L'analyse de la perception de populations côtières concernant les effets des changements climatiques fait ressortir que des résidents interrogés des trois sites à l'étude ont un sentiment d'appartenance à leur propriété. Ce sentiment influence la perception sur les actions qu'ils doivent entreprendre pour leur sécurité. Par exemple, la majorité des répondants mise davantage sur la protection de leur propriété par des enrochements plutôt que sur le retrait planifié, c'est-à-dire une relocalisation de leur résidence. L'objectif n'est pas d'opposer les choix stratégiques pouvant être employés par les collectivités côtières. Bien au contraire, chaque site et chaque stratégie (protection, accommodation, retrait planifié, inaction) reposent sur des spécificités propres. C'est pourquoi la stratégie qui sera utilisée dans le futur devra être applicable selon la particularité du site. Les collectivités côtières doivent apprendre à développer une vision sur le long terme et appliquer des stratégies d'action qui vont permettre aux générations d'aujourd'hui et de demain d'être en sécurité.

Pour être en mesure de sécuriser les collectivités côtières, les acteurs publics doivent avoir une vue d'ensemble de la situation. Ainsi, les séances d'informations réalisées par les acteurs publics interrogés permettent d'informer et de sensibiliser la collectivité côtière sur les risques et les dangers des effets des changements climatiques. La diffusion d'information et l'implication

La contribution de cette étude s'inscrit dans une perspective professionnelle visant à informer les collectivités côtières sur les infrastructures de service qui sont vulnérables aux effets des changements climatiques. Cette étude contient des informations intéressantes sur la valeur foncière des infrastructures de service, mais également sur la perception de résidents et d'acteurs publics interrogés face aux infrastructures de service qui sont actuellement affectées par les effets des changements climatiques. Les informations présentées dans notre mémoire sont d'intérêt professionnel tant pour la communauté scientifique, pour les acteurs publics locaux (ex. : MRC, municipalités, CRE, ZIP), pour les gouvernements (fédéral et provincial) que pour les citoyens. D'ailleurs, les résultats de cette recherche alimenteront une équipe de recherche formée par le FACC, l'UQAR et OURANOS. En effet, cette équipe de recherche étudie actuellement quatre dimensions (aléas, gestion, perception, enjeux) auprès des collectivités côtières, dont celles qui ont été analysées dans ce mémoire.

#### *Limites de l'étude et pistes de recherche à explorer*

Les dimensions étudiées sont très vastes et il est difficile dans le cadre d'un mémoire d'analyser en profondeur chacune de ces dimensions. La visée de ce mémoire est d'informer les acteurs clés des collectivités côtières. Chacune des dimensions pourrait faire l'objet d'une recherche détaillée. Par exemple, la perception de résidents peut être différente selon la situation économique et sociale. Or, pour analyser cette perception, il faut entre autres connaître le niveau de scolarité, le domaine d'emploi et le niveau de salaire individuel et familial. Le questionnaire ne tenant pas compte de ces aspects, l'analyse des résultats ne peut pas faire de distinction sur la perception de répondants selon leur situation économique et sociale. De plus, ce mémoire exclut les données sur le phénomène de l'érosion. Il serait ainsi pertinent d'étudier chaque dimension en profondeur afin de tenir compte de toutes les composantes pouvant influencer la vulnérabilité des infrastructures de service et par conséquent le développement territorial.

Une des limites de cette recherche porte sur le nombre de répondants qui sont des *résidents permanents* ou des *résidents saisonniers*. La comparaison entre les réponses des résidents saisonniers et permanents n'a pas été réalisée puisque le nombre de répondants qui sont

saisonniers est trop faible pour donner des résultats pouvant être généralisés à la zone à partir duquel l'échantillon a été tiré. Il serait toutefois pertinent lors d'une prochaine étude d'accroître le nombre de répondants et par le fait même le nombre de répondants saisonnier. Une telle comparaison permettrait notamment de savoir si les résidents saisonniers ont des perceptions similaires à celles des résidents permanents.

Il serait intéressant de s'attarder sur l'influence des gouvernements locaux, régionaux, provinciaux et fédéraux et non uniquement sur les documents de gestion et la perception d'acteurs publics. En effet, les gouvernements prennent leurs décisions sur les mesures et les stratégies définies de manière homogène à l'échelle québécoise. Si leurs décisions ne tiennent pas compte des particularités des territoires, ils peuvent diminuer ou augmenter la sécurité des collectivités côtières et par le fait même, influencer le développement territorial.

D'ailleurs, au cours de notre étude plusieurs informations étaient inexistantes et/ou inaccessibles (ex. : valeurs foncières de chaque infrastructure de service). Pour remédier à cette situation, la recherche réalisée par Meur-Férec *et al.* (2003) semble être une avenue intéressante. Ces chercheurs ont analysé quatre dimensions (aléas, gestion, perception, enjeux). Un échange entre l'équipe de Meur-Férec *et al.* (2003) et l'équipe de recherche FACC-UQAR-OURANOS serait très intéressante puisqu'elle permettrait de comparer la situation des collectivités côtières du Québec avec celles de la France.

## RÉFÉRENCES

- Administration portuaire de Sept-Îles. (2006). L'avenir en bleu : rapport 2005. Consulté le 16 décembre 2006 du site [http://www.portsi.com/download/rapport\\_2005.pdf](http://www.portsi.com/download/rapport_2005.pdf)
- Allard, M., Fortier, R., Sarrazin, D., Calmels, F., Fortier, D., Chaumont, D., Savard, J.P. et Tarussov, A. (2007). *L'impact du réchauffement climatique sur les aéroports du Nunavik : caractéristiques du pergélisol et caractérisation des processus de dégradation des pistes*, Rapport final au FACC, 199 p.
- Aluminerie Alouette inc. (2005). Bilan 2005. Consulté le 16 décembre 2006 du site [http://www.alouette.qc.ca/p\\_entre\\_bilan.htm](http://www.alouette.qc.ca/p_entre_bilan.htm)
- Angers, M. (1996). *Initiation pratique à la méthodologie des sciences humaines*, Québec, Canada, Éditions CEC, 381 p.
- Association touristique régionale des Îles-de-la-Madeleine. (2006). *Bilan de fin de saison 2005*. Consulté le 16 décembre 2006 du site <http://www.tourismilesdelamadeleine.com/magdalen-islands/index.sfm>
- Bernatchez, P. *et al.* (2004). *Étude de la sensibilité des côtes et de la vulnérabilité des collectivités du golfe du Saint-Laurent aux impacts des changements climatiques*, OURANOS, proposition au programme impacts et adaptation, Canada, 11 p.
- Bernatchez, P., Fraser, C., Friesinger, S., Jolivet, Y., Dugas, S., Drejza, S. et Morissette, A. (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.

- Bernatchez, P et Dubois, J. M.-M. (2004). « Bilan des connaissances de la dynamique de l'érosion des côtes du Québec maritime laurentien ». Géographie physique et Quaternaire, vol. 58, no 1, pp. 45-71
- Bersani, C. (2006). *La prise en compte de l'érosion des côtes dans les documents français de planification : PLU, SCOT et SMVM*, In De la défense contre la mer à la gestion durable du système côtier, Journée d'Études ANEL, 27-28 avril 2006, pp.31-34
- Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I. et Wisner, B. (1994). *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability, and Disasters*. London: Routledge.
- Blais, P. (2000). « Particularités et risques de la gouvernance », Municipalité, vol. 31, no 2, pp. 12-14
- Brassard, M.-J. et Gagnon, C. (2000). *Quelle gouvernance pour les communautés locales?*, In Gouvernance et territoires ruraux : Éléments d'un débat sur la responsabilité du développement, Québec, Presses de l'Université du Québec, pp. 171-187
- Brown, R. D. (1993). *Incidences du réchauffement planétaire sur les régimes des glaces de mer et des icebergs de la côte est du Canada pendant les 50 à 100 prochaines années*, Ottawa, Ministère des approvisionnements et services Canada, Canada, 15 p.
- Burke, L., Kura, Y., Kassem, K., Revenga, C., Spalding, M. et McAllister, D. (2001). "Pilot Analysis of Global Ecosystems : Coastal Ecosystems", World Resources Institute, 77 p.
- Burton, I. (1997). "Vulnerability and Adaptive Response in the Context of Climate and Climate Change", Climatic Change, no 36, pp.185-196
- Calvos-Mendieta, I. (2004). *Conflits d'usage dans la gestion des ressources en eau : analyse territoriale des modes de régulation*, In Actes de la journée d'études « Les territoires de l'eau », Université d'Artois, Arras, 26 mars 2004, pp. 55-70

- Carroll, T.F. (2001). "Social Capital, Local Capacity Building, and Poverty Reduction", Social Development Papers, no 3, 141 p.
- Carvalho, T.M.M. et Coelho, C.O.A. (1998) "Coastal risk perception: a case study in Aveiro District, Portugal", Journal of Hazardous Materials, no 63, pp. 263-270
- C-CIARN. (2006). *S'adapter aux changements climatiques : Une introduction à l'intention des municipalités canadiennes*, Canada, 34 p.
- Coleman, J. S. (1985). "Social Capital in the Creation of Human Capital", American Journal of Sociology, no 94 Supplément, pp. S95-S120.
- Conférence régionale des élus de la Côte-Nord (2004). *Entente spécifique sur l'érosion des berges de la Côte-Nord : Les faits saillants*, Gouvernement du Québec, 9 p.
- Côté, S. (2000). *Restructuration socio-économique et gouvernance*, In Gouvernance et territoires ruraux : Éléments d'un débat sur la responsabilité du développement, Québec, Presses de l'Université du Québec, pp. 1-10
- Couture, R., Robinson, S., Burgess, M. et Solomon, S. (2002). "Climate Change, Permafrost, And Community Infrastructure : A Compilation Of Background Material From A Pilot Study Of Tuktoyaktuk, Northwest Territories", Geological Survey Of Canada, no 3867, cédérom.
- Darwin, R. et Tol, R.S.J. (2001). "Estimates of the economic effects of sea level rise", Environmental and Resource Economics, vol. 19, pp. 113-129
- Dauvin, J.-C. (2002). « Gestion intégrée des zones côtières : outils et perspectives pour la préservation du patrimoine naturel », Patrimoines Naturels, vol. 57 : 346 p.

- Debia, M. et Zayed, J. (2003). *Les enjeux relatifs à la perception et à la communication dans le cadre de la gestion des risques sur la santé publique*, Revue en sciences de l'environnement VertigO, vol. 4, no 1, 8 p.
- Delusca, K. Trambly M. et Chouinard O. (2004). *Toward a sustainable governance approach to face the effects of Sea Level Rise in south-eastern part of New Brunswick*, 10 p.
- Denieuil, P.N. et Piriou O. (2003). *Développement des territoires, politiques de l'emploi et formation; L'approche territoriale, un enjeu pour l'AFPA*, Édition L'Harmattan, Paris, 304 p.
- Desjarlais, C., Bourque, A., Décoste, R., Demers, C., Deschamps, P. et Lam, K.-H. (2004). *S'adapter aux changements climatiques*, Québec, Canada, 83 p.
- Dokic, J. (2004). *Qu'est-ce que la perception*, Collection Chemins philosophiques, Paris, France, 128 p.
- Douglas M. et Wildavsky A.B. (1982). *Risk and Culture: An essay on the technical and environmental dangers*, Berkeley, Los Angeles, Londres, University of California Press, 1982.
- Dugas, C. (1994). « Le regroupement des services en milieu rural », Relations, no 605, pp. 279-282
- Duhamel, F. et Fortin, M.-F. (1996). *Les études de type descriptif*, In Le processus de la recherche, Québec, Décarie Éditeur inc., pp. 161-172
- Eade, D. (1997). *Capacity-Building : An Approach to People-Centred Development*, Oxfam, Royaume-Uni et Irlande, 226 p.



- Euzenes P. et Le Foll F. (2004). *Pour une gestion intégrée du littoral en Bretagne*, Conseil Économique et Social de Bretagne, France, 214 p.
- Flanquart, H., Hellequin, A.-P., Deldreve, V. et Deboudt, P. (2006). « Identité sociale et perception du risque côtier », Nature-Société, 4 p.
- Forbes, D.L., Parkes, G.S., Manson, G.K. et Kech, L.A. (2004). “Storms and shoreline retreat in the southern Gulf of St. Lawrence”, Marine Geology, no 210, pp. 169-204
- Fortin, M.-F., Prud’homme-Brisson, D. et Coutu-Wakulcky, G. (1996). *Notions d’éthique en recherché*, In Le processus de la recherche : de la conception à la réalisation, Décarie Éditeur inc., Ville Mont-Royal, pp. 113-129
- Frank, F. et Smith, A. (1999). *Guide de développement des collectivités : un outil de renforcement des capacités communautaires*, Développement des ressources humaines Canada, Canada, 81 p.
- Gaffin, S. R. (1997). *Impacts of sea level rise on selected coasts and islands*, États-Unis, Environmental Defense Fund, 34 p.
- Genest, C. G. (2000). *Dictionnaire de géomorphologie*, Société de géographie de la Mauricie inc., Trois-Rivières, Canada, 437 p.
- Godet, M. (1985). *Prospective et planification stratégique*, Édition Economica, Paris, France, 335 p.
- Groupe d’expert Intergouvernemental sur l’Évolution du Climat. (2007). *Bilan 2007 des changement climatique : Rapport de synthèse*, 104 p.

- Groupe d'expert Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat. (2001a). *Bilan 2001 des changements climatiques : Les éléments scientifiques*, Rapport du groupe de travail I, 92 p.
- Groupe d'expert Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat. (2001b). *Bilan 2001 des changements climatiques : Conséquences, adaptation et vulnérabilité*, Rapport du groupe de travail II, 97 p.
- Groupe d'expert Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat. (2001c). *Changement climatique 2001 : Rapport de synthèse*, Contribution des groupes I-II-III, 205 p.
- Guillaume, M. (1996). *La recherche*, In Initiation pratique à la méthodologie des sciences humaines, Éditions CEC, Anjou, pp. 35-56
- H. John Heinz III Center for Science, Economics and the Environment. (2000). *Evaluation of erosion hazards*, Washington, DC, Federal Emergency Management Agency, États-Unis, 205p.
- Hall, J.W., Evans, E.P., Penning-Rowsell, E.C., Sayers, P.B., Thorne, C.R., Saul, A.J. (2003) "Quantified scenarios analysis of drivers and impacts of changing flood risk in England and Wales: 2030–2100", Environmental Hazards, no 5, pp. 51-65
- Helly, D. (2001). « Communauté et citoyenneté : Les années 1990 : Enracinement local, responsabilité sociale », Anthropologie et Sociétés, vol. 25, no 3, pp. 11-29
- Hengeveld, H. (2000). *Projections du climat futur du Canada : discussion de simulations récemment effectuées avec le modèle canadien du climat du Globe*, Ottawa, Environnement Canada, Ontario, 27 p.
- Hinrichsen, D. (1998). *Coastal Waters of the World : Trends, Threats and Strategies*, Island Press, Washington, D.C., 43 p.

- Institut de la statistique du Québec. (2006). Recensement de 2001 et Profile des régions et des MRC. Consulté le 6 février 2006 du site <http://www.stat.gouv.qc.ca/default.htm>
- Jean, Y. (2005). *Notions de développement local, territoire et développement durable : réflexions épistémologiques et nécessaire mutation culturelle de l'État et des élus*, In Des politiques aux théories : Les modèles de développement régional et de gouvernance en débats, Territoire et Fonction, Tome 1, Éditions du GRIDEQ, Éditions du CRDT, pp. 131-150
- Kelly, M. et Adger, N. (2000). "Theory and Practice in Assessing Vulnerability to Climate Change and Facilitating Adaptation", Climatic Change, no 47, pp. 325-352.
- Kerr, A. et McLeod A. (2001). *Potential adaptation strategies for climate change in Scotland*, Écosse, Université d'Édimbourg, 70 p.
- Kettles, I.M. et Tarnocai, C. (1999). "Development of a model for estimating the sensitivity of Canadian peat lands to climate warming", Géographie physique et Quaternaire, vol. 53, n° 3, pp. 323-338
- Kont, A., Jaagus, J. et Aunap, R. (2003). "Climate change scenarios and the effect of sea-level rise for Estonia", Global and Planetary Change, no 36, p. 1-15
- Leatherman, S.P. (2001). *Social and Economic Cost of Sea Level Rise*, In Sea Level Rise: History and Consequences, Academic Press, États-Unis, pp. 181-223
- Leatherman, S. et Kershaw, P.J. (2001). *Sea level rise and coastal disasters*, summary to the natural disasters roundtable, 25 octobre 2001, Washington, D.C., National Research Council, 20 p.

- Leloup, F., Moyart, L. et Pecqueur, B. (2004). *La gouvernance territoriale comme nouveau mode de coordination territoriale?*, 4èmes journées de la proximité : Proximité, réseaux et coordination, 17 et 18 juin 2004, 15 p.
- Lemmen, D.S. et Warren, F.J. (2004). *Impact et adaptation liés aux changements climatiques : Perspective canadienne*, Gouvernement Canada, Canada, 191 p.
- Loudiyi, S., Angeon, V. et Lardon S. (2004). « Capital social et développement territorial. Quel impact spatial des relations sociales? », *Espaces et sociétés aujourd'hui*, Colloque de Rennes, 21-22 Octobre 2004
- McCulloch, M.M., Forbes, D.L., Shaw, R.W. et CCAF A041 Équipe Scientifique (2002). « Coastal impacts of climate change and sea-level rise on Prince Edward Island – Executive summary/Sommaire exécutif », Geological Survey of Canada, Canada, 28 p.
- Meur-Férec, C., Beaurain, C., Deboudlt, P., Deldrève, V., Flanquart, H., Hellequin, P., Herbert, V., Longuepée, J. et Morel, V. (2003). *La vulnérabilité des territoires côtiers : évaluation, enjeux et politiques publiques*, PNEC, France, rapport final, juin 2003, 56 p.
- Meur-Férec, C. (2006). *Essai inédit – De la dynamique naturelle à la gestion intégrée de l'espace littoral : un itinéraire de géographe*, HDR, Université de Nantes, France, 247 p.
- Mehi, B., Mrena, C. et Douglas, A. (2006). *S'adapter aux changements climatiques : Une introduction à l'intention des municipalités canadiennes*, C-CIARN, 32 p.
- Ministère des Affaires municipales et des Régions. (2006). *Manuel d'évaluation foncière du Québec, 2006*, Édition 2006, Québec, Les publications du Québec, cédérom.
- Miossec, A. (2001). « L'évolution de la géographie des océans et des littoraux face aux perspectives du développement durable au XXIe siècle : quelles hypothèses envisager? », Annales de géographie, no 621, pp. 509-526

- Morel, V., Deboudt, P., Herbert, V., Longuepee, J. et Meur-Ferec, C. (2004). *L'ambivalence de l'eau, vecteur d'aménités et de risques, sur les territoires côtiers*, In Actes de la journée d'études « Les territoires de l'eau », Université d'Artois, Arras, 26 mars 2004, pp. 142-155
- Morneau, F. *et al.* (2001). Étude d'impacts sur l'environnement : programme de stabilisation des berges autour de la péninsule gaspésienne, ministère des Transports, DGQE, Tome 1, 150p.
- Municipalité Régionale de Compté des Îles-de-la-Madeleine, (1987). Schéma d'aménagement de la M.R.C. des Îles-de-la-Madeleine, 239 p.
- Nations Unies. (1992). *Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques*, 31 p.
- Nicholls, R. (1995). "Coastal Megacities and Climate Change", GeoJournal, vol. 37, no 3, pp. 369-379
- Nicholls, R. (2004). "Coastal flooding and wetland loss in the 21<sup>st</sup> century: changes under the SRES climate and socio-economic scenarios", Global Environmental Change, no 14, pp. 69-86
- Nicholls, R. J. et Lowe J. A. (2004). "Benefits of mitigation of climate change for coastal areas", Global Environmental Change, no 14, pp. 229-244
- Nicholls, R. J. et Small C. (2002). "Improved Estimates of Coastal Population and Exposure to Hazards Released", Eos, vol. 83, no 28, pp. 301-305

- Nicholls, R. J. et de la Vega-Leinert A. C. (2000). *Synthesis and Upscaling of sea-level Rise Vulnerability Assessment Studies (SURVAS): SURVAS methodology*, Flood Hazard Research Centre, London, 22 p.
- Nicolas, L. (2005). *Conflits autour des pratiques et des représentations du littoral, l'exemple de la Pointe de Beauduc*, In Prospective du littoral, prospective pour le littoral, Paris, Colloque, 1 et 2 mars 2005.
- Olmos, S. (2001). *Vulnerability and adaptation to climate change: Concepts, issues, assessment methods*, Climate Change Knowledge Network, 20 p.
- Paskoff, R. (1998). « Conséquences possible sur les milieux littoraux de l'élévation du niveau de la mer prévue pour les prochaines décennies », Annales de géographie, no 600, pp. 233-248
- Paskoff, R. (2001). *L'élévation du niveau de la mer et les espaces côtiers : le mythe et la réalité*, Paris, Institut Océanographique, France, 190 p.
- Pêches et Océans Canada. (2002). *La gestion intégrée à la portée de tous : Démarche méthodologique pour les collectivités côtières du Saint-Laurent marin*, Canada, 2002, 61p.
- Radio-Canada. (2006). Les archives de Radio-Canada : Le grand Verglas de 1998. Consulté le 13 novembre 2006 du site [http://archives.radio-canada.ca/IDD-0-13-265/desastres\\_tragedies/crise\\_verglas/](http://archives.radio-canada.ca/IDD-0-13-265/desastres_tragedies/crise_verglas/)
- Ressources Naturelles Canada. (2002a). *Impacts et adaptation liés au changement climatique : perspective canadienne : Les zones côtières*, Ottawa, Ontario, Gouvernement Canada, Canada, 18 p.

Ressources Naturelles Canada (2002b). Carte de référence. Consulté le 17 février 2007 du site <http://atlas.nrcan.gc.ca/site/francais/maps/reference>

Ressources Naturelles Canada (2004a). Les côtes et le rivage. Consulté le 6 février 2006 du site <http://atlas.gc.ca/site/francais/learningresources/facts/coastline.html>

Ressources naturelles Canada. (2004b). Sensibilité des côtes à l'élévation du niveau de la mer. Consulté le 1 février 2005 du site <http://atlas.gc.ca/site/francais/maps/climatechange/potentialimpacts/coastalsensitivitysealevelrise>

Ressources naturelles Canada. (2005). Effets et conséquences géomorphologiques de la grande inondation de juillet 1996 dans le Saguenay, Québec. Consulté le 13 novembre 2006 du site [http://gsc.nrcan.gc.ca/floods/saguenay1996/index\\_f.php](http://gsc.nrcan.gc.ca/floods/saguenay1996/index_f.php)

Roy, S. (2004). *L'étude de cas*, In Recherche sociale : de la problématique à la collecte de données, Québec, Presses de l'Université du Québec, pp. 159-184

Rupp, S. et Nicholls, R.J. (2002). *Managed Realignment of Coastal Flood Defences: A Comparison between England and Germany*, Angleterre, Flood Hazard research Centre, 11 p.

Sévérac, P. (2004). *La perception*, Collection Philo-notions, Paris, Ellipses Édition Marketing, France, 80 p.

Simard, M. et Mercier, G. (2005). *Développement territorial et gouvernance au Québec. L'approche par domaines géographiques*, In Des politiques aux théories : Les modèles de développement régional et de gouvernance en débats, Territoire et Fonction, Tome 1, Éditions du GRIDEQ, Éditions du CRDT, pp. 111-130

Smit, B., Burton, B., Klein, R.J.T., and Wandel, J. (2000). “An Anatomy of Adaptation to Climate Change and Variability”, Climatic Change, no 45, pp. 223-251

Transports Québec (2007). Érosion côtière. Consulté le 12 janvier 2007 du site [http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/ministere/ministere/environnement/changes\\_climatiques/adapter\\_transports\\_impacts\\_changements\\_climatiques/erosion\\_cotiere](http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/ministere/ministere/environnement/changes_climatiques/adapter_transports_impacts_changements_climatiques/erosion_cotiere)

Ville de Moisie (1990). Plan d'urbanisme, Urbatique inc., 43p.



## ANNEXE 1

### Questionnaire administré aux résidents permanents et aux résidents saisonniers de la région de Percé, de Sept-Îles et des Îles-de-la-Madeleine

Date: Numéro: GPS: Questions générales: Âge: Sexe: Depuis quand demeurez-vous ici?: Demeurez-vous à l'année? Origine:

		Tfai	fai	Moy	fort	Tfort	oui	non	Non applicable	ne sait pas	Commentaires
<b>ÉROSION</b>											
1	L'érosion des berges vous affecte-t-il?	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
2	Avez-vous perdu du terrain?	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
3	Avez-vous gagné du terrain?	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
4	À quelle (s) période (s) de l'année cela se produit-il?										
4.1											
4.2											
4.3											
4.4											
5	Constatez-vous une accélération du phénomène d'érosion ?	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
6	Depuis quand observez-vous ces changements (an)? (1=0-2; 2=3-5; 3=6-10; 4=11-15; 5=16+)	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
7	Avez-vous remarqué des changements concernant les items suivants? (1=FDim, 2=Dim, 3=stable, 4=aug, 5=Fauf)										
7.1											
7.2											
7.3											
8	Depuis quand observez-vous ces changements (an) (1=0-2; 2=3-5; 3=6-10; 4= 11-15; 5= 16+)										
8.1											
8.2											
8.3											
9	Comment qualifieriez-vous la mobilité des glaces?	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
10	Avez-vous remarqué des changements dans la longueur de la saison des glaces? (1formation tardive; 2formation précoce; 3imprévisible; 4départ tardif; 5départ précoce)	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	

**CAUSES / EFFETS**

11	Selon vous quelle est la cause de l'érosion?										
11.1	Être humain	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
11.2	naturelle	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
12	Quelle (s) cause (s) favorise (ent) l'érosion?										
12.1	vague de tempête	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
12.2	hausse du niveau marin	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
12.3	glace	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
12.4	modification par les humains	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
12.5	forte pluie	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
12.6	eau souterraine	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
12.7	rivière et ruisseau	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
12.8	vent	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
12.9	gel-dégel	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
12.10	réchauffement climatique	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
13	Dans cette liste, quelle (s) modification (s) faite (s) par les humains favorise (ent) l'érosion?										
13.1	Quai	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
13.2	Rampe de mise à l'eau	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
13.3	Marina	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
13.4	Mur	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
13.5	Enrochement	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
13.6	épis	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
13.7	prélèvement de sable	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
13.8	Restauration de dunes	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
13.9	Réseau routier	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
13.10	Réseau ferroviaire	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
13.11	Barrage hydroélectrique	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
13.12	construction de bâtiment	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
13.13	VTT	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
13.14	Industries	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
13.15	Remblai et déblai	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
13.16	nettoyage des berges	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
13.17	piétinement	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
13.18	aménagement de promenade	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
13.19	camping	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
13.20	bateau de pêche	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	
13.21	transport maritime	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP	

14	Est-ce que l'érosion des berges est un problème pour vous?	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
15	Est-ce que l'érosion côtière a déjà occasionné des dommages à vos biens?	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
16	Coûts approximatifs des dommages (mille) (1= 0-5; 2=6-10; 3=11-15; 4= 16-20; 5= 21+)	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
17	Est-ce que les inondations ont déjà occasionné des dommages à vos biens?	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
18	Coûts approximatifs des dommages (mille) (1= 0-5; 2=6-10; 3=11-15; 4= 16-20; 5= 21+)	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
19	Coûts approximatifs des dommages non différenciés (mille) (1= 0-5; 2=6-10; 3=11-15; 4= 16-20; 5= 21+)	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
20	Est-ce que l'érosion des berges provoque des transformations sur les activités et les ressources biologiques suivantes le long du littoral ?									
20.1	bain de plage	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
20.2	pêche sportive	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
20.3	pêche commerciale	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
20.4	cueillette de mollusques	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
20.5	cueillette de petits fruits	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
20.6	hébergement	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
20.7	restaurant	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
20.8	camping	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
20.9	agriculture	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
20.10	chasse	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
20.11	élevage	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
20.12	coupe de bois	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
20.13	Crustacé	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
20.14	aquaculture	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
20.15	baignade	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
20.16	jardinage	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
20.17	vtt	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
20.18	observation des oiseaux	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
20.19	observation des mammifères marins	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
20.20	marche	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
20.21	aire de repos aménagé	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
20.22	centre de villégiature	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
20.23	raquette	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
20.24	moto-neige	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
20.25	ski	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
20.26	glissade	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
20.27	buggy cerf-volant	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP

20.28		mollusque	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
20.29		poissons	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
20.30		mammifères	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
20.31		oiseaux	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
20.32		végétation	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
20.33		algues/herbier	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
20.34		marais	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
21	Est-ce que l'érosion côtière peut avoir un effet sur les items suivants?										
21.1		Monétaire / financier	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
21.2		Assurance	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
21.3		Service	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
21.4		Collectivité	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
21.5		Qualité de vie	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
21.6		Conflit d'usage	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
21.7		Aménagement du territoire	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
21.8		bon voisinage	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
22	Avez-vous remarqué des changements dans le niveau d'eau de votre puits? (1=faible abaissement; 2abaissement; 3ponctuel; 4augmentation; 5forte augmentation)										
23	Depuis quand observez-vous ces changements (1=0-2; 2=3-5; 3=6-10; 4= 11-15; 5= 16+)										
24	Avez-vous remarqué une incursion d'eau saline dans votre puits?										
25	Depuis quand observez-vous ces changements (1=0-2; 2=3-5; 3=6-10; 4= 11-15; 5= 16+)										
26	A quelle distance retrouve-t-on ces éléments de la côte (mètre)? (1=0-5; 2=6-10; 3=11-15; 4= 16-20; 5= 21+)										
26.1		puits artésien	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
26.2		bloc sanitaire/fosse septique	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
27	Nommer les trois problèmes les plus importants qui affectent les collectivités côtières depuis les 10 dernières années?										
27.1	Élément1		1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
27.2	Élément2		1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
27.3	Élément3		1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP

**MESURES / ACTIONS**

28	Dans cette liste quelle (s) action (s) avez-vous entreprise pour protéger vos biens contre l'érosion?									
28.1	Prendre une assurance						o	n	n/a	NSP
28.2	faire des demandes de dédommagement						o	n	n/a	NSP
28.3	Remplacement des biens						o	n	n/a	NSP
28.4	Déplacement de la résidence						o	n	n/a	NSP
28.5	Déplacement autre (s) bâtiment (s)						o	n	n/a	NSP
28.6	Relocalisation						o	n	n/a	NSP
28.7	Enrochements						o	n	n/a	NSP
28.8	Digues						o	n	n/a	NSP
28.9	Épis						o	n	n/a	NSP
28.10	recharge en sable						o	n	n/a	NSP
28.11	Restaurations des dunes						o	n	n/a	NSP
28.12	Muret						o	n	n/a	NSP
28.13	Restaurations des berges (plantation de végétaux)						o	n	n/a	NSP
29	Est-ce que les actions ont été efficaces?	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
30	Est-ce que vous referiez les mêmes actions?	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
31	Dans combien d'années vos biens seront affectés, parmi la liste suivante? (1=0-2; 2=3-5; 3=6-10; 4= 11-15; 5= 16+)									
31.1	Résidences permanentes	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
31.2	Résidences secondaires	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
31.3	Bloc sanitaire (fosse septique)	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
31.4	Puits artésien	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
31.5	Garage	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
31.6	Infrastructure de protection	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
31.7	Aménagement paysager	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
31.8	Clôture	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
31.9	Piscine	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
31.10	Stationnement	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
31.11	perte de terrain	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
31.12	quai flottant	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
31.13	tangon	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
31.14	pavillon	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
31.15	serre	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP

31.16		autre (s)	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
32	Dans le futur, quelle (s) mesure (s) privilégieriez-vous?										
32.1		Prendre une assurance	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
32.2		faire des demandes de dédommagement	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
32.3		Remplacement des biens	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
32.4		Déplacement de la résidence	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
32.5		Déplacement autre (s) bâtiment (s)	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
32.6		Relocalisation	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
32.7		Enrochements	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
32.8		Digues	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
32.9		Épis	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
32.10		recharge en sable	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
32.11		Restaurations des dunes	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
32.12		Muret	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
32.13		Restaurations des berges (plantation de végétaux)	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
32.14		meilleur zonage	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
32.15		normalisation des milieux côtiers (loi, règles)	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
32.16		interdiction de reconstruire	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
32.17		interdiction de restaurer	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
32.18		ne rien faire (résignation)	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
32.19		interdiction de construire	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
33	Selon vous, qui devrait être responsable des coûts pour réaliser les interventions?										
33.1		Propriétaire	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
33.2		Groupes d'utilisateur (ex : Kayak, canot, pêche)	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
33.3		Gouvernement fédéral	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
33.4		Gouvernement provincial	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
33.5		CRÉ (conférence régionale des élus)	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
33.6		MRC (municipalité régionale de comté)	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
33.7		Municipalités	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
33.8		Industries	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
33.9		Commerces	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
33.10		Partage des coûts	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP

### PERCEPTION ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES

										Date et archive
34	Dans la liste suivante, quels événements extrêmes ont perturbé la côte?									
34.1	Tempêtes	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
34.2	Pluies diluviennes	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
34.3	Redoux hivernaux	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
34.4	Inondations	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
34.5	glissement de terrain	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
34.6	séisme (tremblement de terre)	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
35	Selon vous, y a-t-il des changements dans la fréquence de ces événements extrêmes?									
35.1	Tempêtes	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
35.2	Pluies diluviennes	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
35.3	Redoux hivernaux	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
35.4	Inondations	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
35.5	glissement de terrain	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
35.6	séisme (tremblement de terre)	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
36	Selon vous, quelle est la cause des changements climatiques?									
36.1	être humain	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
36.2	naturel	1	2	3	4	5	o	n	n/a	NSP
37	Selon vous, existe-t-il un lien entre l'érosion des berges et les changements climatiques?									
38	Si on vous procurait une fiche d'observation pour documenter le phénomène d'érosion, seriez-vous prêts à participer à cette recherche?									
							o	n	n/a	NSP

## ANNEXE 2

### Schéma d'entrevue pour les intervenants publics

#### Section causes/effets

1- En vos mots, décrivez ce que vous entendez par changements climatiques?

-----  
-----  
-----  
-----

2.1- Selon vous, quelle est la cause des changements climatiques qui affecte les collectivités côtières?

- 01) Anthropique
- 02) Naturelle

2.2- Selon vous, quelle est la cause de l'érosion qui affecte les collectivités côtières?

- 01) Anthropique
- 02) Naturelle

2.3- Existe-t-il un lien entre l'érosion et les changements climatiques et pourquoi?

- 01) Oui
- 02) Non

3. De quelle manière les changements climatiques vous affecte-t-il?

-----  
-----  
-----  
-----

4.1- Quelles sont les incidences des effets des changements climatiques dans vos secteurs d'activités?

-----  
-----  
-----  
-----

4.2- De quelle manière les effets des changements climatiques affectent-ils le développement de votre région? (ex. : Si la mise en place d'un plan de zonage diminue le nombre de maisons et le revenu des taxes)

-----  
-----  
-----  
-----



4.3- Est-ce que les effets des changements climatiques entraînent une augmentation des coûts, une réorientation?  
(ex. : transfert de quais, de promenades ou d'infrastructures touristiques)

-----  
-----  
-----  
-----  
-----

5- À votre connaissance, est-ce qu'il y a des infrastructures de service qui ont été affectées par les effets des changements climatiques?

- 01) Oui
- 02) Non

5.1- Si oui, pouvez-vous en faire une énumération et identifier les moyens mis en œuvre ou qui le seront pour diminuer ces effets?

-----  
-----  
-----  
-----  
-----

#### **Section mesures/actions**

6- Comment intégrez-vous les effets des changements climatiques dans vos actions? (ex. : réglementation, lois, projet, présence au conseil)

-----  
-----  
-----  
-----  
-----

7- Quelles actions avez-vous entreprises ou prévoyez-vous prendre pour venir en aide aux entreprises et aux citoyens qui ont subi les effets des changements climatiques?

-----  
-----  
-----  
-----  
-----

8- Selon vous, quels outils, mesures ou autres auriez-vous besoin pour vous aider à vous adapter aux effets des changements climatiques?

-----  
-----  
-----  
-----  
-----

8.1- Quels acteurs (ex. : municipalité, ONG, agences gouvernementales, etc.) seraient les plus aptes à vous aider à répondre aux effets des changements climatiques?

8.1.1 Quels sont les acteurs qui devraient être impliqués dans cette tâche?

-----  
-----  
-----  
-----  
-----

8.2- Qui devrait être responsable des tâches (information, maître d'oeuvre, etc.)?

-----  
-----  
-----  
-----  
-----

8.3- Qui devrait être responsable de l'élaboration et de la mise en œuvre des actions?

-----  
-----  
-----  
-----  
-----

8.4- Croyez-vous avoir un rôle à jouer dans l'adaptation aux effets des changements climatiques?

-----  
-----  
-----  
-----  
-----

## ANNEXE 3

### Consentement de la personne interrogée

#### Questionnaire administré aux résidents permanents et aux résidents saisonniers de la région de Percé, de Sept-Îles et des Îles-de-la-Madeleine.

**Titre du projet : «Étude de la sensibilité des côtes et de la vulnérabilité des communautés du golfe du Saint-Laurent aux impacts des changements climatiques»**  
(OURANOS, Université du Québec à Rimouski et Fond d'action sur les changements climatiques)

#### **Responsable de la recherche du groupe B : Dynamique côtière et analyse des impacts**

Pascal Bernatchez  
Université du Québec à Rimouski (UQAR) et OURANOS  
300, allée des Ursulines  
Rimouski, Québec  
G5L 3A1  
Téléphone : 418-723-1986 poste 1257  
Courriel : [pascal\\_bernatchez@uqar.qc.ca](mailto:pascal_bernatchez@uqar.qc.ca)

Steve Plante  
Université du Québec à Rimouski (UQAR)  
300, allée des Ursulines  
Québec, Rimouski  
G5L 3A1  
Téléphone : 418-723-1986 poste 1456  
Courriel : [Steve.Plante@uqar.qc.ca](mailto:Steve.Plante@uqar.qc.ca)

#### **Assistants de recherche**

Stéphanie Friesinger (baccalauréat en Géographie)  
Daniel Roberge (maîtrise en Développement régional)  
Université du Québec à Rimouski (UQAR)  
300, allée des Ursulines  
Rimouski, Québec  
G5L 3A1  
Téléphone : 418-723-1986 poste 1364  
Courriel : [stephanie.friesinger@uqar.qc.ca](mailto:stephanie.friesinger@uqar.qc.ca) et [daniel.roberge@uqar.qc.ca](mailto:daniel.roberge@uqar.qc.ca)

## Objectifs de la recherche

Les objectifs des mémoires sont :

- 1) Réaliser un inventaire des aléas côtiers associés à des événements extrêmes climatiques passés survenus dans les régions de Percé et de Sept-Îles;
- 2) Réaliser un inventaire des infrastructures de service présentes dans les régions de Percé, de Sept-Îles et des Îles-de-la-Madeleine;
- 3) Identifier et analyser les impacts des événements extrêmes climatiques sur les systèmes côtiers de même que sur les activités socio-économiques et les infrastructures pour chacune des régions étudiées;
- 4) Évaluer les différentes stratégies d'adaptation adoptées suite aux événements extrêmes climatiques pour diminuer le risque d'érosion côtière, de sécuriser la communauté et de protéger les biens matériels;
- 5) Intégrer le savoir des communautés sur les événements climatiques passés et leur perception de l'érosion côtière ainsi que des changements climatiques.

Ces objectifs s'intègrent à l'objectif principal du groupe B, soit l'évaluation des impacts potentiels des changements climatique. Les objectifs spécifiques de ce projet sont multiples :

- 1) Améliorer la capacité des décideurs, des intervenants et des utilisateurs des espaces côtiers;
- 2) Identifier les zones côtières sensibles aux changements climatiques;
- 3) Comprendre les processus qui contrôlent les interactions entre le climat et l'érosion;
- 4) Évaluer la vulnérabilité des infrastructures existantes ou projetées;
- 5) Harmoniser les stratégies d'adaptation;
- 6) Réduire la résistance à l'adaptation;
- 7) Optimiser la gestion de la zone littorale.

## Méthodologie de la recherche, choix des répondants et thèmes abordés

La recherche vise les populations dont leur résidence donne un accès direct sur la côte de la région de Percé, de Sept-Îles et des Îles-de-la-Madeleine afin de **comparer les différents enjeux propres à chaque milieu**. Le traitement des données se fera à partir de l'automne 2005. Vous êtes invité à prendre part à cette démarche puisque vous êtes résident saisonnier ou permanent des régions concernées.

## Description de votre participation

Dans cette étude, vous aurez à compléter le questionnaire qui suit avec l'un des représentants de l'étude. Le temps nécessaire est d'environ 45 minutes. Vous n'êtes pas tenu de répondre à toutes les questions si certaines ne s'appliquent pas ou que vous décidez de ne pas le faire. Les principaux thèmes qui seront abordés sont les suivants :

- Érosion – Causes et effets – Mesures et actions – Perception et changements climatiques

### **Identification des inconvénients de participer à l'étude**

Votre participation implique que vous *consacriez un certain temps* avec le responsable de l'application du questionnaire. *Si vous n'êtes pas en mesure de répondre, ne vous forcez pas.*

### **Identification des avantages de participer à cette étude**

Au plan individuel, votre participation *vous permettra de réfléchir sur la réalité de votre milieu* et de vous sentir partie prenante de l'avenir de celui-ci. Au plan plus général, votre participation nous permettra de mieux *comprendre les forces et les contraintes* de même que les *enjeux* auxquels les résidents sont confrontés. Cette participation permettra également de comparer les réalités entre les régions ci-haut mentionnées. Aucune rémunération ni compensation de toute sorte n'est associée à votre participation.

### **Description des mesures et des engagements à la confidentialité**

Le responsable de la recherche de même que les responsables de l'application de la recherche s'engagent à *garantir la confidentialité de toute information* que vous nous communiquez. Seuls les membres de l'équipe de recherche auront accès à l'information. L'entrevue ne sera pas enregistrée. La saisie des données dans Excel et SPSS ne permettra pas de vous identifier. Les matériaux originaux seront conservés et verrouillés dans un classeur appartenant au coordonnateur. Nous nous engageons au moment de la diffusion des résultats de cette étude de ne donner *aucune information qui permettrait de vous identifier.*

### **Diffusion et accès aux résultats de la recherche**

Les résultats de la recherche seront diffusés dans les bibliothèques municipales, dans les bureaux de la municipalité, du gouvernement provincial et fédéral, de la MRC, et du Comité ZIP du Sud de l'Estuaire. *La diffusion se fera sous forme de rencontres publiques et de rapports de recherche.* De plus, les résultats serviront de matériel académique et de matériel de base à la rédaction d'articles scientifiques et à la participation à des conférences. Les rapports de recherche pourront être *envoyés sur demande aux différentes* personnes consultées lors de l'une ou d'autre des étapes de la recherche.

### **Droit de refus**

Si j'accepte de participer à cette recherche, il est entendu que je me réserve le droit de ne pas répondre à certaines questions ou de me retirer en tout temps, sans préjudice ou pour des motifs dont je serai le seul juge.

**Consentement libre et éclairé**

En foi de quoi, je, soussigné (e) \_\_\_\_\_ accepte en toute liberté de participer à cette recherche et consens à ce que les informations que j'aurai fournies servent à sa réalisation, à condition que ces informations ne puissent d'aucune manière permettre de révéler mon identité et celle d'autres personnes mentionnée durant l'entrevue.

\_\_\_\_\_  
Signature du répondant

Date : \_\_\_\_\_

Lieu : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Signature du responsable

Date : \_\_\_\_\_

Lieu : \_\_\_\_\_

**ANNEXE 4****Données numériques et cartographiques sur cédérom**