

Étude d'impact sur l'environnement

## Stabilisation des berges en bordure de routes à l'Isle-aux-Coudres



Présenté à

Ministère des Transports et municipalité de  
l'Isle-aux-Coudres



N/Réf : 57146-100  
Version finale - Avril 2010

Étude d'impact sur l'environnement

**Stabilisation des berges en bordure  
de routes à l'Isle-aux-Coudres**

N/Réf : 57146-100

Présenté à

**Ministère des Transports et municipalité de  
l'Isle-aux-Coudres**

# Équipe de travail

---

## **Ministère des Transports du Québec**

Yves Bédard, biologiste, chargé de projet environnement

Marie Nolet, architecte du paysage

François Lessard, ing., chargé de projet ingénierie

Pierre Dorval, ing. géologue

## **Roche Itée, Groupe-conseil**

Jacqueline Roy, biologiste, M. Sc. PMP, chargée de projet

Annie Taillon, biogéographe, M. Sc.

Gabriel Caisse, biologiste, M. Sc.

Anne-Marie Leclerc, géomorphologue

David Thomassin, architecte paysagiste

Daniel Plourde, géographe

Yves Racine, cartographe

Nadine Pagé, adjointe administrative

---

Jacqueline Roy, biologiste, M. Sc. PMP  
Chargée de projet



## TABLE DES MATIÈRES

---

Équipe de travail.....	i
Table des matières .....	iii
Liste des tableaux.....	vi
Liste des figures .....	vii
Liste des photos .....	vii
Liste des cartes.....	viii
Liste des annexes .....	viii
1. Mise en contexte et justification du projet.....	1
1.1 Présentation des initiateurs du projet.....	1
1.2 Contexte et raison d'être du projet.....	3
1.3 Aménagements et projets connexes.....	4
2. Description du milieu récepteur.....	5
2.1 Délimitation d'une zone d'étude.....	5
2.2 Description des composantes du milieu physique.....	5
2.2.1 Climat.....	5
2.2.1.1 Températures et précipitations .....	5
2.2.1.2 Vents .....	5
2.2.1.3 Qualité de l'air .....	6
2.2.2 Géologie, topographie et pédologie .....	6
2.2.3 Régime hydrique .....	8
2.2.3.1 Bathymétrie.....	8
2.2.3.2 Hydrologie et hydraulique.....	11
2.2.3.3 Marées.....	11
2.2.3.4 Courants .....	12
2.2.3.5 Vagues.....	15
2.2.3.6 Glaces.....	15
2.2.3.7 Qualité de l'eau .....	15
2.2.4 Dynamique sédimentaire .....	16
2.2.5 Rives .....	16
2.2.5.1 Description générale .....	16
2.2.5.2 Description de la problématique liée à la proximité de la route face au littoral.....	20
2.2.5.3 Interactions entre les agents marins et la côte.....	29
2.2.5.4 Évolution historique côtière .....	39

2.3	Description des éléments du milieu biologique .....	43
2.3.1	Végétation aquatique, riveraine et terrestre .....	43
2.3.1.1	Végétation terrestre .....	43
2.3.1.2	Végétation riveraine et aquatique.....	44
2.3.2	Invertébrés aquatiques .....	45
2.3.3	Amphibiens et reptiles .....	45
2.3.4	Faune ichtyenne.....	46
2.3.5	Faune avienne.....	47
2.3.6	Mammifères marins .....	53
2.3.7	Espèces à statut précaire .....	53
2.3.7.1	Flore .....	53
2.3.7.2	Faune.....	53
2.3.8	Habitats fauniques reconnus .....	56
2.4	Description des éléments du milieu humain .....	57
2.4.1	Cadre administratif et démographique .....	57
2.4.1.1	Structure administrative .....	57
2.4.1.2	Profil démographique .....	57
2.4.2	Planification et aménagement du territoire .....	57
2.4.2.1	Schéma d'aménagement révisé (PSAR-1) .....	58
2.4.2.2	Plan et règlements d'urbanisme .....	58
2.4.2.3	Plan de gestion intégrée de la zone côtière.....	58
2.4.2.4	Plan de gestion des zones inondables et du littoral.....	59
2.4.2.5	Planification stratégique 2010-2020.....	59
2.4.3	Tenure des terres.....	60
2.4.4	Utilisation actuelle et prévue du territoire.....	61
2.4.5	Activités économiques .....	61
2.4.6	Activités récréotouristiques .....	62
2.4.7	Infrastructures .....	66
2.4.7.1	Réseau routier .....	66
2.4.7.2	Infrastructures maritimes .....	66
2.4.7.3	Alimentation en eau et rejets des eaux usées .....	66
2.4.7.4	Alimentation électrique.....	66
2.4.8	Territoires d'intérêt historique, culturel, esthétique ou écologique.....	67
2.4.9	Paysage et environnement visuel.....	68
2.4.9.1	Méthodologie.....	68
2.4.9.2	Résultats .....	68
2.4.10	Environnement sonore.....	72
3.	Description du projet et des variantes de réalisation .....	73

3.1	Secteurs.....	74
3.2	Description technique des travaux .....	79
3.3	Trajets routiers.....	81
3.4	Calendrier .....	81
4.	Analyse des impacts du projet.....	85
4.1	Approche méthodologique.....	85
4.1.1	Méthode générale .....	85
4.1.1.1	Type d'impact.....	85
4.1.1.2	Détermination de l'importance de l'impact .....	85
4.1.1.3	Atténuation, compensation et bonification des impacts et impacts résiduels .....	86
4.1.2	Identification des sources d'impact.....	87
4.1.3	Identification des éléments du milieu.....	88
4.1.4	Grille d'interrelations.....	88
4.2	Détermination et évaluation des impacts .....	88
4.2.1	Construction .....	88
4.2.1.1	Qualité de l'air .....	90
4.2.1.2	Qualité de l'eau .....	90
4.2.1.3	Qualité des sols .....	91
4.2.1.4	Végétation aquatique, riveraine et terrestre.....	91
4.2.1.5	Faune ichthyenne .....	91
4.2.1.6	Faune avienne .....	92
4.2.1.7	Espèces à statut précaire .....	92
4.2.1.8	Transport et circulation routiers .....	93
4.2.1.9	Qualité de vie (bruit).....	93
4.2.1.10	Paysage .....	94
4.2.1.11	Récréotourisme .....	94
4.2.1.12	Sécurité .....	94
4.2.2	Exploitation et entretien.....	95
4.2.2.1	Qualité de l'air .....	95
4.2.2.2	Qualité de l'eau .....	95
4.2.2.3	Qualité des sols .....	95
4.2.2.4	Végétation aquatique, riveraine et terrestre.....	95
4.2.2.5	Faune ichthyenne .....	96
4.2.2.6	Faune avienne .....	96
4.2.2.7	Espèces à statut précaire .....	96
4.2.2.8	Transport et circulation routiers .....	96
4.2.2.9	Qualité de vie (bruit).....	96
4.2.2.10	Paysage .....	97
4.2.2.11	Récréotourisme .....	98

4.2.2.12 Sécurité.....	98
4.3 Synthèse des impacts résiduels.....	98
5. Surveillance environnementale.....	101
6. Suivi environnemental.....	103
7. Références.....	105
8. Personnes et organismes consultés.....	107

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.1	Coordonnées des initiateurs du projet .....	1
Tableau 1.2	Coordonnées géographiques des sept tronçons visés par le projet .....	3
Tableau 2.1	Types de sols visés par tronçon de rive .....	8
Tableau 2.2	Niveaux d'eau de différentes récurrences à l'Isle-aux-Coudres (élevations géodésiques) .....	11
Tableau 2.3	Caractéristiques de la marée à l'Isle-aux-Coudres .....	12
Tableau 2.4	Proportions de longueur de côte (en %) selon le degré d'érosion et l'état de la côte, secteur du chemin des Prairies .....	21
Tableau 2.5	Longueurs de côte (en m et en %) selon l'état de la côte et le type d'ouvrage de protection du littoral, secteur de la Pointe de l'Islet .....	22
Tableau 2.6	Longueurs de côte (en m et en %) selon l'état de la côte et le type d'ouvrage de protection du littoral, secteur du chemin des Prairies .....	30
Tableau 2.7	Longueurs de côte (en m et en %) selon l'état de la côte et le type d'ouvrage de protection du littoral, secteur de la Pointe de l'Islet .....	31
Tableau 2.8	Longueurs de côte (en m et en %) selon l'état de la côte et le type d'ouvrage de protection du littoral, secteur des Coudriers .....	31
Tableau 2.9	Proportions de longueur de côte (en %) selon le degré d'érosion et l'état de la côte, secteur des Coudriers .....	32
Tableau 2.10	Longueurs de côte (en m et en %) selon l'état de la côte et le type d'ouvrage de protection du littoral, secteur de la Pointe Nord-Est .....	36
Tableau 2.11	Proportions de longueurs de côte (en %) selon le degré d'érosion et l'état de la côte, secteur de la Pointe Nord-Est .....	36
Tableau 2.12	Longueurs de côte (en m et en %) selon l'état de la côte et le type d'ouvrage de protection du littoral, secteur de la Bourroche .....	37
Tableau 2.13	Proportions de longueur de côte (en %) selon le degré d'érosion et l'état de la côte, secteur de la Bourroche .....	38
Tableau 2.14	Amphibiens et reptiles présents à l'Isle-aux-Coudres .....	45
Tableau 2.15	Périodes de migration et de reproduction des poissons fréquentant la zone d'étude.....	46

Tableau 2.16	Estimation de la densité de sauvagine (excluant l'eider à duvet) en période de reproduction dans le secteur de l'estuaire moyen.....	48
Tableau 2.17a)	Espèces d'oiseaux rencontrées dans les ACOA à l'automne 2007.....	51
Tableau 2.17b)	Espèces d'oiseaux rencontrées dans les ACOA au printemps 2008 .....	51
Tableau 2.18	Espèces fauniques en péril au provincial.....	54
Tableau 2.19	Espèces fauniques en péril au fédéral .....	55
Tableau 2.20	Aires de concentration d'oiseaux aquatiques.....	56
Tableau 2.21	Lots visés par tronçon .....	60
Tableau 3.1	Interventions requises.....	73
Tableau 4.1	Matrice de détermination de l'importance de l'impact .....	87

## LISTE DES FIGURES

Figure 2.1	Rose des vents .....	6
Figure 2.2	Profil théorique de l'escarpement Micmac aux plates-formes de l'Isle-aux-Coudres (tiré de BPR (2007)).....	7
Figure 2.3	Tronçons homogènes, secteur de la Pointe de l'Islet .....	21
Figure 2.4	Secteur additionnel .....	25
Figure 2.5	Secteur de l'Islet.....	40
Figure 2.6	Évolution du trait de côte entre 1964 et 2002, secteur du chemin des Coudriers. En a) secteur au nord-est du chemin de la Traverse, en b) secteur au sud-ouest du chemin de la Traverse .....	41
Figure 2.7	Évolution du trait de côte entre 1964 et 2002, secteur de la Pointe Nord-Est .....	42
Figure 2.8	Évolution du trait de côte entre 1964 et 2002, secteur du chemin de la Bourroche .....	43
Figure 2.9	Répartition du nombre de travailleurs par type d'industrie à L'Isle-aux-Coudres en 2006 .....	62
Figure 3.1	Coupe-type .....	79
Figure 4.1	Grille des interrelations et évaluation des impacts .....	89

## LISTE DES PHOTOS

Photo 2.1	Secteur 1 - Chemin des Prairies .....	18
Photo 2.2	Secteur 2 - Pointe de l'Islet .....	18
Photo 2.3	Secteurs 3 et 4 - Chemin des Coudriers.....	19
Photo 2.4	Secteur 5 - Pointe Nord-Est .....	19
Photo 2.5	Secteur additionnel .....	19
Photo 2.6	Secteur 6 - Chemin de la Bourroche.....	19
Photo 2.7	Secteur 7 – Chemin du Mouillage.....	19

Photo 2.8	Secteur 1 – chemin des Prairies vu de la route : enrochement en blocs arrondis de plage et remblai (non réalisé par le MTQ) .....	20
Photo 2.9	Secteur 2 – tronçon #1 sur le chemin de la Pointe de l'Islet, vu de la halte routière .....	22
Photo 2.10	Secteurs 3 et 4 – chemin des Coudriers, faible hauteur de la route par rapport à la plage, dans un secteur où des bouleaux longent le littoral et où il n'y a pas d'ouvrages de protection contre l'érosion.....	23
Photo 2.11	Secteur 5 et additionnel – Pointe du Nord-Est, marges de recul plus larges et végétation plus dense .....	24
Photo 2.12	Secteur 6 – chemin de la Bourroche, sensibilité à l'érosion et à la submersion, dans un tronçon non protégé par un ouvrage de protection contre l'érosion .....	26
Photo 2.13	Secteur 7 – chemin du Mouillage, mesure de sécurité temporaire suite aux dommages causés à l'hiver 2009-2010 .....	26
Photo 2.14	Secteurs 3 et 4 – Chemin des Coudriers. Enrochements réalisés en 2007 par le MTQ et plantation dans le haut de l'ouvrage .....	32
Photo 2.15	Dommages causés à la côte et aux ouvrages de protection lors des tempêtes de l'hiver 2009-2010, secteur du chemin des Coudriers .....	35
Photo 2.16	Travaux d'enrochement réalisés d'urgence en décembre 2009, secteur du chemin de la Bourroche.....	38
Photo 3.1	Exemple d'accès piétonnier aménagé dans un empierrement : les pierres sont agencées de façon différente du reste de l'ouvrage.....	77
Photo 3.2	Type d'empierrement réalisé par le MTQ au cours des dernières années, secteur du chemin des Coudriers .....	80

## LISTE DES CARTES

---

Carte 2.1	Zone d'étude élargie (en pochette à la fin du document)	
Carte 2.2	Synthèse des composantes physiques de l'Isle-aux-Coudres .....	9
Carte 2.3	Carte pédologique.....	13
Carte 2.4	Mesures de route .....	27
Carte 2.5	Habitat du poisson .....	49
Carte 2.6	Aires de concentration d'oiseaux aquatiques.....	63
Carte 3.1	État de la côte et segment de côte nécessitant des travaux de stabilisation (en pochette à la fin du document)	
Carte 3.2	Trajets routiers susceptibles d'être empruntés .....	83

## LISTE DES ANNEXES

---

Annexe 1	Directive du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
Annexe 2	Devis spécial relatif au maintien de la circulation, à la signalisation et à la sécurité

# 1. MISE EN CONTEXTE ET JUSTIFICATION DU PROJET

## 1.1 PRÉSENTATION DES INITIATEURS DU PROJET

Le ministère des Transports du Québec (MTQ), Direction de la Capitale-Nationale et la municipalité de l'Isle-aux-Coudres sont les initiateurs du projet de stabilisation des berges en bordure de routes à l'Isle-aux-Coudres. Le tableau 1.1 présente leurs coordonnées.

*Tableau 1.1 Coordonnées des initiateurs du projet*

Nom	Ministère des Transports du Québec (MTQ), Direction de la Capitale-Nationale	Municipalité de l'Isle-aux-Coudres
Adresse	475, boulevard de l'Atrium, 2 <sup>e</sup> étage Québec (Qc) G1H 7H9	1026, chemin des Coudriers, Isle-aux-Coudres (Québec)
Téléphone	(418) 380-2003 poste 2225	(418) 438-2583
Télécopieur	(418) 627-5043	(418) 438-2750
Nom du représentant	M. Yves Bédard, biologiste	M. Dominic Tremblay, maire
Courriel du représentant	<a href="mailto:yves.bedard@mtq.gouv.qc.ca">yves.bedard@mtq.gouv.qc.ca</a>	<a href="mailto:dominictremblay@municipaliteiac.ca">dominictremblay@municipaliteiac.ca</a>

Le projet de stabilisation des berges en bordure de routes à l'Isle-aux-Coudres est assujéti à une étude d'impact sur l'environnement en vertu de l'article 31.2 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE) puisqu'il vise la stabilisation de berges dans un cours d'eau, à l'intérieur de la limite des inondations de récurrence de 2 ans, sur une distance de plus 300 mètres, tel que spécifié au paragraphe *b*) de l'article 2 du *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement* (R.R.Q., 1981, c. Q-2, r.9).

Dans le but de rédiger cette étude d'impact, le MTQ a sollicité les services de Roche Itée, Groupe-conseil, représenté par:

Madame Jacqueline Roy, M.Sc., biologiste, PMP, Chargée de projets  
3075, ch. des Quatre-Bourgeois, bureau 300  
Québec (Québec), G1W 4Y4  
Téléphone : (418) 654-9696 poste 6110  
Télécopieur : (418) 654-9699  
Courriel : jacqueline.roy@roche.ca

Le ministère des Transports s'inscrit dans la foulée du développement durable en se faisant le promoteur de la mobilité durable au Québec. En effet, la mobilité des personnes et des marchandises se trouve au cœur du développement économique et représente un facteur déterminant d'intégration et de participation sociale en plus d'avoir une influence sur l'environnement. La démarche de développement durable du ministère des Transports est basée sur la prise en compte des 16 principes de développement durable tels que définis par la *Loi sur le développement durable*. Ces principes doivent être pris en compte par l'ensemble des ministères et des organismes publics dans leurs interventions et en ce sens, constituent un guide permettant au MTQ de s'assurer que ses activités s'inscrivent dans cette perspective. Ils reflètent d'une manière originale les principes de la Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement, un texte

fondamental qui affirme un engagement à l'échelle internationale pour le développement durable. Il s'agit des principes suivants :

- « santé et qualité de vie » : les personnes, la protection de leur santé et l'amélioration de leur qualité de vie sont au centre des préoccupations relatives au développement durable. Les personnes ont droit à une vie saine et productive, en harmonie avec la nature;
- « équité et solidarité sociales » : les actions de développement doivent être entreprises dans un souci d'équité intra et intergénérationnelle ainsi que d'éthique et de solidarité sociales;
- « protection de l'environnement » : pour parvenir à un développement durable, la protection de l'environnement doit faire partie intégrante du processus de développement;
- « efficacité économique » : l'économie du Québec et de ses régions doit être performante, porteuse d'innovation et d'une prospérité économique favorable au progrès social et respectueuse de l'environnement;
- « participation et engagement » : la participation et l'engagement des citoyens et des groupes qui les représentent sont nécessaires pour définir une vision concertée du développement et assurer sa durabilité sur les plans environnemental, social et économique;
- « accès au savoir » : les mesures favorisant l'éducation, l'accès à l'information et la recherche doivent être encouragées de manière à stimuler l'innovation ainsi qu'à améliorer la sensibilisation et la participation effective du public à la mise en oeuvre du développement durable;
- « subsidiarité » : les pouvoirs et les responsabilités doivent être délégués au niveau approprié d'autorité. Une répartition adéquate des lieux de décision doit être recherchée, en ayant le souci de les rapprocher le plus possible des citoyens et des communautés concernés;
- « partenariat et coopération intergouvernementale » : les gouvernements doivent collaborer afin de rendre durable le développement sur les plans environnemental, social et économique. Les actions entreprises sur un territoire doivent prendre en considération leurs impacts à l'extérieur de celui-ci;
- « prévention » : en présence d'un risque connu, des actions de prévention, d'atténuation et de correction doivent être mises en place, en priorité à la source;
- « précaution » : lorsqu'il y a un risque de dommage grave ou irréversible, l'absence de certitude scientifique complète ne doit pas servir de prétexte pour remettre à plus tard l'adoption de mesures effectives visant à prévenir une dégradation de l'environnement;
- « protection du patrimoine culturel » : le patrimoine culturel, constitué de biens, de lieux, de paysages, de traditions et de savoirs, reflète l'identité d'une société. Il transmet les valeurs de celle-ci de génération en génération et sa conservation favorise le caractère durable du développement. Il importe d'assurer son identification, sa protection et sa mise en valeur, en tenant compte des composantes de rareté et de fragilité qui le caractérisent;
- « préservation de la biodiversité » : la diversité biologique rend des services inestimables et doit être conservée pour le bénéfice des générations actuelles et futures. Le maintien des espèces, des écosystèmes et des processus naturels qui entretiennent la vie est essentiel pour assurer la qualité de vie des citoyens;
- « respect de la capacité de support des écosystèmes » : les activités humaines doivent être respectueuses de la capacité de support des écosystèmes et en assurer la pérennité;
- « production et consommation responsables » : des changements doivent être apportés dans les modes de production et de consommation en vue de rendre ces dernières plus viables et plus responsables sur les plans social et environnemental, entre autres par l'adoption d'une approche d'écoefficience, qui évite le gaspillage et qui optimise l'utilisation des ressources;
- « pollueur payeur » : les personnes qui génèrent de la pollution ou dont les actions dégradent autrement l'environnement doivent assumer leur part des coûts des mesures de prévention, de réduction et de contrôle des atteintes à la qualité de l'environnement et de la lutte contre celles-ci;

- « internalisation des coûts » : la valeur des biens et des services doit refléter l'ensemble des coûts qu'ils occasionnent à la société durant tout leur cycle de vie, de leur conception jusqu'à leur consommation et leur disposition finale.

## 1.2 CONTEXTE ET RAISON D'ÊTRE DU PROJET

De par sa situation géographique insulaire au cœur du moyen estuaire du Saint-Laurent, l'Isle-aux-Coudres subit depuis toujours les assauts répétés des marées, des vagues, des glaces et des tempêtes. Ainsi, le pourtour de l'île montre d'importantes marques d'érosion côtière. Suite à une inspection réalisée en 2007 (Dorval, 2007), plusieurs sites ont d'ailleurs été identifiés comme nécessitant une intervention à court et moyen termes. En effet, il appert que les berges des tronçons visés affichent une érosion d'une telle sévérité que la rive se rapproche dangereusement des infrastructures routières et que l'intégrité même du réseau routier local est dorénavant menacée. Cette situation affecte non seulement la sécurité de ses usagers (résidents, touristes, cyclistes), mais également l'accessibilité à certaines habitations permanentes et saisonnières du territoire, dont certains sites d'intérêt touristique.

Dans les années antérieures, de courts segments du littoral coudrois ont fait l'objet de travaux d'empierrement réalisés en situation d'urgence. Dans le cas présent, la municipalité de l'Isle-aux-Coudres et le ministère des Transports s'allient afin de corriger cette situation et de s'assurer que les routes soient protégées de façon durable. De façon plus particulière, les interventions proposées visent à soustraire aux effets de l'érosion, dans le sud et le nord-est de l'île, le chemin des Coudriers, qui constitue la principale infrastructure routière (route de ceinture), le chemin de l'Islet sur la pointe sud-ouest (secteur de la Roche à Caya), le chemin des Prairies au nord-ouest ainsi que la totalité du chemin de la Bourroche au nord-est. De plus, le nord-ouest de l'île bordé par le chemin du Mouillage doit également être soustrait aux agents érosifs.

Le projet de stabilisation des berges vise donc sept tronçons riverains (comparativement à cinq tronçons initialement visés) totalisant quelque 11,7 km. Les coordonnées géographiques de chacune des extrémités de ces tronçons sont présentées au tableau 1.2. Ces tronçons sont également localisés à la carte 2.1 est présentée en pochette à la fin du document. Ces sept secteurs comprennent un segment additionnel de rive en érosion situé à proximité du secteur 5; celui-ci a été ajouté lors de la campagne de terrain de l'été 2009. De plus, un dernier tronçon a été rajouté à l'hiver 2010, soit le tronçon du chemin du Mouillage, situé à l'ouest du quai, dans le bas du talus, ce qui porte le total à sept tronçons.

**Tableau 1.2 Coordonnées géographiques des sept tronçons visés par le projet**

No. tronçon	Début		Fin	
	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude
1. Chemin des Prairies	47°23'40"	70°25'55"	47°23'18"	70°25'57"
2. Pointe de l'Islet	47°22'21"	70°25'41"	47°22'31"	70°25'31"
3. Chemin des Coudriers (ouest)	47°22'04"	70°23'54"	47°23'30"	70°21'39"
4. Chemin des Coudriers (est)	47°23'30"	70°21'39"	47°24'39"	70°20'10"
5. Pointe Nord-Est	47°25'31"	70°20'06"	47°25'34"	70°20'18"
6. Chemin de la Bourroche	47°25'33"	70°20'55"	47°25'27"	70°22'35"
7. Chemin du Mouillage	47°24'54"	70°23'54"	47°25'04"	70°23'39"

Les objectifs poursuivis par le projet consistent à assurer la stabilité de ces routes en mettant en place des ouvrages de stabilisation des berges aux endroits où le fleuve les menace ou les menacera à court terme. Comme la problématique d'érosion diffère suivant les secteurs, diverses solutions techniques sont proposées (empierrement, consolidation de murets de pierre existants, interventions combinées, etc.).

Si le projet ne se réalisait pas, des sections de routes deviendraient à court ou moyen terme inutilisables à la suite de l'effondrement de leur structure. À titre d'exemple récent, les grandes marées du 3 décembre dernier ont lourdement endommagé deux routes ceinturant l'île, soit le chemin des Coudriers (secteurs 3 et 4, entre les deux intersections du chemin de la Baleine) et le chemin de la Bourroche (secteur 6, sur 3 tronçons principaux d'environ 300 m linéaires chacun) (comm. pers., 7 décembre 2009, Mme Johanne Fortin, Directrice générale de la municipalité). Bien que ce ne fut pas le cas en décembre, certaines portions de routes à l'étude pourraient compromettre les déplacements routiers, dont ceux des services municipaux d'urgence (service des incendies, des ambulances et de la police), ce qui pourrait porter atteinte à la santé et à la sécurité des insulaires. L'offre touristique en serait également affectée, notamment pour les cyclistes qui utilisent la bordure de la route. Par ailleurs, l'accès à certaines résidences serait menacé par l'érosion et la submersion lors des grandes marées.

Ce projet a fait l'objet d'un avis déposé en août 2008 auprès du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) en vertu de la *Loi sur la qualité de l'Environnement*. En septembre 2008, une directive spécifique au projet a été émise par la Direction des évaluations environnementales du MDDEP (annexe 1). La présente étude d'impact a été rédigée dans le respect du contenu de la Directive et vise donc l'obtention d'une autorisation afin de réaliser les travaux requis de stabilisation sur les tronçons concernés lorsqu'il en sera jugé nécessaire.

### **1.3 AMÉNAGEMENTS ET PROJETS CONNEXES**

Aucun autre aménagement ou projet n'est susceptible d'influencer la conception ou les impacts du projet proposé.

## 2. DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR

---

### 2.1 DÉLIMITATION D'UNE ZONE D'ÉTUDE

Comme le projet vise des tronçons de rive répartis sur tout le pourtour de l'île, celle-ci est considérée en entier à l'intérieur de la zone d'étude élargie. Ses limites correspondent à une zone intertidale de 2 km de largeur incluant ainsi tous les axes routiers permettant de se rendre aux tronçons de rive visés. Conformément aux indications contenues dans la Directive produite par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP, 2008), cette zone d'étude est suffisamment vaste pour permettre de circonscrire non seulement les effets directs du projet, mais aussi les répercussions indirectes de celui-ci. La carte 2.1 (présentée en pochette à la fin du document) présente les limites de cette zone d'étude.

Par ailleurs, l'environnement visé par chacune des interventions riveraines est délimité par une zone d'étude locale s'étendant sur 50 m de part et d'autre de la route. La zone située en contrebas de la route et qui fera l'objet des travaux y est incluse de sorte que les milieux physique et biologique y seront particulièrement décrits, tandis que l'environnement terrestre situé de l'autre côté de la route est considéré de façon générale afin de cerner les impacts sur le milieu humain.

### 2.2 DESCRIPTION DES COMPOSANTES DU MILIEU PHYSIQUE

#### 2.2.1 Climat

##### 2.2.1.1 Températures et précipitations

La zone d'étude se situe dans le moyen estuaire du Saint-Laurent et appartient au domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune. Son climat dénote une influence maritime qui atténue notamment les écarts de température entre le jour et la nuit. Il est de type subpolaire subhumide, continental et caractérisé par une courte saison de croissance (Robitaille et Saucier, 1998). La durée de la saison sans gel totalise 120 jours (Bernier *et al.*, 2006).

Les normales climatiques de l'Isle-aux-Coudres et de Saint-Joseph-de-la-Rive ont été établies à l'aide d'une station météorologique située sur l'île pour la période couvrant 1971 à 2000 (Environnement Canada, 2007b, cité dans Dessau, 2008). La température moyenne quotidienne est de 4,3 °C. La température moyenne mensuelle la plus froide est de -10,7 °C en janvier et la plus chaude survient en juillet avec 17,9 °C. Les précipitations annuelles moyennes sont de 956,9 mm, dont 26 % tombent sous forme de neige (Dessau, 2008).

##### 2.2.1.2 Vents

Les fréquences de vents pour l'Isle-aux-Coudres ont été obtenues auprès du Service de l'information sur le milieu atmosphérique, du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. La figure 2.1 présente la rose des vents issue de ces statistiques.

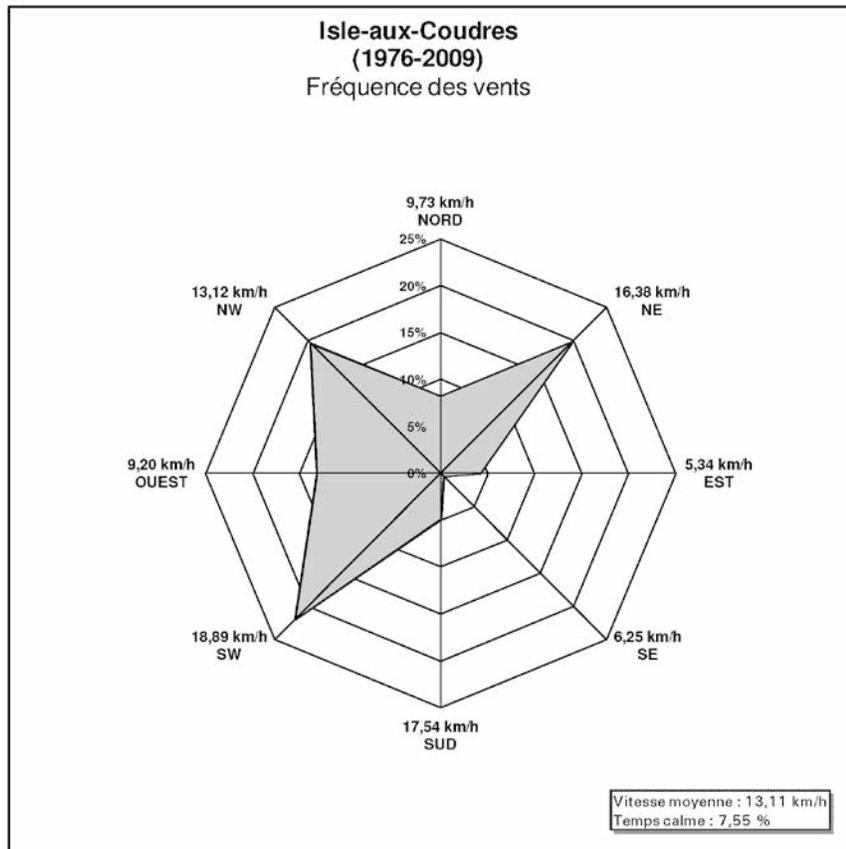
Les vents dominants proviennent du sud-ouest et du nord-est avec des vitesses moyennes respectives de 18,89 et 16,38 km/h. Les vents les plus forts proviennent du nord (atteignant 24,33 km/h), tandis que la vitesse moyenne des vents est de 13,11 km/h. Les vents sont calmes 7,55 % du temps.

Étant orientée nord-est/sud-ouest dans l'estuaire moyen du Saint-Laurent, les fetchs<sup>1</sup> les plus importants atteignant l'île correspondent à la direction des vents dominants. Le secteur le plus exposé au fetch se situe au nord-est de l'île avec un fetch de 57,5 km, tandis que le secteur le plus

---

<sup>1</sup> Au sens général, le fetch est la distance au-dessus d'une étendue d'eau sur laquelle le vent peut agir et former des vagues (source : Grand dictionnaire terminologique, Office québécois de la langue française, Gouvernement du Québec, page consultée le 9 février 2010). [[http://www.granddictionnaire.com/BTML/FRA/r\\_Motclef/index1024\\_1.asp](http://www.granddictionnaire.com/BTML/FRA/r_Motclef/index1024_1.asp)]

abrité se situe entre la Pointe des Roches et l'anse du ruisseau Rouge (au nord) avec un fetch de 3,6 km (Bernier *et al.*, 2006).



SOURCE: Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs  
Service de l'information sur le milieu atmosphérique (SIMAT)  
Direction du suivi de l'état de l'environnement (DSEE)

**Figure 2.1** Rose des vents

### 2.2.1.3 Qualité de l'air

Le caractère insulaire de la zone d'étude, son caractère champêtre et la prédominance des vents font en sorte que la qualité de l'air y est présumée bonne.

### 2.2.2 Géologie, topographie et pédologie

L'île mesure 10,4 km de longueur (en excluant la plate-forme rocheuse) et présente une largeur maximale de 4 km.

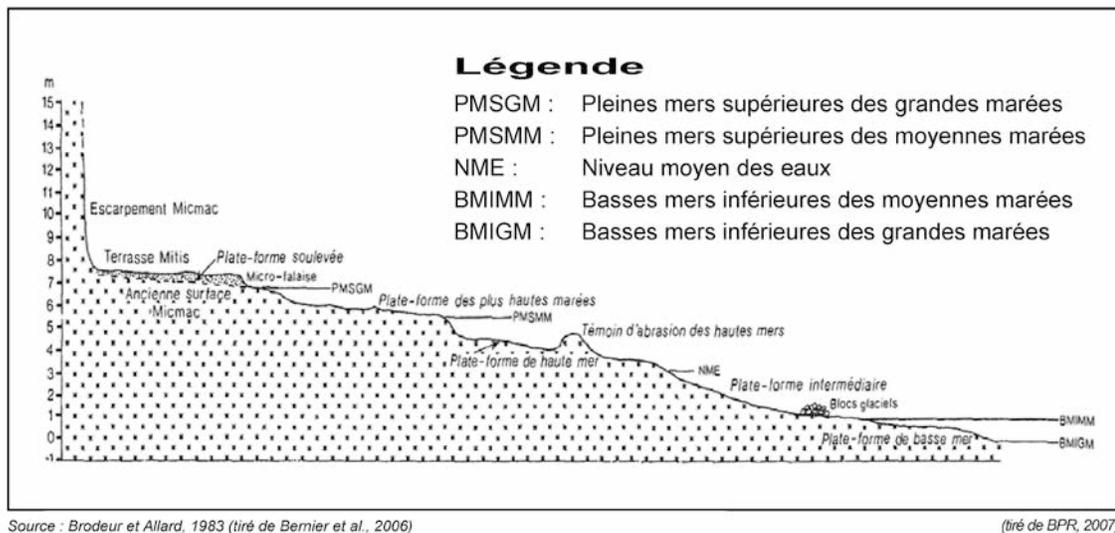
L'île appartient au domaine géologique des Appalaches. Les formations appalachiennes y sont représentées par deux séquences de roches détritiques cambro-ordoviciennes, dont le contact est souligné par une faille de chevauchement qui divise l'île dans le sens de la longueur. La partie nord-ouest est majoritairement composée d'une séquence microgréseuse qui correspond aux plus hauts reliefs de l'île, soit des collines rocheuses dont le plus haut sommet atteint 102 m d'altitude. La partie sud-est est composée d'une séquence flyschique comprenant des blocs conglomératiques à éléments calcaires ou gréseux (Brodeur et Allard, 1985).

La carte 2.2 présente la synthèse des éléments physiques de l'île.

Des sommets, le relief présente une pente régulière en direction sud jusqu'à l'estuaire. Le nord et le nord-ouest de l'île sont caractérisés par un escarpement abrupt, tandis qu'un talus de faible pente est retrouvé au sud de l'île entre le chemin de la Traverse et le Cap-aux-Pierres (BPR, 2007).

Une importante plate-forme rocheuse fortement plissée et présentant des strates à pendage subvertical se retrouve sur la quasi-totalité du pourtour de l'île. La longueur de celle-ci peut atteindre 1,5 km à marée basse (BPR, 2007), pour une superficie totale de 5,93 km<sup>2</sup> (Bernier *et al.*, 2006). Les pentes des rives sont généralement faibles.

On note également la présence d'une falaise rocheuse morte sur presque tout le pourtour de l'île, correspondant à l'escarpement Micmac (BPR, 2007) (figure 2.2). L'élévation générale des routes en érosion visées par le présent projet se situe au niveau de la terrasse Mitis.



**Figure 2.2 Profil théorique de l'escarpement Micmac aux plates-formes de l'Isle-aux-Coudres (tiré de BPR (2007))**

L'île se situe au cœur de l'une des régions sismiques les plus actives au Canada, soit celle de Charlevoix. La magnitude maximale possible attribuée à cette région est de 7,5 et serait issue d'un séisme correspondant à un décrochement le long d'un plan de faille de la zone active de Charlevoix, sur 80 km de longueur et 20 km de profondeur (Hydro-Québec, 1999).

Les pointes est et ouest, de même que le côté nord sont principalement constitués de sable et gravier.

Le secteur de la Pointe Nord-Est correspond à une flèche de blocs glaciels recouverte de sable (BPR, 2007).

La rive sud est quant à elle composée principalement de sables et blocs. Les dépôts fins (sables silteux) sont concentrés dans la zone de la Grande Batture (rivage nord-ouest), tandis que les plus grossiers (sable avec blocs, sable et gravier) sont trouvés sur le littoral sud (Bernier *et al.*, 2006).

Selon Desrosiers et Bruaux (2007, cité dans BPR (2007)), le sol est très souvent superficiel avec une profondeur moyenne d'environ un mètre. En général, il est de nature graveleuse ou sableuse et est plus ou moins riche en matière organique. Le tableau 2.1 indique le type de sol associé à chaque tronçon de rive visé par le projet, tandis que la carte 2.3 présente la pédologie de l'île.

**Tableau 2.1 Types de sols visés par tronçon de rive**

Tronçon	Sols
1. Chemin des Prairies	Loam limono-argileux en bordure supérieure de la falaise
2. Pointe de l'Islet	Loam argileux
3. Chemin des Coudriers (ouest de la route de Traverse)	Loam sableux
4. Chemin des Coudriers (est de la route de Traverse)	Loam sableux
5. Pointe Nord-Est	Loam limono-argileux
6. Chemin de la Bourroche	Loam limono-argileux
7. Chemin du Mouillage	Loam à loam limono-argileux

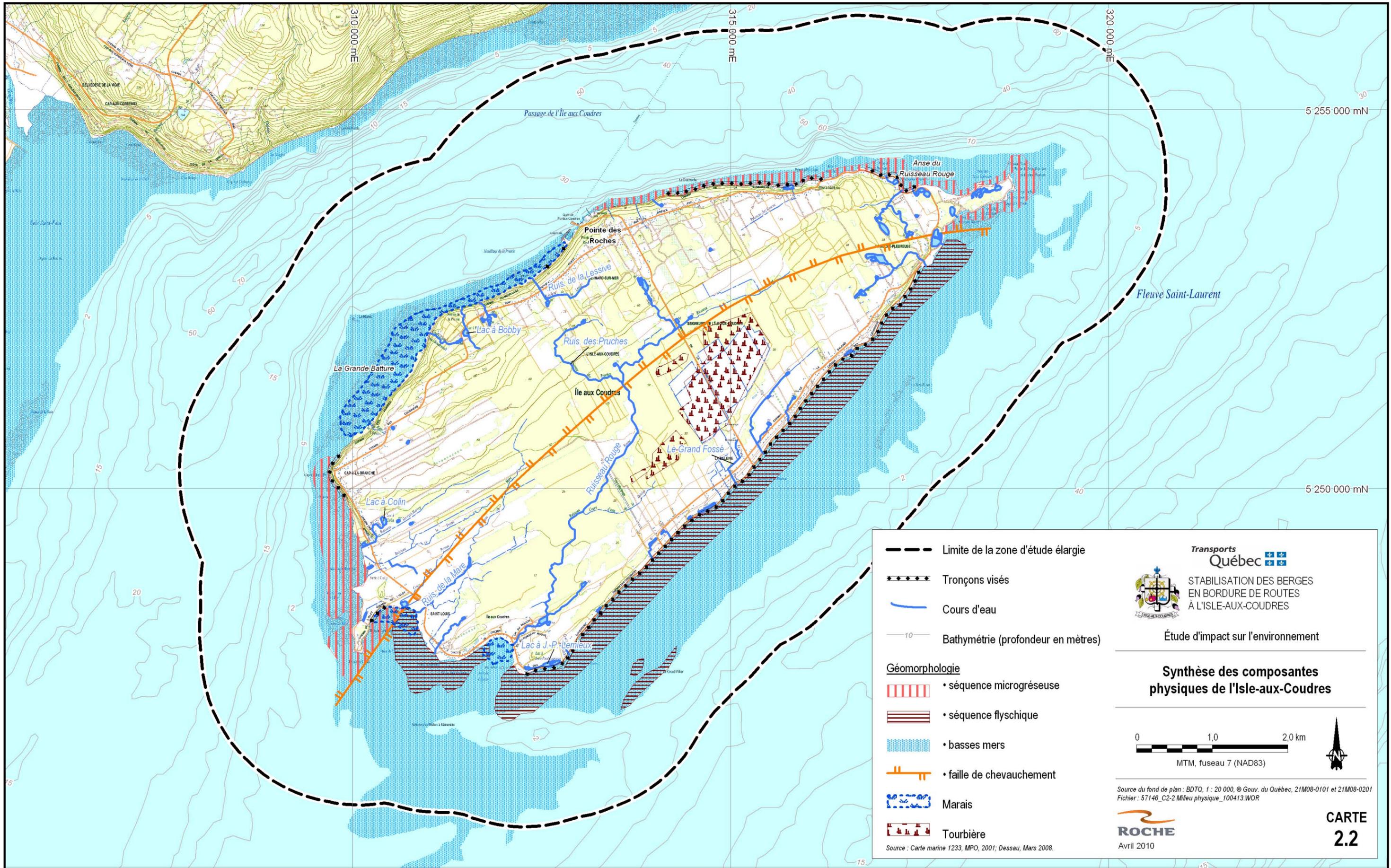
Source : MAPAQ (1980)

### **2.2.3 Régime hydrique**

#### *2.2.3.1 Bathymétrie*

L'estuaire moyen est caractérisé par une bathymétrie complexe composée notamment de trois chenaux d'écoulement d'une profondeur généralement supérieure à 10 m (Centre Saint-Laurent, 1996). Du nord au sud, on trouve le chenal du Nord qui passe entre l'Isle-aux-Coudres et la rive nord du fleuve, la Traverse du Milieu qui passe au sud de l'île, ainsi que le Chenal du Sud, qui longe la rive sud de l'estuaire.

La carte 2.2 présente la bathymétrie autour de l'île. Au nord de celle-ci, les profondeurs d'eau chutent rapidement pour atteindre plus de 60 m de profondeur dans le Passage de l'Isle-aux-Coudres. Du côté sud, la présence de l'estran rocheux fait en sorte que l'approfondissement est plus graduel.



- - - Limite de la zone d'étude élargie  
 - - - - - Tronçons visés  
 — Cours d'eau  
 — 10 — Bathymétrie (profondeur en mètres)

**Géomorphologie**

- ▨ séquence microgréseuse
- ▨ séquence flyschique
- ▨ basses mers
- faille de chevauchement
- ▨ Marais
- ▨ Tourbière

Source : Carte marine 1233, MPO, 2001; Dessau, Mars 2008.

**Transports Québec**  
 STABILISATION DES BERGES EN BORDURE DE ROUTES À L'ISLE-AUX-COUDRES  
 Étude d'impact sur l'environnement

**Synthèse des composantes physiques de l'Isle-aux-Coudres**

0 1.0 2.0 km  
 MTM, fuseau 7 (NAD83)

Source du fond de plan : BDTO, 1 : 20 000, © Gouv. du Québec, 21M08-0101 et 21M08-0201  
 Fichier : 57146\_C2-2 Milieu physique\_100413.WOR

**ROCHE**  
 Avril 2010

**CARTE 2.2**



### 2.2.3.2 Hydrologie et hydraulique

Le débit annuel moyen de l'estuaire moyen est d'environ 12 000 m<sup>3</sup>/s (BPR, 2007). Le tableau 2.2 présente les niveaux d'eau du fleuve pour différentes récurrences pour l'Isle-aux-Coudres.

**Tableau 2.2 Niveaux d'eau de différentes récurrences à l'Isle-aux-Coudres (élevations géodésiques)**

	Côté ouest (m)	Côté est (m)
Récurrence 0-2 ans	4,00	3,88
Récurrence 0-20 ans	4,56	4,46
Récurrence 0-100 ans	4,90	4,84

Source : Dorval (2007).

Bernier *et al.* (2006) rapportent que des épisodes de submersion sont survenus dans le secteur de la Bourroche en 2005 et 2006. Ce secteur, ainsi que le littoral sud, constituent les zones à risque élevé d'inondation. Celles-ci surviennent en période de crue en eaux libres uniquement. Ce risque peut toutefois être accru en période de tempête automnale conjuguée aux grandes marées d'automne.

Le réseau hydrologique de l'Isle-aux-Coudres est peu ramifié et de faible importance. Parmi les cours d'eau verbalisés, on compte le ruisseau chez Eusème (près du chemin de la Bourroche), le ruisseau de la Lessive, le ruisseau des Pruches et le cours d'eau de la Baleine, qui sont deux affluents au ruisseau Rouge, le cours d'eau Louis-Boudreault, le cours d'eau de la Cédrière, le cours d'eau des Crans, le ruisseau Georges-Harvey, le ruisseau de la Ferme, le cours d'eau Perron, le ruisseau de la Mare, le Grand Fossé et le cours d'eau des Érables (localisés à la carte 2.2). Les cours d'eau sont surtout concentrés dans la partie sud-ouest de l'île. Selon BPR (2007), seul le ruisseau Rouge présente un écoulement permanent. Il prend sa source à proximité de la tourbière et s'écoule dans l'Anse de l'Église.

On y trouve en outre plusieurs lacs, dont la plupart semblent être d'origine anthropique: la mise en place du remblai de la route de ceinture semble en effet être à l'origine de plusieurs. Certains sont dotés de déversoirs permettant l'évacuation de l'eau des lacs vers les fossés du chemin des Coudriers.

### 2.2.3.3 Marées

Le cycle des marées de l'estuaire moyen est de type semi-diurne, soit composé de deux oscillations complètes quotidiennes : les deux pleines mers sont de hauteurs sensiblement égales, comme les deux basses mers. Une recherche effectuée sur le site du Service hydrographique du Canada a permis de dresser le tableau 2.3 qui présente les niveaux de marée enregistrés à Saint-Joseph-de-la-Rive, localisé en face de l'Isle-aux-Coudres, sur la rive nord.

**Tableau 2.3 Caractéristiques de la marée à l'Isle-aux-Coudres**

Type de marée	Élévation marégraphique (m) (en fonction du niveau zéro des cartes)
Marée moyenne	4,9
Grande marée	7,0
Pleine mer supérieure de marée moyenne (PMSMM)	6,0
Pleine mer supérieure de grande marée (PMSGM)	7,1
Basse mer inférieure de marée moyenne (BMIMM)	1,1
Basse mer inférieure de grande marée (BMIGM)	0,1
Extrême de pleine mer	8,0
Extrême de basse mer	-1,0
Niveau moyen de l'eau	3,6

Source : Pêches et Océans Canada (<http://www.waterlevels.gc.ca/cgi-bin/tide-shc.cgi>).

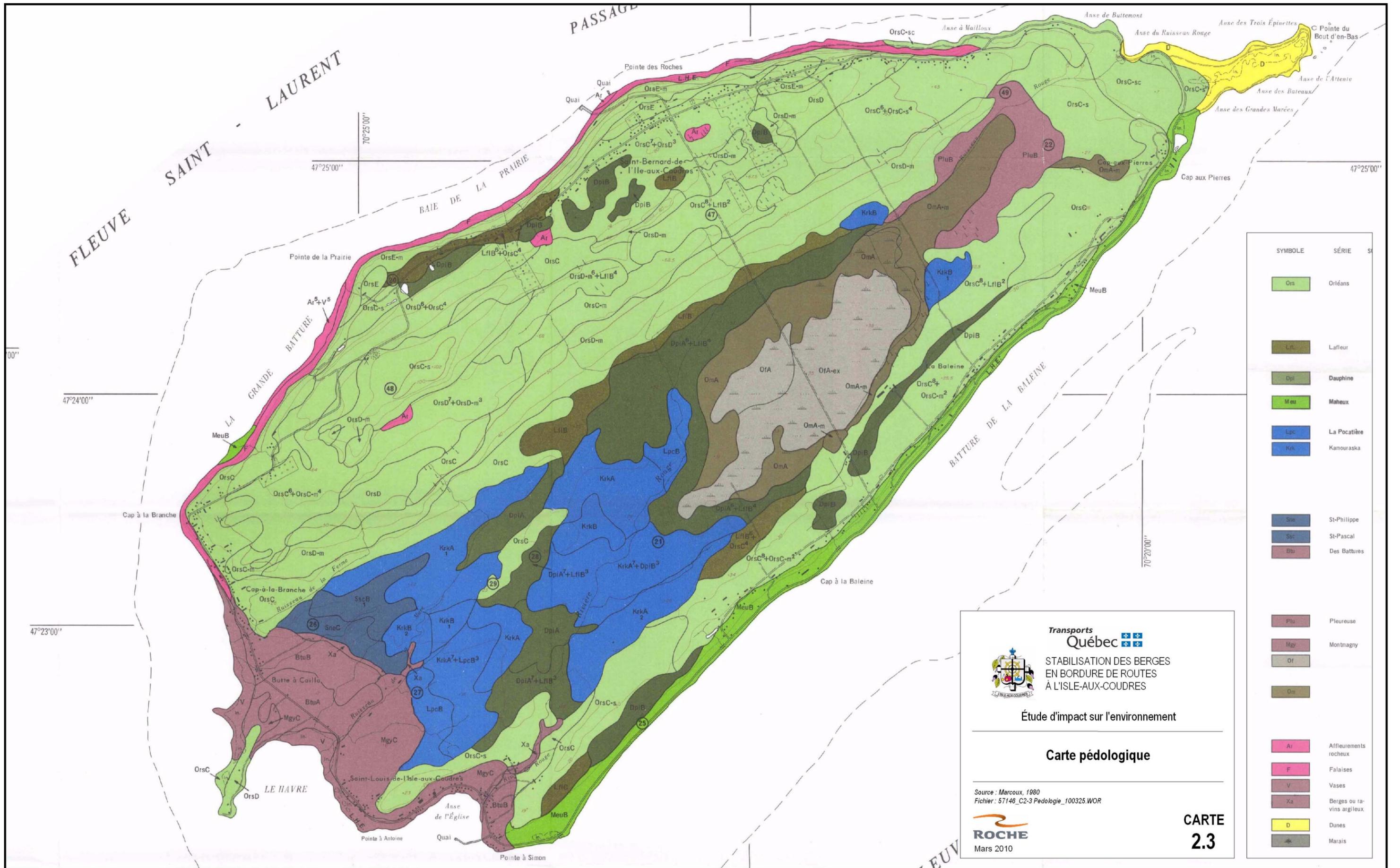
L'étale de marée haute dure environ une heure tandis que l'étale de marée basse dure environ 1,5 h (Hydro-Québec, 1999).

#### 2.2.3.4 Courants

Le moyen estuaire constitue la zone de transition entre le milieu d'eau douce et le milieu marin. De façon générale, dans l'estuaire moyen, l'eau douce du Saint-Laurent coule vers l'aval dans la couche de surface, tandis que l'eau salée provenant du golfe reflue dans la couche de fond vers l'amont. Ce mélange est forcé par des courants de forte intensité originant des marées.

L'atlas des courants de marée publié par Pêches et Océans Canada (1997) montre les variations des courants de surface au cours d'un cycle de marée. Autour de l'Isle-aux-Coudres, les courants les plus forts à se produire le plus près des rives ont lieu 1 heure avant et après la basse mer à Pointe-au-Père et sont en direction est. Ils s'inversent par la suite et remontent vers l'amont à une vitesse maximale d'environ 4 nœuds<sup>2</sup> (7,4 km/h ou 2,1 m/s).

<sup>2</sup> 1 nœud = 1,852 km/h



SYMBOLE	SÉRIE	S
[Green box]	Orléans	Ors
[Brown box]	Lafleur	Lfi
[Dark green box]	Dauphine	Dpi
[Light green box]	Maheux	Meu
[Blue box]	La Pocatière	Lpc
[Dark blue box]	Kamouraska	Krk
[Light blue box]	St-Philippe	Snc
[Dark blue box]	St-Pascal	Ssc
[Reddish-brown box]	Des Batures	Btu
[Pink box]	Pleureuse	Plu
[Reddish-brown box]	Montmagny	Mgy
[Grey box]	Or	Or
[Dark brown box]	Om	Om
[Pink box]	Affleurements rocheux	Ar
[Pink box]	Falaises	F
[Brown box]	Vases	V
[Brown box]	Berges ou ravins argileux	Xa
[Yellow box]	Dunes	D
[Dark grey box]	Marais	[Symbol]


  
**Transports Québec**

STABILISATION DES BERGES  
 EN BORDURE DE ROUTES  
 À L'ISLE-AUX-COUDRES

Étude d'impact sur l'environnement

---

**Carte pédologique**

---

Source : Marcoux, 1980  
 Fichier : 57146\_C2-3 Pedologie\_100325.WOR

**CARTE 2.3**


  
 Mars 2010



Les vitesses des courants de flot passent de 2 à 4 nœuds (3,7 à 7,4 km/h) d'aval en amont de l'île. Le courant de jusant a des vitesses variant entre 3,5 et 5 nœuds (6,5 et 9,3 km/h) de l'amont vers l'aval de l'île. Le courant du jusant peut atteindre 7 nœuds (12,9 km/h) (BPR, 2007).

Pendant les périodes d'été, les vitesses d'écoulement dans la colonne d'eau sont inférieures à 0,3 m/s (1,1 km/h) (Roche, 1991, dans Hydro-Québec, 1999).

#### 2.2.3.5 Vagues

Il existe très peu de données sur le régime des vagues à l'Isle-aux-Coudres. Ouellet et Sérodes (1983, cités dans Hydro-Québec, 1999) ont étudié le régime des vagues au voisinage du port de refuge de l'Isle-aux-Coudres. Des vagues de plus de 0,3 m de hauteur pourraient y survenir environ 650 heures durant la saison de navigation. Les vagues de batillage sont généralement inférieures, mais peuvent parfois atteindre 0,6 m dans les parages du port.

Les conditions de fetch, discutées précédemment, alimentent l'énergie des vagues de tempêtes.

#### 2.2.3.6 Glaces

Le fleuve est couvert de glaces de décembre à avril dans ce secteur. La glace est transportée par les courants jusque dans le golfe où elle fond au printemps. La couverture de glace est plus dense du côté sud de l'île, alors que les glaçons à la dérive ont tendance à circuler le long de la rive nord. La longueur caractéristique des blocs de glace varie entre 20 et 100 m et leur épaisseur n'excède pas un mètre. Le taux de transport des glaces culmine au début du printemps, au moment où la température s'adoucit et où la vitesse d'écoulement augmente (Hydro-Québec, 1999).

Au début de l'hiver, une couche de glace continue se forme rapidement ; au printemps, la glace peut atteindre 6 m d'épaisseur. Cet empilement est principalement causé par les marées journalières et les embâcles qui se forment en aval des battures. Dans cette zone, les glaces en eau profonde s'entrechoquent et tendent à se disperser vers les battures. Si l'avance littorale est interrompue par une pente trop forte des rives, les blocs de glace se rompent par flexion et un amoncellement se produit. Au début du printemps, l'adoucissement des températures, les marées de vives eaux, les conditions favorables de vent et le débit accru entraînent la dérive de la glace des battures vers les zones profondes d'écoulement. C'est pendant cette période que le lit des battures risque le plus de s'éroder (Hydro-Québec, 1999).

L'englacement débute habituellement au début de décembre mais ce n'est que vers la fin de ce mois que les glaces se fixent de façon permanente jusqu'à la mi-mars. Les glaces servent de bouclier de protection aux berges des zones intertidales durant les tempêtes hivernales. Sans la présence du couvert de glace, les rives de l'estuaire seraient en effet sévèrement érodées par l'action des vagues engendrées par les vents violents qui soufflent en hiver. À la fin de l'hiver, les glaces qui dérivent lors de la débâcle servent d'agents de transport de matériel sédimentaire et érodent les zones intertidales et de faibles profondeurs (Centre Saint-Laurent, 1996).

Les rives sont à nouveau libres vers la mi-avril, bien que la zone intertidale soit parfois libre de glaces à marée basse avant cette période (Roche, 1995).

#### 2.2.3.7 Qualité de l'eau

Le moyen estuaire constitue la zone de transition entre l'eau douce du fleuve et ses tributaires et l'eau salée de l'océan atlantique. La salinité passe de 2 p. 1000 à 20 à 25 p. 1000 entre Cap-Tourmente et l'Isle-aux-Coudres et varie beaucoup en fonction de la phase de marée dans l'estuaire moyen. La salinité moyenne se situe aux alentours de 15 p. 1000. L'eau est généralement plus salée près du fond qu'à la surface (Hydro-Québec, 1999).

Le mélange des eaux, forcé par les courants de forte intensité, s'accompagne d'une remise en suspension des sédiments, ce qui engendre une forte turbidité des eaux. De fortes concentrations de particules fines sont présentes en permanence dans la colonne d'eau.

#### **2.2.4 Dynamique sédimentaire**

Il y a très peu d'accumulation de sédiments dans le moyen estuaire (Centre Saint-Laurent, 1996).

La dynamique sédimentaire qui opère dans la zone d'étude est liée au transport littoral et au transport des matières en suspension. Dans l'estuaire moyen se situe la zone de turbidité qui s'étend sur environ 100 km à l'est de Québec et qui inclut la zone d'étude. Ses concentrations maximales se trouvent en aval de l'île d'Orléans avec environ 70 mg/l. On note des concentrations moindres de 10 à 20 mg/l autour de l'Isle-aux-Coudres. Les matières en suspension ne sédimentent à peu près pas sur l'estran de l'île à cause de l'action mécanique des vagues et de la marée (Hydro-Québec, 1999).

Toute la zone d'étude constitue une zone d'érosion ou de transport de sédiments et est à ce point dynamique qu'on n'y retrouve pas de zone importante de sédimentation (Roche, 1995).

#### **2.2.5 Rives**

Les principaux phénomènes physiques qui contribuent à l'érosion des côtes ou à l'abaissement des plages à l'Isle-aux-Coudres sont les vagues et les marées (Bernier *et al.*, 2006). Par ailleurs, durant la période hivernale, les processus glaciels influencent fortement la dynamique d'érosion. En effet, le pied de glace, lorsque solidement ancré sur l'estran, peut contribuer à protéger la côte de l'action des vagues. Toutefois, lors de fortes tempêtes, le pied de glace peut être démantelé et les glaces mobiles peuvent alors éroder fortement la côte.

Afin de caractériser l'état des rives des sept tronçons visés, une campagne de terrain a été réalisée du 24 août au 4 septembre 2009. Un tronçon additionnel de rive en érosion situé à proximité du secteur 5 s'est ajouté aux six tronçons initialement visés. De plus, un 7<sup>e</sup> tronçon a été ajouté (secteur 7, chemin du Mouillage). Les sections qui suivent présentent les résultats décrivant l'état de ces sept tronçons de rive à l'été 2009. On trouvera à la section 3 une carte localisant tous les tronçons caractérisés ainsi que les travaux requis afin de les stabiliser.

De plus, suite aux dommages causés aux infrastructures de protection et aux côtes naturelles par les fortes tempêtes survenues en décembre 2009, une seconde campagne de terrain a été réalisée le 3 février 2010. Lorsque nécessaire, une mise à jour des caractéristiques relevées à l'été 2009 est présentée à la fin des sections décrivant les secteurs de route couverts par cette étude.

##### *2.2.5.1 Description générale*

Les sept secteurs décrits dans la présente section comportent à la fois des tronçons de côte en érosion et à la fois des tronçons qui ne montraient pas de signe d'érosion importante lors de la campagne de caractérisation de terrain menée en août-septembre 2009. Les tronçons relativement stables au plan de l'érosion sont tout de même inclus à la présente étude d'impact, afin qu'ils soient enchâssés dans le décret et qu'ainsi, advenant d'éventuels signes d'érosion à court, moyen ou long terme, il soit possible de les stabiliser rapidement sans reprendre le présent processus d'autorisation environnementale.

##### Secteur 1 : Chemin des Prairies

Cette route se situe très près du haut du talus presque partout dans ce secteur (voir photo à la fin de la présente section). Les murets de pierres cimentées y sont souvent en mauvais état. Le fossé de drainage situé au pied de l'escarpement boisé du côté opposé du chemin a récemment été creusé et le sol (loam graveleux) excavé a été déposé sur les enrochements, devant les murets, ou utilisé pour reprofiler les talus érodés non stabilisés. Un enrochement de plus de 200 m mis en place récemment se trouve au centre du secteur.

L'estran rocheux de ce secteur abrite une diversité végétale plus grande que les autres secteurs (description fournie à la section suivante). Le substrat est vaseux. Des mares se forment dans les dépressions du roc à marée basse. Le substrat de ces dépressions comprend de la vase, du sable et du gravier.

Le chemin des Prairies n'est pas asphalté et il est fermé durant l'hiver.

#### Secteur 2 : Pointe de l'Islet

La baie de l'Islet est exposée aux vents dominants. Par contre, les tempêtes provenant de l'est ont un effet plus faible dans le secteur de l'Islet que dans le secteur des Coudriers et de la Bourroche, notamment. L'estran est constitué d'une grande herbaçaie à spartine à fleurs alternes. Un muret de pierres cimentées en bon état occupe la majeure partie du secteur. Par endroits, des petites portions de murets sont cachées derrière le sol. La halte routière située à l'extrémité est du secteur est soumise à une forte érosion et n'est pas protégée par le muret.

#### Secteurs 3 et 4 : Chemin des Coudriers

Les secteurs érodés aux profils variés alternent avec des secteurs stabilisés principalement au moyen d'empierrements, mais aussi de murets de pierres cimentées et de gabions en acier galvanisé. Les secteurs non stabilisés qui sont peu érodés présentent surtout un substrat sableux et sont colonisés par les herbacées de haut de plage au pied du talus, alors que des arbustes (rosier rugueux en majorité) et des herbacées des champs occupaient le haut du talus en août 2009. Cependant, les tempêtes du 3 décembre 2009 et des 2 et 3 janvier 2010 ont érodé une bonne partie de la végétation qui était en place. Le substrat dominant des secteurs en érosion est un loam dans lequel on retrouve des graviers et des cailloux anguleux provenant du roc sédimentaire fragmenté.

Devant les secteurs non stabilisés, on trouve souvent un cordon de végétation formé par des plantes qui s'établissent sur la matière organique laissée par les vagues. Ce cordon de végétation marque la limite du haut de plage. À plusieurs endroits, on trouve une rangée d'arbres (surtout du bouleau blanc ou du peuplier faux-tremble) entre la route et le talus. À ces endroits, le talus est souvent passablement érodé. Aux endroits où les talus ont été stabilisés à l'aide d'empierrements, il n'y a pas d'arbres.

On trouve dans ce secteur de nombreux accès à la plage, tant pour les piétons que pour les VTT. De plus, plusieurs résidents riverains ont aménagé la portion de terrain qu'ils possèdent entre la route et le haut du talus. À quelques endroits, on trouve des bancs, des chaises ou des tables à pique-nique. Quelques haltes routières sont aussi présentes. Les terrains situés au nord de la route sont occupés par des résidences permanentes ou secondaires, des établissements d'hébergement, des étangs, des friches ou des champs.

Au pied des talus, on retrouve une plage de sable et de gravier. La partie inférieure de l'estran est essentiellement constituée de roc. On y retrouve des colonies de plantes dominées par la spartine à fleurs alternes à laquelle s'ajoute le scirpe de Smith. Les colonies de spartine sont abondantes dans la moitié ouest du secteur, alors que vers l'est elles deviennent rares. À marée basse, plusieurs mares au fond vaseux se forment dans les dépressions de l'estran de roc.

#### Secteur 5 : Pointe Nord-Est

Il s'agit d'un petit secteur au nord-est de l'île situé en continuité avec l'enrochement réalisé à l'automne 2007. On y trouve une plage de sable et de gravier dans la partie supérieure de l'estran, tandis que l'estran rocheux comporte de la vase, du sable et du gravier dans les dépressions du roc. Comme presque partout autour de l'Isle-aux-Coudres, la plateforme littorale rocheuse s'étend sur plusieurs dizaines de mètres avant de plonger dans le fleuve. Il y a quasi-absence d'herbacées sur l'estran, mais beaucoup d'algues vertes ont colonisé le roc et du fucus bifide a été noté à marée basse.

### Secteur additionnel

Ce secteur présente peu d'érosion, le substrat y est majoritairement sableux et est colonisé par une large bande de végétation (10 à 20 m). Du côté de la route, on trouve des herbacées des champs, tandis que le haut de plage est colonisé par la gesse maritime et l'élyme des sables. Des buissons de rosier rugueux sont aussi présents sur le talus. Quelques petits secteurs érodés ont été identifiés.

### Secteur 6 : Chemin de la Bourroche

Le chemin de la Bourroche est situé très près du haut du talus. On y trouve plusieurs secteurs érodés et quelques murets ont été mis en place. Il y a plusieurs enrochements le long du chemin. Par endroits, la berge a été modifiée et perturbée par les propriétaires riverains.

Ce secteur est constitué d'une plage de sable et de gravier en haut de l'estran rocheux. Le roc forme un plateau avant de replonger dans le fleuve. Tout comme le secteur précédent, il y a quasi-absence d'herbacées, mais beaucoup d'algues vertes et de fucus bifide à marée basse.

### Secteur 7 : Chemin du Mouillage

Le chemin du Mouillage, d'une longueur de 1,2 km, est situé tout au pied de la falaise, à l'ouest du quai et de la marina de l'Isle-aux-Coudres. La plage de ce secteur est étroite et constituée de cailloux et de sable. Celle-ci repose sur un estran rocheux. La côte est protégée sur presque sa totalité et les accotements, tant du côté de la falaise que du littoral, sont très étroits. On retrouve plusieurs murs en pierres rondes et mortier, de même que des enrochements, dont plusieurs sont privés. Une dizaine d'habitations permanentes sont situées le long du chemin. En ce sens, les dommages causés à la route lors des tempêtes représentent un enjeu de sécurité important pour les résidents.



**Photo 2.1 Secteur 1 - Chemin des Prairies**

**Photo 2.2 Secteur 2 - Pointe de l'Islet**



**Photo 2.3 Secteurs 3 et 4 - Chemin des Coudriers**



**Photo 2.4 Secteur 5 - Pointe Nord-Est**



**Photo 2.5 Secteur additionnel**



**Photo 2.6 Secteur 6 - Chemin de la Bourroche**



**Photo 2.7 Secteur 7 - Chemin du Mouillage**

### 2.2.5.2 Description de la problématique liée à la proximité de la route face au littoral

#### Secteur 1 : chemin des Prairies

Le secteur du chemin des Prairies, localisé au pied du talus du Cap à Labranche, n'est pas pavé et sa chaussée est en gravier (photo 2.8). Ce secteur est sensible à l'érosion des vagues et des glaces et sa position en bas de talus le rend susceptible aux éboulis rocheux (Bernier *et al.*, 2006). Par contre, la problématique d'érosion de ce secteur n'est pas aussi critique que celle du secteur du chemin des Coudriers ou encore du chemin de la Bourroche, malgré sa position exposée aux fetchs d'ouest.



**Photo 2.8 Secteur 1 – chemin des Prairies vu de la route : enrochement en blocs arrondis de plage et remblai (non réalisé par le MTQ)**

Néanmoins, bien que l'érosion qui y sévit soit faible (l'érosion est faible ou nulle pour environ 75 % des tronçons) (tableau 2.4), l'empiètement de la route sur le littoral peut accentuer la fréquence des épisodes climatiques qui génèrent de l'érosion. Cet empiètement provient du fait que la route est construite en bonne partie sur du remblai déposé parfois à même la plage. Pour cette raison, le niveau de la route passe souvent en-deçà de la limite de la cote de récurrence de crue 2 ans, ce qui en fait une zone submersible<sup>3</sup>. C'est du moins le cas pour le tronçon linéaire au sud du Cap à Labranche (BPR, 2007). D'ailleurs, divers indices de terrain portent à croire que les marées de vives eaux parviennent à la base du talus de la route.

<sup>3</sup> Une zone submersible (également appelée zone de submersion) se rapporte à une zone – ici la route– qui peut être inondée par les vagues ou la marée.

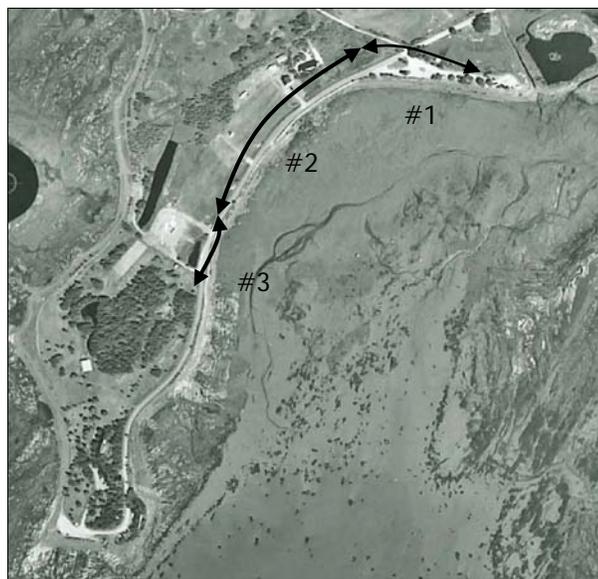
**Tableau 2.4 Proportions de longueur de côte (en %) selon le degré d'érosion et l'état de la côte, secteur du chemin des Prairies**

État de la côte	Degré d'érosion (%)						Total
	Nul	Faible	Faible à modéré	Modéré	Modéré à fort	Fort	
Artificiel	0,0	61,7	17,2	2,6	1,1	3,4	86,0
Naturel	14,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0
Total	14,0	61,7	17,2	2,6	1,1	3,4	100,0

La distance entre la ligne blanche de la route et le trait de côte peut également donner de bons indices quant à la sévérité de la problématique de l'érosion et de la submersion des berges et de la route. La mesure de cette distance permet souvent de mieux évaluer les secteurs qui nécessiteront des interventions à très court terme ou encore à moyen et long termes. Cette distance est appelée «marge de recul». Une série de 19 mesures ponctuelles de la marge de recul a été effectuée en 2006 dans le secteur du chemin des Prairies. Parmi ces 19 mesures, 11 mesures indiquent que la route se situe entre 0 et 5 m de distance par rapport au trait de côte (carte 2.4), ce qui illustre la position précaire de la route dans ce secteur. Par ailleurs, huit mesures sont supérieures à 5 m de distance, et celles-ci sont surtout concentrées à l'extrémité nord du secteur, qui comporte davantage de tronçons de côte naturelle.

#### Secteur 2 : Pointe de l'Islet

Le secteur de l'Islet peut être divisé en trois tronçons de côte homogène. Ces tronçons sont délimités à la figure 2.3. Ce secteur est protégé par un muret et un petit enrochement sur près de 71 % de ses 405 m de longueur (tableau 2.5).



Source : Photographie aérienne de 2002 à l'échelle de 1 :15 000, Q02118-147, MRNF.

**Figure 2.3 Tronçons homogènes, secteur de la Pointe de l'Islet**

**Tableau 2.5 Longueurs de côte (en m et en %) selon l'état de la côte et le type d'ouvrage de protection du littoral, secteur de la Pointe de l'Islet**

Ouvrage de protection	État de la côte (m)		Total	Total (%)
	Naturel	Artificiel		
Muret	0,0	286,0	286 m	70,6
Petit enrochement	0,0	7,0	7,0 m	1,7
Aucun (naturel)	112,0	0,0	112 m	27,7
<i>Total (m)</i>	112,0	293,0	405,0	
<i>Total (%)</i>	27,7	72,3	100,0	100,0

*Le tronçon est (#1)*

La pente de la microfalaise naturelle en érosion est de 90° et l'horizon organique est parfois en porte-à-faux. Son altitude est faible par rapport à la mer, puisque les cotes de récurrence de crue de 2 ans et de 20 ans sont situées plus loin vers les terres (BPR, 2007), ce qui en fait une zone submersible (photo 2.9).



**Photo 2.9 Secteur 2 – tronçon #1 sur le chemin de la Pointe de l'Islet, vu de la halte routière**

*Le tronçon central (# 2)*

Le muret de béton du tronçon # 2, dont la partie au-dessus de la plage varie entre 1,6 m et 0,6 m de hauteur, présente un état relativement bon, malgré certaines portions plus abimées. En effet, le mortier est érodé ou fissuré par endroits. De plus, certaines pierres utilisées comme revêtement ont été arrachées ou sont tombées du muret, ce qui déstabilise la structure et en diminue l'étanchéité. Par ailleurs, des ponceaux passant à travers le muret étaient partiellement comblés de sédiments de

plage en août 2009. Cela peut être un indice de la grande variabilité saisonnière que peut subir le niveau de la plage à cet endroit. Toutefois, l'affouillement basal ne semble pas affecter la structure.

### *Le tronçon ouest (# 3)*

L'érosion est faible pour ce tronçon de côte qui comporte des parties enrochées (par de la pierre ronde alignée), tandis que le muret réapparaît de façon discontinue. L'érosion peut cependant être plus forte au printemps, comme en témoignent certaines marques d'érosion à peine visibles à l'été. La plage plus haute dans ce secteur permet probablement une meilleure protection de ce tronçon. Par contre, l'altitude de la route n'étant pas connue, il est difficile d'évaluer si ce tronçon de route peut être affecté par les hautes marées. Néanmoins, selon les cotes de crue évaluées pour la Pointe du Nord-Est, il est raisonnable de penser que l'extrême ouest de la Pointe de l'Islet soit situé légèrement au-dessus de la cote 2 ans, ce qui en fait une zone à risque de submersion relativement fréquente.

### Secteurs 3 et 4 : Chemin des Coudriers

Les processus naturels actifs dans le secteur du chemin des Coudriers sont l'affouillement (érosion accrue de pied de talus), la submersion et l'abrasion mécanique par les glaces (Bernier *et al.*, 2006). La plaine côtière, c'est-à-dire la portion terrestre sur laquelle sont implantés la route et les lotissements, est de faible altitude par rapport à la mer, soit souvent de moins de 2 m par rapport au haut de plage (photo 2.10).



**Photo 2.10 Secteurs 3 et 4 – chemin des Coudriers, faible hauteur de la route par rapport à la plage, dans un secteur où des bouleaux longent le littoral et où il n'y a pas d'ouvrages de protection contre l'érosion**

La côte est en érosion active lors des tempêtes et des grandes marées d'automne et d'hiver, tandis qu'à l'été, la végétation colonise le haut de plage et les tempêtes sont moins fréquentes et moins violentes. En conséquence, les marques d'érosion dans le talus sont parfois moins vives à l'été, ce qui peut mener à une sous-estimation de l'intensité de l'érosion qui sévit à des périodes de l'année plus houleuses. En outre, la végétation a un effet fixateur sur le substrat et protège également de l'érosion d'origine éolienne durant la période estivale.

Dans la partie la plus au nord-est du secteur du chemin des Coudriers (secteur de la Baleine), la plaine côtière est encore plus étroite qu'au sud-ouest, ce qui accentue la position précaire de la route, coincée entre un escarpement (falaise) et le littoral. À ce sujet, des données récoltées en 2006 montrent que la «marge de recul» varie le plus souvent entre 2,5 m et 5 m (carte 2.4). Par contre, certains tronçons dont la position est particulièrement précaire ne disposent que d'une

marge entre 0 m et 2,5 m. De si faibles marges de recul laissent peu de temps avant qu'une intervention prioritaire ne soit nécessaire.

#### Secteur 5 : Pointe du Nord-Est et secteur additionnel

Ce secteur se divise en deux sous-secteurs en regard de leur différent degré d'érosion. D'abord, le secteur de l'Anse à Mailloux correspond au secteur du Nord-Est. Ensuite, plus à l'est se trouve le secteur de l'Anse du ruisseau Rouge et de l'Anse à Buttemont. Le littoral de ces anses correspond au secteur additionnel. La figure 2.4 illustre les différentes anses de ce secteur.

Le secteur de l'Anse du ruisseau Rouge et de l'Anse à Buttemont est caractérisé par une érosion généralement faible à nulle, avec des marges de recul souvent supérieures à 10 m, ce qui représente les plus larges marges de recul de tous les secteurs impartis par la présente étude d'impact (photo 2.11). Quant au secteur de l'Anse à Mailloux, l'érosion y est généralement plus active et l'on retrouve davantage d'ouvrages de protection du littoral.



**Photo 2.11 Secteur 5 et additionnel – Pointe du Nord-Est, marges de recul plus larges et végétation plus dense**



**Figure 2.4 Secteur additionnel**

Secteur 6 : Chemin de la Bourroche

Le secteur de la Bourroche est sensible aux aléas de submersion et d'érosion côtière, en raison de la faible marge de recul et de la faible altitude de la route par rapport au niveau de la mer (photo 2.12). Par ailleurs, son orientation, exposée aux tempêtes du nord-est, le rend sensible à l'érosion par les vagues et les glaces. Le long du littoral adjacent au chemin de la Bourroche, un total de 16 mesures ponctuelles de marges de recul a été effectué (carte 2.4). Dix de ces mesures se trouvent dans l'intervalle entre 0 et 2,5 m, alors que quatre mesures se situent entre 2,5 et 5 m. Seulement deux mesures situent la route à plus de 5 m de la côte (Bernier *et al.*, 2006). À la lumière de ces résultats, le chemin de la Bourroche présente les plus faibles marges de recul de toute l'île. De plus, les cotes de crue de récurrence de 2 ans et de 20 ans sont souvent très près l'une de l'autre et se trouvent juste sous le niveau de la route. Par contre, localement, la route se situe sous la cote 20 ans et de nombreux ponceaux ont été aménagés pour permettre à l'eau d'inonder les fossés (BPR, 2007).



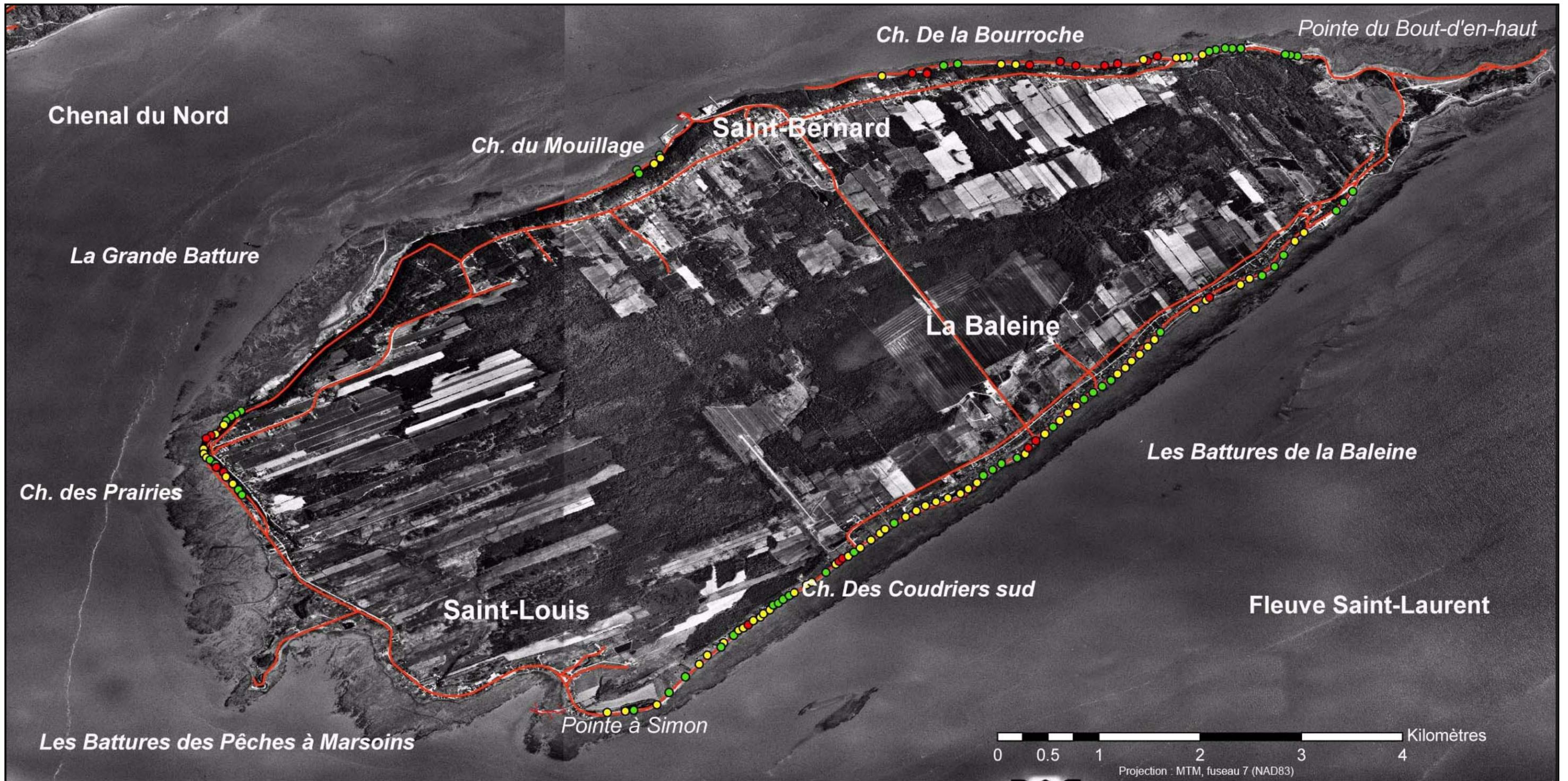
**Photo 2.12 Secteur 6 – chemin de la Bourroche, sensibilité à l'érosion et à la submersion, dans un tronçon non protégé par un ouvrage de protection contre l'érosion**

#### Secteur 7 : Chemin du Mouillage

Le chemin du Mouillage ayant été inclus dans la présente étude à la suite des tempêtes qui ont sévi en décembre 2009 et janvier 2010, seules des données récoltées en hiver existent et aucune cote de crue n'a été calculée pour ce secteur (photo 2.13). Le chemin du Mouillage est sensible aux dommages qui peuvent être causés aux ouvrages de protection contre l'érosion, de par sa position précaire entre la mer et la falaise, tel que mentionné précédemment. En 2006, un total de 6 mesures de marges de recul montre que le tiers de celles-ci se situe entre 2,5 et 5 m, alors que les 4 autres mesures sont de 5 m et plus (Bernier *et al.*, 2006) (carte 2.4). Ces mesures apparaissent néanmoins élevées, compte tenu des dommages importants causés aux murets et enrochements à l'hiver 2009-2010.



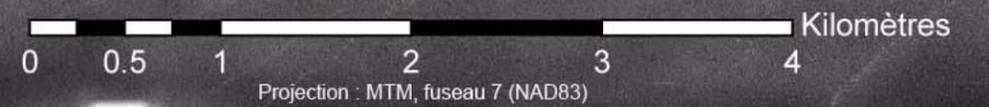
**Photo 2.13 Secteur 7 – chemin du Mouillage, mesure de sécurité temporaire suite aux dommages causés à l'hiver 2009-2010**



Distance entre la ligne de rive de la route (ligne blanche) et le trait de côte

- 0 - 2.5 m
- 2.5 - 5 m
- 5 m et plus

— Route principale



Étude d'impact sur l'environnement



### 2.2.5.3 Interactions entre les agents marins et la côte

Cette section présente l'inventaire des ouvrages de protection du littoral et l'évaluation du degré d'érosion pour chaque tronçon homogène de côte. La méthode de collecte de données consiste à délimiter, à l'aide d'un appareil GPS, les sections de côte présentant des caractéristiques homogènes. Cette technique, appelée «segmentation», est largement utilisée dans le domaine de la géomorphologie côtière et fluviale. Les données présentées ici ont été récoltées lors de la campagne de caractérisation menée en août et en septembre 2009. Des tableaux présentant le nombre de mètres et le pourcentage de côte (arrondis à l'unité) occupé par chaque type d'ouvrage permettent de bien détailler les caractéristiques du milieu. Ensuite, on présente le degré d'érosion pour les côtes naturelles (sans ouvrage de protection) et les côtes artificielles (avec ouvrage de protection). À noter que le secteur 7 (Chemin du Mouillage) n'a pas été caractérisé de la sorte; seules les zones d'ouvrages endommagés sont donc répertoriées.

#### Secteur 1 : chemin des Prairies

Le secteur du chemin des Prairies contient la plus forte proportion de côte artificielle, ce type de côte représentant près de 86 % de ses 705 m de littoral (tableau 2.6). Les ouvrages de protection, bordés par des plages particulièrement courtes et aux pentes fortes, sont surtout constitués d'enrochements de faible altitude dont l'état est généralement détérioré. Des plages courtes sont associées à un bilan sédimentaire faible. Ces enrochements sont tous composés de pierres arrondies à subarrondies, placées en équilibre les unes sur les autres, sans clé à la base. Ces pierres, de nature ignée ou métamorphique, sont d'origine glaciaire et ont été transportées à partir des plateaux de Charlevoix. Ces pierres sont retrouvées naturellement ça et là sur l'estran. La disponibilité de ces roches en a donc fait un matériau privilégié pour les enrochements pendant plusieurs années. Toutefois, ces matériaux ne sont plus utilisés dans la construction de nouveaux enrochements. Les murets sont également composés de ce type de pierre et sont consolidés par du mortier (ciment), le plus souvent effrité. Cette mauvaise condition provoque des trouées et des effondrements ponctuels dans ces deux types d'ouvrages et le géotextile est apparent par endroits.

De plus, la côte compte 17,9 % de remblai de route non protégé qui présente une grande vulnérabilité face aux agents marins (tableau 2.6). Il est probable que des travaux de remblayage soient régulièrement effectués pour le maintien à niveau de la route. Du remblai est également posé sur le dessus des enrochements de manière, encore une fois, à niveler le terrain de la route. Les remblais, au moment de la prise des données (fin août 2009), n'étaient pas colonisés par la végétation, ou encore avaient étouffé celle-ci. La végétation a un effet fixateur sur les talus. En outre, le talus de plusieurs remblais était aménagé dans une pente supérieure à la pente de repos pour ce type de sédiments (de type «tout-venant» avec forte proportion de particules fines). Les talus peuvent donc être rapidement sujets à de petits mouvements de sol de type solifluxion ou reptation<sup>4</sup>. De tels mouvements diminuent la cohésion des matériaux, qui peuvent en conséquence être lessivés plus facilement.

---

<sup>4</sup> La solifluxion et la reptation sont des mouvements de sol superficiel descendant de façon généralement lente des talus aux pentes relativement abruptes, principalement sous l'influence de la gravité, mais aussi sous l'effet de la saturation en eau et de l'alternance du gel et du dégel (Grand dictionnaire terminologique, Office québécois de la langue française, Gouvernement du Québec, page consultée le 2 novembre 2009, URL : [http://www.granddictionnaire.com/BTML/FRA/r\_Motclef/index800\_1.asp]).

**Tableau 2.6 Longueurs de côte (en m et en %) selon l'état de la côte et le type d'ouvrage de protection du littoral, secteur du chemin des Prairies**

Ouvrage de protection	État de la côte (m)			
	Artificiel	Naturel	Total (m)	Total (%)
Enrochement	359,0	0,0	359,0	50,9
Remblai	126,0	0,0	126,0	17,9
Muret de pierres cimentées	121,0	0,0	121,0	17,2
Aucun (naturel)	0,0	99,0	99,0	14,0
<b>Total (m)</b>	<b>606,0</b>	<b>99,0</b>	<b>705,0</b>	<b>100,0</b>
<b>Total (%)</b>	<b>86,0</b>	<b>14,0</b>	<b>100,0</b>	

*État de la côte suite aux tempêtes de décembre 2009 et janvier 2010*

Ce chemin n'étant pas accessible durant l'hiver, il est ardu d'évaluer l'étendue des dommages potentiels. Néanmoins, à la lumière des informations disponibles, il ne semble pas que ce secteur ait été particulièrement touché lors des tempêtes.

Secteur 2 : Pointe de l'Islet

*Le tronçon est (# 1)*

Le tronçon de côte # 1 est composé d'un talus naturel en érosion forte. Ce tronçon est localisé en amont de la dérive littorale, selon son sens présumé vers l'ouest. L'érosion se fait à même la microfalaise d'une petite route non pavée menant à la halte routière de la «Roche à Caya». Les processus d'érosion qui sévissent sur ce tronçon sont l'affouillement basal par les vagues, les décrochements de morceaux de débords organiques (horizon pédologique organique avec racines ainsi que la partie aérienne des plantes) et les processus glaciels.

*Le tronçon central (# 2)*

Les fissurations du muret sont associées à la thermoclase (choc thermique), au stress mécanique par les vagues et les glaces et à l'altération chimique. L'altitude de la route n'est pas connue pour ce tronçon ; néanmoins, le risque de submersion semble modéré devant le tronçon central (# 2) du muret, alors que le risque de submersion pour les tronçons adjacents est plus élevé. En revanche, la partie centrale de la structure est davantage sollicitée par les agents marins (vagues), comme en témoignent les laisses de marée plus proches de la base du muret et le niveau plus bas de la plage à cet endroit. Le risque de déferlement des vagues au-dessus du muret ne peut donc pas être écarté avec certitude. Le muret compose environ 70 % du littoral de ce secteur (tableau 2.7).

*Le tronçon ouest (# 3)*

Le tronçon # 3 est principalement caractérisé par un changement dans l'orientation de la côte, la hauteur de la plage et le risque de submersion. La plage est plus haute dans ce secteur, ce qui est un indice de bilan sédimentaire positif en comparaison des deux autres tronçons. De plus, la végétation de haute plage indique qu'à l'été les vagues normales atteignent peu le bas du talus. Par contre, les laisses de marées de vives eaux retrouvées très près du trait de côte suggèrent que le risque de submersion est récurrent au printemps et à l'automne, périodes durant lesquelles la probabilité de fortes marées combinées à des vents violents augmente.

**Tableau 2.7 Longueurs de côte (en m et en %) selon l'état de la côte et le type d'ouvrage de protection du littoral, secteur de la Pointe de l'Islet**

Type d'ouvrage de protection	État de la côte (m)		Ouvrage de protection
	Naturel	Artificiel	Total (%)
Muret	0,0	286,0	70,6
Petit enrochement	0,0	7,0	1,7
Aucun (naturel)	112,0	0,0	27,7
Total (m)	112,0	293,0	405,0
Total (%)	27,7 %	72,3 %	100,0

*État de la côte suite aux tempêtes de décembre 2009 et janvier 2010*

Ce secteur a été passablement épargné par les tempêtes de décembre 2009 et janvier 2010; aucun dommage notable n'a été porté au muret.

Secteurs 3 et 4 : Chemin des Coudriers, littoral est de l'île

Le secteur du chemin des Coudriers, d'une longueur totale de 7 730 m (7,7 km), est artificialisé sur 2 211 m (2,2 km), ce qui représente 28,6 % de sa longueur totale (tableau 2.8).

**Tableau 2.8 Longueurs de côte (en m et en %) selon l'état de la côte et le type d'ouvrage de protection du littoral, secteur des Coudriers**

Ouvrage de protection	État de la côte (m)			
	Artificiel	Naturel	Total	Total (%)
Enrochement	1734,0 <sup>1</sup>	0,0	1734,0	22,4
Enrochement déstructuré/naturel <sup>2</sup>	232,0	104,0	336,0	4,3
Enrochement devant un mur de béton	39,0	0,0	39,0	0,5
Gabions de métal et galets	160,0	0,0	160,0	2,1
Muret de pierres cimentées	46,0	0,0	46,0	0,6
Aucun (naturel)	0,0	5415,0	5415,0	70,1
Total	2211,0	5519,0	7730,0	100,0
Total (%)	28,6%	71,4%	0,0	100,0

*1 Cette longueur a été augmentée de quelques dizaines de mètres à l'hiver 2009-2010.*

*2 Certains enrochements sont tellement affaissés sur le littoral qu'ils ne jouent plus leur rôle de protection. Lorsque les pierres d'ouvrages sont très affaissées, le littoral est qualifié de naturel.*

De façon générale, les milieux naturels sont légèrement plus fréquents dans la portion nord-est du secteur (secteur La Baleine), où l'action des vagues apparaît plus limitée (Dorval, 2007). La route se situe généralement au-dessus de la cote de crue 20 ans. Celle-ci la route joue donc le rôle de barrière contre les inondations de récurrence 20 ans (BPR, 2007). Malgré cela, il faut mentionner

que ce secteur a subi des dommages en décembre 2009 qui ont nécessité de l'empierrement et des travaux de remblai d'urgence sur quelques dizaines de mètres.

Dans le secteur sud-ouest (secteur Saint-Louis), le recours à l'artificialisation est plus répandu (photo 2.14), en raison du fait que la route est parfois sous la limite de la zone inondable 20 ans (BPR, 2007), ce qui explique qu'elle soit davantage sollicitée par l'érosion. On retrouve donc une alternance d'enrochements de différentes conditions, de murets de ciment de faible hauteur, de remblais et de secteurs naturels en érosion plus ou moins forte. Une telle hétérogénéité dans l'état de la côte relève le fait que les interventions sur le littoral sont sans doute gérées à la pièce, effectuées d'urgence après des événements climatiques ayant créé des dommages ou encore sont le fruit d'initiatives privées par les propriétaires riverains. Mentionnons que les résultats de la présente étude pourront pallier une partie de cette problématique, en permettant une action plus concertée et de plus grande ampleur.



**Photo 2.14 Secteurs 3 et 4 – Chemin des Coudriers. Enrochements réalisés en 2007 par le MTQ et plantation dans le haut de l'ouvrage**

Par ailleurs, il existe plusieurs accès à la plage où les véhicules quad («VTT») ont l'habitude de passer. Ces véhicules peuvent accentuer l'érosion des talus naturels en écrasant la végétation riveraine, notamment l'élyme des sables, qui tolère mal le piétinement.

En ce qui a trait à l'intensité de l'érosion qui sévit dans le secteur des Coudriers, celle-ci est majoritairement faible, soit sur 44,3 % de la côte (tableau 2.9). Par contre, les érosions forte et modérée cumulent près de 33 % du littoral. Ce sont les littoraux naturels qui montrent le degré de sévérité le plus fort (14,9 % des littoraux naturels sont en érosion forte) en comparaison des côtes artificialisées (0,9 %). Les côtes artificielles sont par ailleurs les seules qui, ponctuellement, ne montrent aucun signe d'érosion.

**Tableau 2.9 Proportions de longueur de côte (en %) selon le degré d'érosion et l'état de la côte, secteur des Coudriers**

État de la côte	Degré d'érosion (%)					Total
	Nulle	faible	Modérée	Modérée à forte	Forte	
Artificiel	0,00	23,8	0,5	3,4	0,9	28,6
Naturel	14,7	20,5	17,2	4,1	14,9	71,4
Total général	14,7	44,3	17,7	7,5	15,8	100,0

En somme, en regard de ces résultats, la problématique d'érosion de ce secteur doit donc être considérée sérieusement, puisqu'environ 85 % des côtes subissent une érosion à divers degrés. Cette proportion, déjà forte, a augmenté suite aux tempêtes de l'hiver 2009-2010, si bien que les côtes en érosion sévère ont augmenté en longueur. Il n'a toutefois pas été possible de quantifier cette érosion en raison du couvert neigeux lors de la campagne de terrain de février 2010.

Parmi les ouvrages rigides de protection contre l'érosion, les enrochements viennent au premier plan, occupant quelque 27,2 % du littoral (tableau 2.9). Cette proportion contient 4,3 % d'enrochements si affaissés sur la plage qu'ils ne jouent plus leur rôle de protection; leur réfection sera donc nécessaire. Par ailleurs, quelque 70 % du littoral est constitué d'une microfalaise naturelle non protégée, le plus souvent en érosion forte. Fait important, cette microfalaise est largement constituée du remblai de la route (matériaux de type «tout-venant») (Dorval, 2007), mais comme celui-ci n'est pas protégé, ce type de substrat a été considéré comme naturel. De plus, le substrat de ces microfalaises n'offre pas une résistance adéquate à l'érosion, puisqu'il est de granulométrie très hétérogène avec une matrice composée de sable silteux avec des blocs de grès ardoisier et de schistes anguleux. Dans plusieurs tronçons de ce type, le système racinaire de nombre de sapins et de bouleaux est en porte-à-faux par rapport à la plage, ce qui est un indice d'érosion basale forte. Laissés à l'évolution naturelle de la côte, ces arbres tomberont éventuellement, découvrant une partie de sol minéral qui sera plus fragile encore à l'érosion. Ceci étant dit, certains secteurs où des arbres ont été plantés ne présentent pas de signes d'érosion. Ces tronçons de côte possèdent alors une plage plus large, légèrement en accumulation sédimentaire, comme en témoignent des hauts de plage particulièrement bien végétalisés, colonisés principalement par l'élyme des sables.

#### *Enrochements*

Parmi les ouvrages en enrochements se distinguent deux types qui sont fonction de la pierre utilisée. D'une part, on trouve des enrochements aux pierres subarrondies à arrondies, de calibre 800-1000 mm (Dorval, 2007). Ces enrochements offrent davantage de prises aux glaces et sont en équilibre plus précaire, puisqu'elles peuvent glisser les unes sur les autres. Le géotextile est visible par endroits (Dorval, 2007). La forme des pierres, leur conception générale et leur âge (quelques décennies) expliquent donc pourquoi plusieurs de ces enrochements sont au moins partiellement affaissés sur l'estran, ce qui diminue leur efficacité. Par contre, l'empiètement de tels ouvrages sur le littoral est souvent plus restreint, ce qui diminue théoriquement l'impact sur les plages et l'habitat biologique côtier. D'autre part, le second type d'enrochement est constitué de pierres de carrière anguleuses, de calibre 700-500 mm et 1000-800 mm (Dorval, 2007) et imbriquées de façon optimale les unes entre les autres. Ces enrochements, plus récents, sont plus résistants aux assauts des vagues et des glaces puisqu'ils forment une masse plus stable en plus de posséder une clé. En effet, si une pierre est soumise à une force érosive importante, la force sera transférée à toute la masse (Stone et Hiborn, 1995).

La mise en place de gros ouvrages de protection, tels les enrochements construits en 2007 dans le sud-ouest du secteur (travaux ayant fait l'objet d'un certificat d'autorisation en juillet 2007), modifie parfois le déplacement naturel des sédiments le long de la côte. En effet, le déplacement des sédiments est le résultat d'interactions complexes entre les paramètres hydrodynamiques et la côte. Les sédiments qui constituent les plages, lorsqu'ils représentent une quantité suffisante, jouent souvent le rôle de «protection» naturelle contre l'action abrasive des vagues. Par contre, les faibles volumes sédimentaires qui caractérisent les secteurs couverts par la présente étude ne sont pas suffisants pour jouer un rôle protecteur sur la côte. Le recours à des ouvrages rigides de protection apparaît donc le seul moyen efficace permettant de freiner le recul de la côte et de diminuer les dommages causés au réseau routier.

Malgré l'aspect artificiel des enrochements, il a été observé que certains enrochements sont colonisés par la végétation à leur base et à leur sommet. La végétation de haut d'enrochement permet de fixer le sol sur le dessus de l'ouvrage, ce qui prévient le lessivage des sédiments durant l'été. De plus, la végétation accroît de façon substantielle la qualité esthétique du bord de mer en lui

conférant un aspect plus naturel, ce qui peut représenter un facteur positif, étant donné l'importance de l'activité récréotouristique estivale à l'Isle-aux-Coudres.

Par ailleurs, les enrochements situés les plus bas sur la plage sont atteints plus fréquemment par les vagues et les marées, ce qui peut accentuer l'effet sur les plages. Lorsque les vagues parviennent à l'enrochement, celles-ci libèrent leur énergie. Puisque les enrochements sont rigides, une partie de cette énergie n'est pas absorbée, mais reflétée sur les plages. Ce phénomène explique pourquoi, à la longue, certaines plages sont plus courtes et les sédiments plus grossiers devant des ouvrages de protection. Par contre, ce phénomène n'est pas observé devant tous les enrochements, puisque d'autres paramètres modulent la dynamique côtière. En outre, cette tendance est rarement observée lorsque les ouvrages sont placés à un niveau supérieur sur le littoral, soit approximativement au-delà du niveau des pleines mers supérieures de grande marée.

#### *Gabions métalliques*

Un type de protection alternatif aux enrochements et aux murs a été utilisé sur quelque 160 m linéaires, sur le chemin des Coudriers, à proximité de l'intersection du chemin de la Traverse. En effet, on retrouve des gabions métalliques de bas de talus accompagnés de végétation de haut de talus. De prime abord, ces gabions s'insèrent esthétiquement bien dans le paysage, notamment par leur forme flexible, la présence de végétation et leur bon état général. Par contre, à moyen terme, les mailles des fils peuvent être brisées par l'abrasion des glaces et l'oxydation, et c'est pourquoi les fils d'acier sont souvent galvanisés et recouverts d'une pellicule plastique de chlorure de polyvinyle (Lopez Cadena de Llano, 1992). Un entretien périodique demeure nécessaire.

#### *État de la côte suite aux tempêtes de décembre 2009 et janvier 2010*

La municipalité de l'Isle-aux-Coudres a procédé, suite à un décret d'urgence obtenu en décembre 2009, à l'enrochement et au remblai d'urgence de secteurs lourdement endommagés durant les tempêtes de décembre 2009. De plus, certains tronçons de route ont été érodés jusqu'à l'accotement (photo 2.15), ce qui engendrait une problématique de sécurité pour les usagers empruntant le chemin des Coudriers en direction nord. Des ponceaux ensablés ont également dû être dégagés. Ces travaux temporaires nécessitent une intervention permanente à court terme, et tout particulièrement pour ce qui est des talus remblayés, puisque ceux-ci n'offrent pas de résistance aux vagues. Certains secteurs naturels comportant des arbres, comme des bouleaux et des sapins, ont été érodés à un point tel que le système racinaire de plusieurs arbres est dorénavant en porte-à-faux. Certains secteurs naturels où se trouvaient des rosiers ont également été touchés. Par ailleurs, les gabions métalliques n'ont pas subi de dommage majeur, mais ils se sont enfoncés dans le sable créant ainsi une dénivellation avec la route. Toute la végétation de la partie supérieure du talus a été détruite.

On retiendra donc que les tempêtes de décembre 2009 et de janvier 2010 ont augmenté l'intensité de l'érosion de certains tronçons caractérisés et dont les résultats sont compilés au tableau 2.8.



**Photo 2.15 Dommages causés à la côte et aux ouvrages de protection lors des tempêtes de l'hiver 2009-2010, secteur du chemin des Coudriers**

Secteur 5 : Pointe Nord-Est

Les aléas qui menacent le secteur de la Pointe Nord-Est, et plus particulièrement le sous-secteur de l'Anse à Mailloux, sont l'érosion et la submersion (Bernier *et al.*, 2006). Certains ouvrages de protection subissent également de l'affouillement. La position de la route est problématique, d'une part, à cause de son altitude souvent inférieure à environ 1 m par rapport au haut de plage et, d'autre part, en raison de sa proximité au littoral. D'ailleurs, une série de 12 mesures de marges de recul le long du secteur indique que la route est généralement à plus de 5 m du trait de côte (selon 7 points de mesure), avec 3 mesures qui se situent plutôt entre 2,5 m et 5 m (carte 2.4). Au plan de l'altitude de la route par rapport à la mer, le chemin des Coudriers du secteur de la Pointe Nord-Est se trouve légèrement au-dessus de la cote 20 ans de récurrence des crues (BPR, 2007). Toutefois, localement, le niveau de la route se retrouve sous cette cote. À ce sujet, il a été remarqué que la laisse de marée est souvent positionnée juste à la base des ouvrages de protection ou encore à la limite de l'arrière-plage, ce qui indique que la limite supérieure de la cote de récurrence 2 ans peut monter jusqu'à une très faible distance de la route. Ces observations qualitatives sont confirmées par les relevés altitudinaux effectués par BPR (2007).

D'une longueur de quelque 1 239 m, le secteur de la Pointe Nord-Est est artificiel sur près de 15 % de sa longueur totale (tableau 2.10) et cette artificialité est surtout concentrée dans le sous-secteur de l'Anse à Mailloux. Ce secteur est caractérisé par plusieurs courts tronçons homogènes, ce qui donne un aspect irrégulier au littoral. Parmi les ouvrages de protection, les enrochements occupent une longueur équivalente à 10,7 % du littoral, alors que les autres types de protection comptent pour moins de 5 % du littoral. À noter qu'une structure de faible hauteur en dalles de béton affouillée à sa base a été emportée lors des tempêtes de décembre 2009. Du remblai se trouve sur une frange de terrain privé entre la route et le littoral, alors que la végétation indigène riveraine a été coupée au profit du gazon. Les palplanches d'acier qui protègent l'Hôtel-Motel Écumé par la Houle n'ont pas été considérées.

**Tableau 2.10 Longueurs de côte (en m et en %) selon l'état de la côte et le type d'ouvrage de protection du littoral, secteur de la Pointe Nord-Est**

Ouvrage de protection	État de la côte (m)			
	Artificiel	Naturel	Total	Total (%)
Dalles de béton	22,0	0,0	22,0	1,8
Enrochement	133,0	0,0	133,0	10,7
Muret de béton	15,0	0,0	15,0	1,2
Remblai	14,0	0,0	14,0	1,1
Aucun (naturel)	0,0	1055,0	1055,0	85,2
Total (m)	184,0	1055,0	1239,0	-
Total (%)	14,9 %	85,2 %	-	100,0

En ce qui a trait à l'intensité de l'érosion, celle-ci est considérée nulle à faible sur environ 82 % du littoral, tandis que 12 % du littoral présente une érosion modérée et que 6 % du littoral est en érosion de façon plus sévère (tableau 2.11). La grande majorité des tronçons de côte naturelle est stable, bien végétalisée et présente des plages assez larges, ce qui semble s'expliquer par la position géographique abritée des vents dont bénéficie le secteur de la Pointe Nord-Est. Ce secteur est d'ailleurs celui qui subit la plus faible érosion parmi les secteurs inclus dans la présente étude.

**Tableau 2.11 Proportions de longueurs de côte (en %) selon le degré d'érosion et l'état de la côte, secteur de la Pointe Nord-Est**

État de côte	Degré d'érosion (%)					Total
	Nul	Faible	Modéré	Modéré à fort	Fort	
Artificiel	1,0	5,0	8,0	0,0	1,0	15,0
Naturel	57,0	19,0	4,0	5,0	0,0	85,0
Total	58,0	24,0	12,0	5,0	1,0	100,0

#### *État de la côte suite aux tempêtes de décembre 2009*

Mise à part une structure de béton de quelques mètres de longueur qui a cédé durant la tempête, le reste du secteur a été relativement épargné par les tempêtes de décembre 2009.

#### Secteur 6 : Chemin de la Bourroche

Le secteur du chemin de la Bourroche comporte à l'heure actuelle une forte proportion de côte artificialisée, soit près de 72 % de ses 2 175 m de littoral. Avant les travaux d'enrochements d'urgence de l'hiver 2009-2010, les enrochements comptaient pour 30 % du littoral, alors que les murets de pierres cimentées comptaient pour 17 % (tableau 2.12). Suite aux travaux d'enrochements d'urgence, la proportion de côte occupée par les enrochements est passée à plus du

double, soit à 61 % (tableau 2.12), alors que les murets de pierres cimentés ont été réduits à 7 %, puisqu'une partie de ces derniers a été emportée par les tempêtes. Les côtes faites de remblai de route ont d'ailleurs été stabilisées lors des travaux d'urgence, puisqu'elles avaient subi une très forte érosion et nécessitaient une intervention pour des raisons de sécurité et d'accessibilité.

**Tableau 2.12 Longueurs de côte (en m et en %) selon l'état de la côte et le type d'ouvrage de protection du littoral, secteur de la Bourroche**

Ouvrage de protection	État de la côte (m)			
	Longueur totale (m)		Total (%)	
	Été 2009	Hiver 2010	Été 2009	Hiver 2010
Enrochement	659	(1354)	30	(61 %)
Enrochement déstructuré	7	(0)	0,3	(0 %)
Enrochement et muret de pierres cimentées	29	(0)	1	(0 %)
Enrochement et pierre déversée	26	(26)	1	(1 %)
Muret de pierres cimentées	360	(159)	17	(7 %)
Remblai d'accotement	434	(34)	20	(1,5 %)
Aucun (naturel)	660	(602)	30	(28 %)
Total (m et %)	2175 m		100 %	

Le trait de côte est constitué à près de 20 % de remblai d'accotement non protégé (alors que cette proportion a été réduite à 1,5 % suite aux travaux d'urgence). Plus de la moitié de ce type de côte est en proie à une érosion faible à modérée. Contrairement au secteur de la Pointe Nord-Est, les tronçons de côte naturelle sont souvent sujets à l'érosion. Sur l'ensemble du secteur, on note par ailleurs une érosion légèrement plus sévère que dans les autres secteurs de l'Isle-aux-Coudres. En effet, environ 96 % de la côte subit une érosion à divers degrés (tableau 2.13). Ce tableau n'a pas été modifié suite aux événements hivernaux de 2009-2010, puisque le couvert neigeux et le pied de glace, présents lors de la visite de terrain du 3 février 2010, empêchaient une appréciation adéquate de l'intensité d'érosion. Cela étant dit, on peut considérer que l'érosion a été intensifiée suite aux tempêtes, mais qu'en contrepartie, les ouvrages d'empierrement d'urgence ont stabilisé plusieurs tronçons actifs. Par ailleurs, notons que les proportions de côte naturelle et de côte artificielle ont peu changé, passant de 30 % à 28 %, et de 70 % à un peu moins de 72 %, respectivement.

**Tableau 2.13 Proportions de longueur de côte (en %) selon le degré d'érosion et l'état de la côte, secteur de la Bourroche**

État de côte	Degré d'érosion (%)							Total
	Faible	Faible à modéré	Faible et fort aux extrémités (effet de bout)	Fort	Modéré	Modérée à forte	Nul	
Artificiel	38,0	20,0	0,0	1,0	6,0	2,0	4,0	70,0 %
Naturel	20,0	3,0	2,0	1,0	3,0	2,0	0,0	30,0 %
Total (%)	58,0	23,0	2,0	1,0	9,0	4,0	4,0	100,0 %

*État de la côte suite aux tempêtes de décembre 2009*

Le secteur du chemin de la Bourroche a été fortement touché par les tempêtes en décembre 2009. En effet, près de 800 m de côte ont dû être enrochés d'urgence, soit, d'est en ouest, des tronçons d'environ 345 m, 252 m, 50 m et 147 m (photo 2.16). Ces ouvrages temporaires devront être remplacés par des ouvrages permanents.



**Photo 2.16 Travaux d'enrochement réalisés d'urgence en décembre 2009, secteur du chemin de la Bourroche**

Secteur 7 : Chemin du Mouillage

*État de la côte suite aux tempêtes de décembre 2009*

Le chemin du Mouillage a été endommagé sur deux tronçons de 120 et 125 m de longueur à l'hiver 2009-2010. Le long de ces deux tronçons, les murets de mortier et pierres rondes ont été détruits ou fragilisés. Certains secteurs de murets présentent une absence de mortier ou encore des fissures importantes, tandis que d'autres sections se sont carrément affaissées sur la plage, laissant à nu le remblai de la route. Ce talus de remblai, fait de matériel granulaire, devient à son tour très sensible à l'érosion par les vagues, au ruissellement et aux petits glissements superficiels. Cela fragilise la route, comme en témoignent des fissures de tension observées à certains endroits dans l'accotement pavé. De plus, le haut du talus est vulnérable à l'érosion sur plusieurs dizaines de mètres au-delà des sections affaissées. Aucun tableau n'est présenté pour ce secteur en raison de la nature privée des autres ouvrages de protection qui sont exclus de la présente étude.

#### 2.2.5.4 Évolution historique côtière

Une analyse par photo-interprétation des couvertures aériennes en noir et blanc de 1964 et 2002 à l'échelle de 1:15 000 a été réalisée afin de décrire, dans un premier temps, l'évolution des berges soumises au phénomène d'érosion. La stéréoscopie, qui permet de recréer l'effet de trois dimensions, a été utilisée afin de bien évaluer le dénivelé des micro-talus le long de la côte. Dans un deuxième temps, un traitement par ordinateur a permis de cartographier et de mesurer le phénomène d'érosion côtière.

Pour ce faire, les photographies ont été scannées, puis intégrées à un système d'information géographique (logiciel SIG), afin qu'elles soient géoréférencées<sup>5</sup>. Suite à ce traitement, le SIG attribue à chaque pixel de l'image des coordonnées géographiques (créant ainsi une carte au sens large), ce qui permet, notamment, de localiser et de comparer les distances entre les objets. Ainsi, sur les couvertures aériennes de 1964 et 2002, le trait de côte (délimité par le rebord du micro-talus, la limite de la végétation terrestre, le haut des enrochements, etc.) a été tracé à l'écran. La distance qui sépare le trait de 1964 et de 2002 représente donc l'évolution de la côte durant une période de 38 ans. Le processus d'érosion peut ainsi être quantifié en mètres de recul de côte par année.

Il convient toutefois de mentionner que l'exactitude de cette méthode dépend largement de la résolution des images et du nombre de points de repères physiques stables dans le temps (intersections de routes, lisières boisées, terrains et champs agricoles bien délimités, etc.). Or, ces points de repères le long de la côte sont relativement rares sur le territoire de l'Isle-aux-Coudres, ce qui déforme quelque peu les images, diminuant par le fait même la précision de l'étape du géoréférencement. Cela donne lieu par endroits à une position plus avancée de la côte en 2002 qu'en 1964, ce qui représente vraisemblablement une donnée erronée. Par ailleurs, dans le secteur des chemins des Prairies et de la Bourroche, l'ombre créée par la falaise, qui s'observe par des zones noires sans contrastes sur les photographies, ne permet pas toujours de voir clairement la position de la route.

Les figures suivantes présentent les secteurs pour lesquels la précision des données est la meilleure. La précision de la position relative du trait de côte entre 1964 et 2002 est évaluée à 5 m.

##### Secteur 1 : chemin des Prairies, au pied du Cap à Labranche

Le secteur du chemin des Prairies est campé au pied de la falaise abrupte du Cap à Labranche. Une étroite route existait déjà en 1964. Malgré sa position précaire entre le pied de talus et l'estran, cette route ne semblait pas protégée par des ouvrages d'envergure ; par contre, il est possible qu'elle ait été construite sur du remblai de faible épaisseur, ce qui est difficile à évaluer, à cause de l'ombre qui cache le pied du talus et la route. En 2002, cependant, des ouvrages de protection sont présents aux abords de la route. Les plages sont légèrement plus étroites. Il faut cependant mentionner que les escarpements rocheux sont souvent bordés de façon naturelle par des plages étroites. Ce secteur est le deuxième plus exposé de l'île, avec un fetch de quelque 47 km (Brodeur et Allard, 1983).

À noter qu'il n'a pas été possible d'analyser l'évolution historique du littoral du secteur du chemin des Prairies, en raison de l'ombre trop prononcée que jette le Cap à Labranche par rapport à l'angle de visée de la caméra lors de la prise des photographies aériennes en 1964 et en 2002.

---

<sup>5</sup> Le «géoréférencement» se rapporte à l'opération qui consiste à redresser la localisation relative des objets géographiques en les reportant dans un système de référence absolue (source : Grand dictionnaire terminologique, Office québécois de la langue française, Gouvernement du Québec, page consultée le 8 février 2010 [[http://www.granddictionnaire.com/BTML/FRA/r\\_Motclef/index1024\\_1.asp](http://www.granddictionnaire.com/BTML/FRA/r_Motclef/index1024_1.asp)]).

## Secteur 2 : Pointe de l'Islet

La pointe sableuse de la Pointe de l'Islet, située à l'extrémité ouest de l'île, est une formation de faible altitude, meuble et dynamique. Les pointes sableuses sont généralement formées à la faveur de deux courants de dérive littorale<sup>6</sup> antagonistes (Bird, 2008).

Sur les photographies aériennes de 1964, une route étroite non protégée ceinturait déjà la partie sud de la Pointe de l'Islet (figure 2.5) et l'occupation humaine dans ce secteur était très faible. De nos jours, deux résidences de construction récente sont adjacentes à la zone où se trouve un muret dont la construction date des années 1970. Immédiatement à l'est du muret, une petite halte routière avec une route non pavée est présente en 2002. La morphologie de la côte a peu évolué entre 1964 et 2002 dans ce secteur.



Figure 2.5 Secteur de l'Islet

L'érosion qui sévit dans le secteur de l'Islet – et qui a probablement justifié la construction du muret – peut être associée aux effets cumulés de différents facteurs côtiers, fluviaux et anthropiques. D'abord, le littoral de la Pointe à Antoine, située en amont de la dérive littorale présumée (le sens de celle-ci est présumé vers l'ouest), montre des berges plus actives en 1964 qu'en 2002. Cet état de fait est associé à la croissance des battures herbacées qui captent les sédiments et en amoindrissent le transit vers l'ouest. Outre ce phénomène naturel, la pression humaine sur l'environnement peut avoir diminué la disponibilité en sédiments. Par exemple, les ouvrages de protection actuellement en place privent les plages d'une source d'apport local de sédiments. Par contre, la mise en place de tels ouvrages est historiquement moins répandue que dans d'autres secteurs de l'île, soit le secteur du chemin des Coudriers et du chemin de la Bourroche. Par ailleurs, il est possible que le ruisseau de la Mare, à l'est de la Pointe de l'Islet, charrie une plus faible charge alluvionnaire qu'en 1964. En effet, les champs dorénavant en friche dirigent moins de particules fines vers les ruisseaux, tels que le ruisseau de la Mare. De plus, un petit bassin artificiel a été aménagé à l'ouest de l'exutoire du ruisseau de la Mare. Or, il est possible que ce plan d'eau artificiel joue le rôle de bassin de décantation, privant le système côtier d'un apport sédimentaire. D'autres secteurs de l'île présentent des bassins artificiels similaires à proximité du rivage et qui sont retenus par de petites digues. La présence de tels bassins n'est pas relevée sur les photos de 1964.

<sup>6</sup> La dérive littorale se définit comme le courant côtier qui engendre une migration progressive le long du littoral de masses de sédiments sous l'action de houles obliques (Lajoie *et al.*, 2007). Le sens de la dérive littorale renseigne sur la distribution des zones de production (sources) et des zones d'érosion (puits) sédimentaires.

En somme, la plage du secteur de l'Islet apparaît déficitaire au plan sédimentaire, et ce, en raison du tarissement des sources de sédiments apportés par la dérive littorale. Néanmoins, l'évolution de ce secteur est assez lente, puisque la largeur de la plage ne semble pas avoir rétréci drastiquement, sauf pour le secteur central du muret, qui reçoit probablement un maximum d'énergie issu du déferlement des vagues lors de tempêtes.

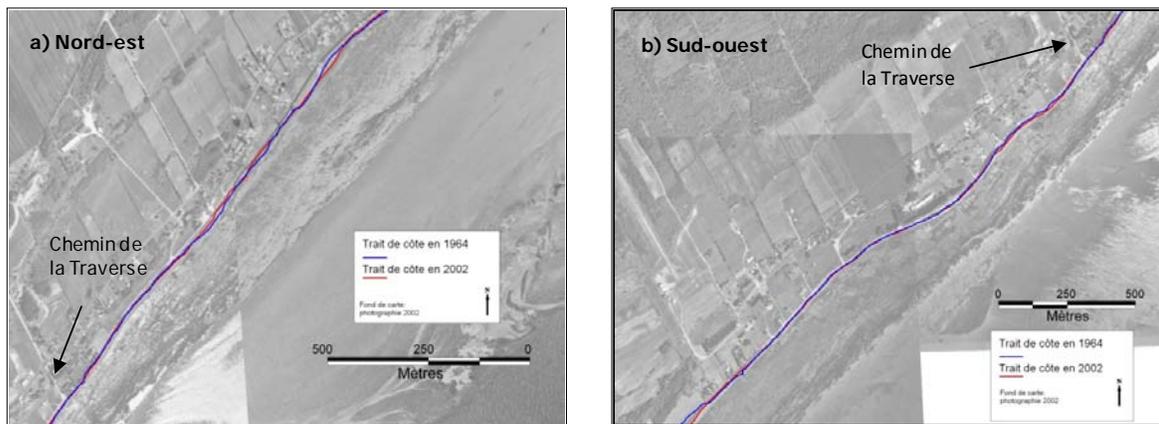
Notons que le secteur de la Pointe de l'Islet n'a pu faire l'objet d'une mesure de recul historique de la côte à cause de la trop grande marge d'erreur dû au manque de points de repères stables dans le temps.

#### Secteurs 3 et 4 : Chemin des Coudriers, littoral est de l'île

Le secteur du chemin des Coudriers s'est développé au plan domiciliaire, notamment le chemin de la Baleine au sommet de la falaise qui borde la plaine côtière.

La route qui bordait le littoral en 1964 était sensiblement aussi rapprochée du littoral que le chemin des Coudriers sur les photographies aériennes de 2002, une distance qui avoisine d'ailleurs la limite de précision de la méthode (figure 2.6). Par contre, il ne faut pas voir là un signe que le littoral n'a pas évolué. En effet, un recul de côte de quelques centimètres par année (ou un fort recul d'un seul coup lors des tempêtes), échelonné sur près de quatre décennies, peut occasionner une situation particulièrement précaire face à l'érosion. On remarque en effet que certaines portions de littoral ont reculé depuis 1964. Le recul global en 1964 et 2002 est évalué entre 3 m et 6 m. En outre, la faible évolution de la morphologie de la côte témoigne de la faiblesse des accumulations sédimentaires autour de l'île.

Par ailleurs, dans le nord-est du secteur, le littoral comportait un certain nombre d'épis perpendiculaires au rivage, ce qui a permis parfois une accumulation du côté amont de la dérive littorale principale et un léger déficit en aval de celle-ci. Un tel phénomène a permis l'accumulation de petits saillants triangulaires (de quelques mètres de largeur, tout au plus) formant une arrière-plage. Néanmoins, certains épis situés plus au centre du secteur n'ont pas accumulé de sédiments de façon notable, ce qui suggère encore une fois que le transit sédimentaire est plutôt faible. Sur les images de 2002, les épis ne sont plus présents et ces avancées «temporaires» du trait de côte ont été aplanies par les courants.



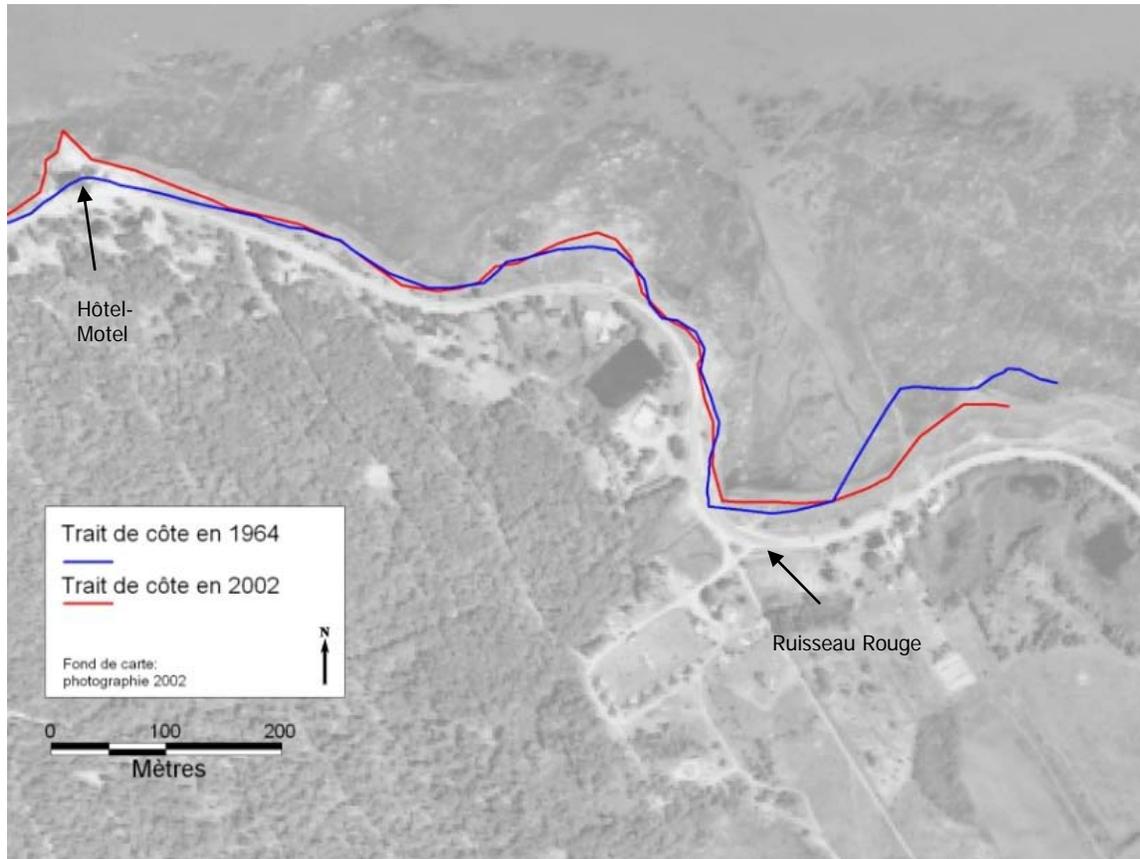
**Figure 2.6** *Évolution du trait de côte entre 1964 et 2002, secteur du chemin des Coudriers. En a) secteur au nord-est du chemin de la Traverse, en b) secteur au sud-ouest du chemin de la Traverse*

#### Secteur 5 : Pointe Nord-Est

L'utilisation du territoire dans ce secteur est passée d'un mode agricole à un mode de villégiature. La plaine côtière de la Pointe Nord-Est s'étend sur une largeur de 100 à 200 m, limitée au sud par l'escarpement rocheux Micmac (Brodeur et Allard, 1983). La partie supérieure de l'estran comporte

des plages d'environ 10 à 15 m de largeur, tandis que la partie inférieure de l'estran est constituée d'une plate-forme rocheuse. Par contre, cette plate-forme est plus restreinte que celle retrouvée du côté sud de l'Isle-aux-Coudres.

La Pointe Nord-Est montre des indices d'accrétion sédimentaire entre 1964 et 2002. En effet, quelques tronçons de littoral ont avancé vers la mer (figure 2.7). L'analyse des photographies aériennes montre que certains tronçons, alors des plages en 1964, constituent dorénavant une arrière-plage de très faible dénivelée de type prairie herbacée dans la portion plus à l'ouest de ce secteur. Par contre, à l'est du ruisseau Rouge, le trait de côte semblent s'être davantage érodé et ce, malgré leur position abritée face aux vents (Brodeur et Allard, 1983).

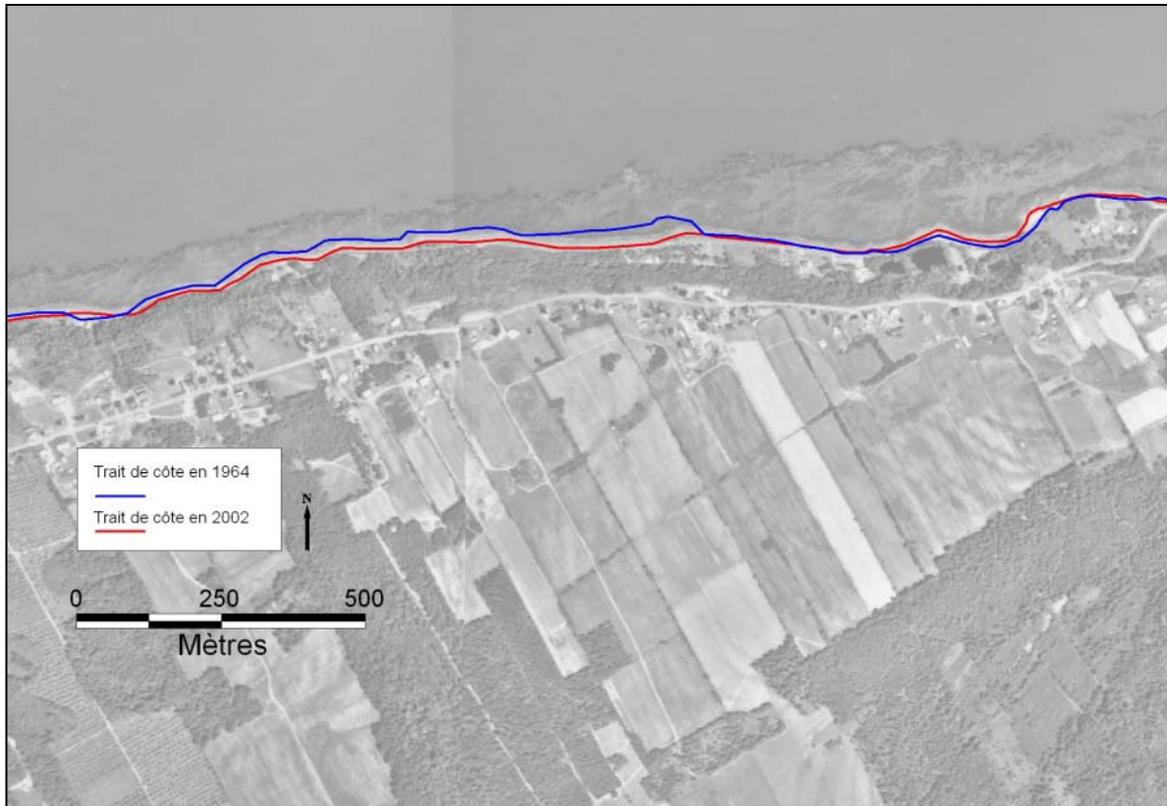


**Figure 2.7** *Évolution du trait de côte entre 1964 et 2002, secteur de la Pointe Nord-Est*

Secteur 6 : Chemin de la Bourroche

Le secteur du chemin de la Bourroche est caractérisé par une mince plaine côtière, sise au pied d'un escarpement rocheux dont les parois ne sont pas actives («falaise morte»). L'estran comporte sensiblement les mêmes caractéristiques que celui du secteur de la Pointe Nord-Est.

L'évolution historique de la côte entre 1964 et 2002 montre un recul net d'environ 5 m pour certains tronçons, tandis que d'autres tronçons (vers l'est) semblent plus stables (figure 2.8). Ce recul est le plus important des secteurs à l'étude. Il convient néanmoins de considérer ces résultats avec précautions, puisque ce recul avoisine la marge d'erreur de la méthode.



**Figure 2.8** *Évolution du trait de côte entre 1964 et 2002, secteur du chemin de la Bourroche*

Secteur 7 : chemin du Mouillage

L'évolution de la côte adjacente au chemin du Mouillage n'a pu être analysée en raison de sa position au pied de la falaise (ombre trop prononcée), qui rendait l'interprétation trop imprécise.

**2.3 DESCRIPTION DES ÉLÉMENTS DU MILIEU BIOLOGIQUE**

Les communautés biologiques de l'estuaire moyen présentent une faible diversité spécifique. Elles varient considérablement selon le type d'habitat et les conditions physico-chimiques. L'aspect saumâtre de l'eau constitue un facteur limitant d'utilisation du milieu par des espèces d'eau douce ou d'eau salée. Par ailleurs, les conditions hydrodynamiques très changeantes et les fortes modifications hydrologiques sont peu favorables au développement du phytoplancton et des algues benthiques qui constituent la base de la chaîne alimentaire.

**2.3.1 Végétation aquatique, riveraine et terrestre**

Les visites de terrain ont permis de recenser 125 espèces végétales terrestres, riveraines et aquatiques; aucune n'étant à statut précaire. Les paragraphes qui suivent présentent le portrait général de la végétation de l'Isle-aux-Coudres, particulièrement celle visée par le projet, soit la végétation riveraine et aquatique.

*2.3.1.1 Végétation terrestre*

De par l'influence maritime et humaine, la végétation représentative de la sapinière à bouleau jaune y est peu fréquente. L'agriculture et l'exploitation forestière n'ont laissé que quelques peuplements dominés par les feuillus intolérants: le bouleau blanc et le peuplier. De manière générale, les

peuplements forestiers présentent peu d'intérêt. On note néanmoins la présence de vergers du côté est de l'île (Hydro-Québec, 1999).

La tourbière située au centre de l'île est répertoriée par Buteau (1989). Il s'agit d'une tourbière ombrotrophe (bog) qui a fait l'objet d'inventaires (tourbière no. 395 001).

### 2.3.1.2 Végétation riveraine et aquatique

De façon générale, dans l'estuaire moyen, la fréquence et la durée de submersion des marées, combinées à la salinité, conditionnent la répartition des espèces végétales du milieu. L'hydrosère de cette portion de l'estuaire moyen est caractérisée à l'étage inférieur (entre les extrêmes de basse mer inférieure et la basse mer moyenne) par les herbiers aquatiques à zostère marine dans les baies protégées des vents et des vagues, sur des sites à faible pente et substrat fin. À une altitude plus élevée (entre la basse mer moyenne et la pleine mer moyenne), vient le marais salé à spartine alterniflore (*Spartina alterniflora*), seule ou en association avec la spergulaire du Canada (*Spergularia canadensis*), la salicorne d'Europe (*Salicornia europaea*) et le plantain maritime (*Plantago maritima*). Les prairies salées à spartine étalée (*Spartina patens*) suivent dans la partie la plus élevée de la pente (entre les pleines mers moyennes et les extrêmes de pleine mer supérieure) (Centre Saint-Laurent, 1996).

Le système d'information pour la gestion de l'habitat du poisson (SIGHAP) de Pêches et Océans Canada (<http://sighap-fhamis.gc.dfo-mpo.gc.ca/Cartes/Sighap2-1/ie/francais/sighap.asp>) a été consulté afin de connaître la nature et la répartition de la végétation riveraine et aquatique. Il appert que l'on y trouve une étendue d'algues entourant la Pointe Nord-Est, ainsi que 5 étendues de marais (carte 2.2), surtout présentes sur le littoral nord-ouest.

La caractérisation des rives réalisée en août et septembre 2009 a permis de dégager les caractéristiques suivantes spécifiques aux tronçons étudiés.

Entre la route et le haut de talus, les arbres, lorsque présents, sont représentés par le bouleau blanc, le peuplier faux-tremble et le frêne d'Amérique. Le rosier rugueux est l'arbuste qui y est le plus fréquemment rencontré. La renouée japonaise, espèce végétale invasive, s'est implantée sur certains secteurs riverains (sa propagation massive pourrait contribuer à obstruer localement le paysage riverain).

Les herbacées caractéristiques du haut de plage sont les suivantes: élyme des sables, radis sauvage, radis cultivé, caquillier édentulé, gesse maritime, chou gras, arroche hastée. L'élyme, la gesse et le radis<sup>7</sup> forment parfois de larges bandes de végétation au pied du talus. Devant les secteurs non stabilisés, on trouve souvent un cordon de végétation formé par des plantes qui s'établissent sur la matière organique laissée par les vagues. Ce cordon de végétation marque la limite du haut de plage. Les espèces qu'on y retrouve sont principalement le radis sauvage, l'arroche hastée et le chou gras. On trouve aussi de la verge d'or toujours verte et de la spartine pectinée en haut de plage, uniquement dans les secteurs 1 et 2.

La limite du haut de plage est souvent marquée par un cordon de végétation s'établissant sur la matière organique laissée par les vagues (notamment dans les secteurs 3 et 4). S'y sont établies les espèces suivantes: radis sauvage, arroche hastée et chou gras.

L'estran est colonisé par endroits par la spartine à fleurs alternes (davantage présente sur le littoral sud-ouest) accompagnée du scirpe de Smith. Les marais agissent comme des zones tampon face aux processus marins érosifs en atténuant la force des vagues. Ils constituent des secteurs où la sédimentation est fortement influencée par les courants de marée.

---

<sup>7</sup> Le radis cultivé est beaucoup moins abondant que le radis sauvage. Lorsqu'on retrouve les deux espèces, le radis cultivé représente environ 5 à 10 % du total.

Le secteur 1 (chemin des Prairies) est celui où l'on retrouve le plus d'espèces littorales sur l'estran, avec, en compagnie de la spartine à fleurs alternes, la présence de la salicorne d'Europe, du plantain maritime et du scirpe de Smith. Sur le haut de plage se rencontrent la spartine pectinée, le jonc de la Baltique et la verge d'or toujours verte.

D'après Cardinal et Villalard (1971) cité dans Hydro-Québec (1999), les algues brunes sont surtout représentées par *Laminaria longicuris*, *L. Saccharina* ainsi que par *Fucus distichus* et *F. vesiculosus*.

Les marais abritent une diversité biologique importante pour la faune et constituent des habitats de reproduction et d'alimentation importants notamment pour les faunes ichthyenne et avienne.

### 2.3.2 Invertébrés aquatiques

La consultation du SIGHAP a permis de relever uniquement la présence de crabe commun (*Cancer irroratus*) sur tout le périmètre de l'île. Cette espèce se déplace sur les fonds marins avec rapidité et agilité. Il se dissimule souvent sous les pierres ou s'enterre à reculons dans le sable ou la vase jusqu'aux yeux. À marée basse, il se cache des prédateurs sous les algues marines. Le crabe s'accouple en été, juste après la mue de la femelle. Ses principaux prédateurs sont les mouettes et les corbeaux, ainsi que les poissons, surtout la morue et la raie. Il se nourrit de petits organismes en décomposition et d'invertébrés plus petits que lui comme les vers marins, les moules, les amphipodes, les étoiles de mer et les oursins (Réseau des observateurs sous-marins, [http://www.rosm.ca/recherche\\_espece/fiche\\_espece.php?recordID=48](http://www.rosm.ca/recherche_espece/fiche_espece.php?recordID=48)).

### 2.3.3 Amphibiens et reptiles

L'Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec (<http://www.atlasamphibiensreptiles.qc.ca/>) a permis de dresser une liste d'espèces ayant été observées à l'Isle-aux-Coudres. Le tableau 2.14 les présente.

**Tableau 2.14 Amphibiens et reptiles présents à l'Isle-aux-Coudres**

Nom français	Nom latin
Amphibiens	
Salamandres	
• Salamandre à points bleus	<i>Ambystoma laterale</i>
• Salamandre maculée	<i>Ambystoma maculatum</i>
• Salamandre cendrée	<i>Plethodon cinereus</i>
Grenouilles, crapauds, rainettes	
• Crapaud d'Amérique	<i>Anaxyrus americanus</i>
• Rainette crucifère	<i>Pseudacris crucifer</i>
• Grenouille des bois	<i>Lithobates sylvaticus</i>
• Grenouille léopard	<i>Lithobates pipiens</i>
Reptiles	
Couleuvres	
• Couleuvre rayée	<i>Thamnophis sirtalis</i>

Huit espèces d'amphibiens et reptiles ont donc été recensées sur l'Isle-aux-Coudres. Par ailleurs, une attention particulière fut portée à la présence d'herpétofaune lors des visites de terrain effectuées en août et septembre 2009. Aucun individu de l'une ou l'autre de ces espèces n'a été aperçu.

### 2.3.4 Faune ichthyenne

Les marais de l'île sont régulièrement exondés, ce qui en limite l'utilisation comme abri ou site d'alimentation par les juvéniles. Par ailleurs, les changements de niveaux d'eau causés par les marées imposent des déplacements continuels aux poissons qui exploitent ces ressources.

Les communautés ichthyennes de l'estuaire moyen sont dominées par les poissons migrateurs. On y compte 61 espèces (Mousseau *et al.*, 1998 cité par Dessau, 2008). Les espèces les plus abondantes sont l'éperlan arc-en-ciel et le poulamon atlantique qui fraient en amont de la zone des marées. La consultation du SIGHAP a permis de recenser 12 espèces de poissons autour de l'île. Le tableau 2.15 présente leurs périodes de migration et de reproduction respectives.

**Tableau 2.15 Périodes de migration et de reproduction des poissons fréquentant la zone d'étude**

Espèce	Période de migration	Période de reproduction
Anguille	Montaison des civelles dans les cours d'eau entre mai et juillet. Dévalaison des adultes entre août et décembre	Septembre et octobre
Capelan	--	Juin et juillet
Doré noir	--	Mai et juin
Éperlan arc-en-ciel	Remontée des cours d'eau au printemps peu après la débâcle	Mai, parfois avril ou juin
Épinoche à trois épines	--	Mai à juillet
Épinoche tacheté	--	Mai à juillet
Esturgeon noir	Entre la fin mai et le début juillet	Entre la fin mai et le début juillet
Gaspareau	Montaison des adultes entre avril et juin. Dévalaison avant la mi-juillet. Migration des alevins vers la mer de fin juillet jusqu'en novembre	Mai à juillet
Grand corégone	--	Septembre à décembre
Hareng atlantique	--	Avril à début mai
Plie grise	--	De la fin du printemps à la fin de l'été; le frai a lieu dans les eaux profondes où les températures sont élevées.
Poulamon atlantique	Les adultes remontent vers les estuaires et les rivières au début de l'hiver	Décembre et janvier

Sources : Bernatchez et Giroux (2000); Moisan et Laflamme (1999); Pêches et Océans Canada (2006, 2008); Scott et Crossman (1974).

La carte 2.5 présente la synthèse des habitats du poisson présents dans la zone d'étude élargie. On y trouve de grandes aires de présence générale, des habitats particuliers (concentration, reproduction) et des sites d'observation.

Tout le pourtour de l'île constitue une aire de **présence** générale des espèces suivantes :

- Épinoche à trois épines;
- Épinoche tachetée;
- Esturgeon noir;
- Grand corégone;
- Poulamon atlantique.

La moitié sud-ouest du pourtour de l'île constitue une aire de **présence** pour l'anguille, l'éperlan arc-en-ciel et le gaspareau, tandis que l'épinoche à trois épines l'utilise comme aire de **reproduction** et le poulamon comme aire de **concentration**.

Dans la moitié nord-est, le SIGHAP mentionne la présence du hareng atlantique.

On trouve également des aires plus restreintes, mais constituant des habitats particuliers pour le poisson. Ainsi, la rive nord abrite des aires de **concentration** de l'anguille d'Amérique et du hareng atlantique.

La rive sud, quant à elle, abrite une aire de **reproduction** du capelan, tandis que la pointe est de l'île correspond à une aire de **reproduction** du hareng atlantique.

Les deux sites d'observation du poisson situés sur la rive nord ont permis d'y observer le capelan, le hareng et le poulamon. Sur la rive sud, on a observé ces mêmes espèces, auxquelles s'ajoutent le doré noir, le grand corégone, la plie grise et l'éperlan.

### 2.3.5 Faune avienne

Le moyen estuaire constitue la région du Saint-Laurent présentant la plus grande diversité d'oiseaux aquatiques et l'une des principales portions du Saint-Laurent utilisées par les oiseaux coloniaux. La faune avienne associée à ce tronçon du Saint-Laurent est constituée principalement d'oiseaux de milieux aquatiques (sauvagine : oies et bernaches) et d'oiseaux de rivage (canards barboteurs, plongeurs).

Selon la base de données ÉPOQ (Étude des populations d'oiseaux du Québec), plus de 220 espèces d'oiseaux ont été recensées à l'Isle-aux-Coudres (BPR, 2007) et sont principalement représentées par les oies, bernaches et canards. Des aires de concentration d'oiseaux aquatiques (ACOA) y ont été légalement constituées (voir section 2.3.8).

Sur les cinq espèces de canards qui s'y retrouvent, les deux espèces dominantes dans l'estuaire moyen sont le canard noir (49 % de la population de canards) et le canard pilet (19 %). Le canard colvert représente une proportion de 15 %.

On ne trouve aucune colonie d'oiseaux de mer à l'intérieur de la zone d'étude élargie d'après la banque informatisée des oiseaux de mer du Québec<sup>8</sup>. Celles-ci sont surtout retrouvées notamment le long de la rive sud de l'estuaire moyen.

Le tableau 2.16 présente l'abondance et la diversité de sauvagine pour le secteur de l'estuaire moyen.

---

<sup>8</sup> <http://mercator.qc.ec.gc.ca/website/coloniesoiseauxdemer/viewer.htm>

**Tableau 2.16 Estimation de la densité de sauvagine (excluant l'eider à duvet) en période de reproduction dans le secteur de l'estuaire moyen**

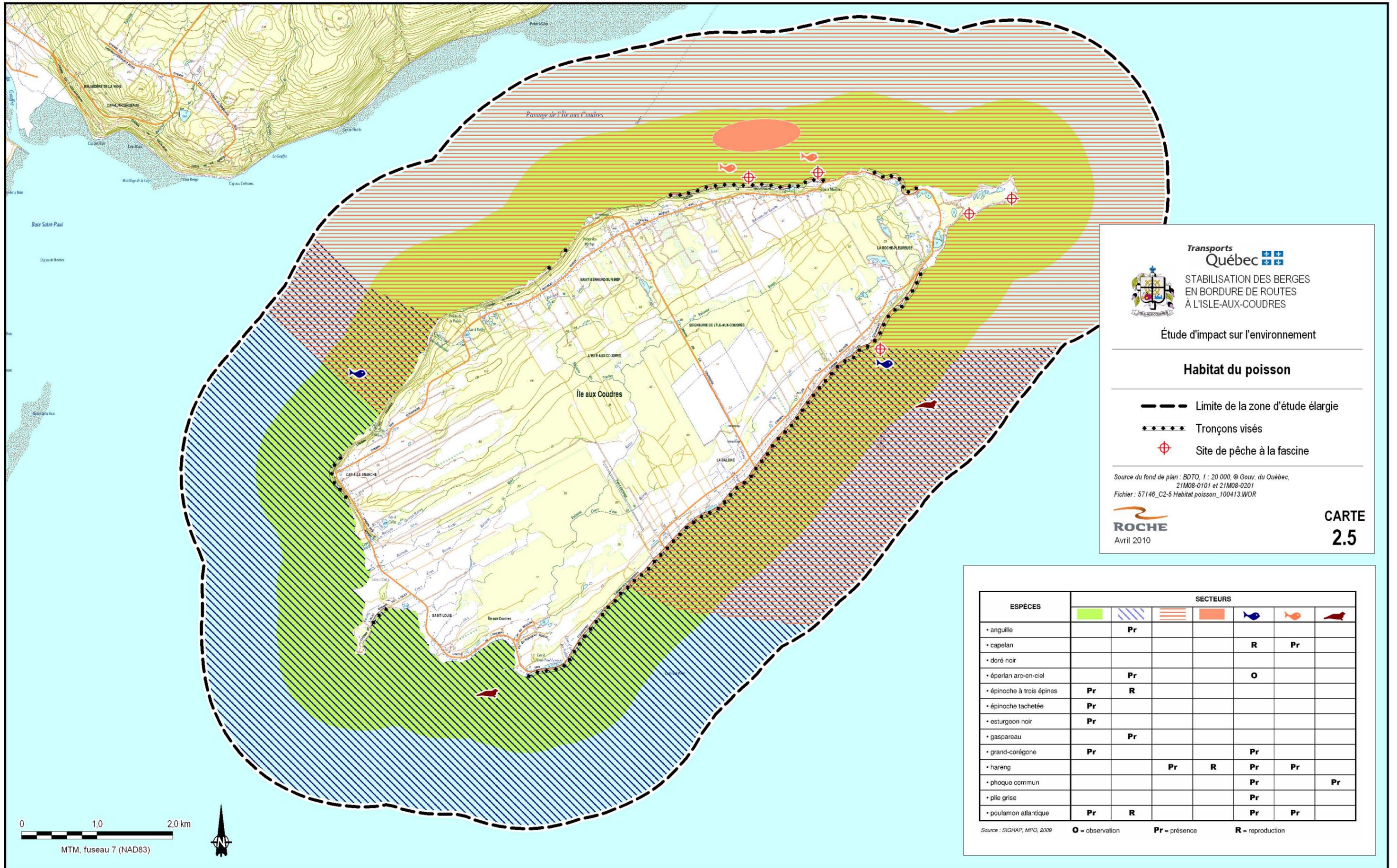
Espèce	Proportion de la sauvagine présente dans l'estuaire moyen (%)
Canard colvert	9
Canard noir	15
Canard pilet	21
Canard chipeau	13
Canard siffleur d'Amérique	1
Sarcelle à ailes bleues	6
Sarcelle à ailes vertes	25
Canard souchet	7
Canard branchu	<1
Autres	<3
Total couples, nids ou couvées	200

Source : Gauthier et Aubry (1995).

De façon spécifique à la zone d'étude élargie, les données récentes relatives aux ACOA et provenant du ministère des Ressources naturelles du Québec (comm. pers. Mme Cécile Auclair, MRNF, direction de l'expertise Énergie, Faune, Forêts, Mines et Territoire de la Capitale-Nationale et la Chaudière-Appalaches) sont présentées aux tableaux 2.17 a) et b).

La période automnale de migration s'étend de la fin septembre à la fin octobre. À l'automne 2007, on constate la présence d'espèces barboteuses (canards noirs, canards colverts, de sarcelles) et plongeuses (garrots à œil d'œil d'or), les barboteuses présentant les plus grands effectifs, aux ACOA de la Grande batture et Ouest de l'Isle-aux-Coudres. Quelques bernaches du Canada, grands hérons et cormorans ont également été notés, pour un total de 7 espèces.

La période printanière de migration s'étend d'avril à mai. Au printemps 2008, on trouve les mêmes espèces de plongeurs qu'à l'automne, auxquelles s'ajoutent des barboteurs (harles, eiders à duvet). Ce sont les oies des neiges et les bernaches du Canada et cravants qui présentent les plus importantes populations, principalement trouvées à l'ACOA de la Grande batture. La diversité spécifique est supérieure à celle de l'automne avec 10 espèces identifiées.




**Transports Québec**  
 STABILISATION DES BERGES EN BORDURE DE ROUTES À L'ISLE-AUX-COUDRES  
 Étude d'impact sur l'environnement

**Habitat du poisson**

- - - - - Limite de la zone d'étude élargie  
 ..... Tronçons visés  
 Site de pêche à la fascine

Source du fond de plan : BDTO, 1 : 20 000, © Gov. du Québec, 21M08-0101 et 21M08-0201  
 Fichier : 57146\_C2-5 Habitat poisson\_100413.WOR

  
 Avril 2010

**CARTE 2.5**

ESPÈCES	SECTEURS						
							
• anguille		<b>Pr</b>					
• capelan					<b>R</b>	<b>Pr</b>	
• doré noir							
• éperlan arc-en-ciel		<b>Pr</b>			<b>O</b>		
• épinoche à trois épines	<b>Pr</b>	<b>R</b>					
• épinoche tachetée	<b>Pr</b>						
• esturgeon noir	<b>Pr</b>						
• gaspareau		<b>Pr</b>					
• grand-corégone	<b>Pr</b>				<b>Pr</b>		
• hareng			<b>Pr</b>	<b>R</b>	<b>Pr</b>	<b>Pr</b>	
• phoque commun					<b>Pr</b>		<b>Pr</b>
• pie grise					<b>Pr</b>		
• poulamon atlantique	<b>Pr</b>	<b>R</b>			<b>Pr</b>	<b>Pr</b>	

Source : SIGHAP, MFC, 2009    **O** = observation    **Pr** = présence    **R** = reproduction

0 1,0 2,0 km  
 MTM, fuseau 7 (NAD83)



**Tableau 2.17a) Espèces d'oiseaux rencontrées dans les ACOA à l'automne 2007**

	13-13-01		13-13-02		13-13-03		13-13-04		13-13-05		13-13-06		13-13-07	
	Île aux Coudres Pte N.		Île aux Coudres quai O.		Île aux Coudres quai E.		Île aux Coudres Gr. Batt.		Île aux Coudres O.		Île aux Coudres Musée		Île aux Coudres G. Pilier	
Date d'inventaire	20-sept	22-oct	20-sept	22-oct	20-sept	22-oct	20-sept	22-oct	20-sept	22-oct	20-sept	22-oct	20-sept	22-oct
Superficie de l'aire	4.19		5.39		2.85		2.9		4.48		4.02		5.88	
Longueur du rivage (km)	2.33		3.86		2.25		2.48		2.58		2.44		4.2	
Canards noirs	32		21	10	24	34	100	27	27	25	8	69	35	28
Canards colverts			8			9	29	19	8	28	3	8	6	12
Canards pilets														
Sarcelles	2							10	10					
Autres barboteurs		20				60	16	150	97	90	74		12	52
<b>Sous-total Barboteurs:</b>	<b>34</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>103</b>	<b>145</b>	<b>206</b>	<b>142</b>	<b>143</b>	<b>85</b>	<b>77</b>	<b>53</b>	<b>92</b>
Fuligules sp.														2
Garrots à oeil d'or	1									12				26
Harles sp.														
Eiders à duvet														
Autres plongeurs	12													
<b>Sous-total Plongeurs:</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>28</b>
Bernaches du Canada								19						18
Bernaches cravants														
Oies des neiges														
<b>TOTAL:</b>	<b>47</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>103</b>	<b>145</b>	<b>225</b>	<b>142</b>	<b>155</b>	<b>85</b>	<b>77</b>	<b>53</b>	<b>138</b>
<b>Oiseaux/hectare</b>	<b>0.11</b>	<b>0.05</b>	<b>0.04</b>	<b>0.03</b>	<b>0.08</b>	<b>0.36</b>	<b>0.50</b>	<b>0.78</b>	<b>0.32</b>	<b>0.35</b>	<b>0.21</b>	<b>0.19</b>	<b>0.09</b>	<b>0.23</b>
<b>Oiseaux/km de rivage</b>	<b>20</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>46</b>	<b>58</b>	<b>91</b>	<b>55</b>	<b>60</b>	<b>35</b>	<b>32</b>	<b>13</b>	<b>33</b>
Grands hérons					4		21	5		2	7	2	20	
Cormorans	5	2	58	2			18	5		4			3	
Autres (spécifier)														30 bécasseaux

**Tableau 2.17b) Espèces d'oiseaux rencontrées dans les ACOA au printemps 2008**

	13-13-01		13-13-02		13-13-03		13-13-04		13-13-05		13-13-06		13-13-07	
	Île aux Coudres Pte N.		Île aux Coudres quai O.		Île aux Coudres quai E.		Île aux Coudres Gr. Batt.		Île aux Coudres O.		Île aux Coudres Musée		Île aux Coudres G. Pilier	
Date d'inventaire	02-mai	09-mai	02-mai	09-mai	02-mai	09-mai	02-mai	09-mai	02-mai	09-mai	02-mai	09-mai	02-mai	09-mai
Superficie de l'aire	4.19		5.39		2.85		2.9		4.48		4.02		5.88	
Longueur du rivage (km)	2.33		3.86		2.25		2.48		2.58		2.44		4.2	
Canards noirs			8		10		30		8		29	1	3	2
Canards colverts									2		1		2	2
Canards pilets														
Sarcelles							25	15				10		
Autres barboteurs				1		2	50	4	8					2
<b>Sous-total Barboteurs:</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>105</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Fuligules sp.														
Garrots à oeil d'or														
Harles sp.	10	17	2		3			12	4		6	6		13
Eiders à duvet	16	15	5	4				22		16	10	24	42	113
Autres plongeurs		53	1		31			60	2					2
<b>Sous-total Plongeurs:</b>	<b>26</b>	<b>85</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>34</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>94</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>30</b>	<b>42</b>	<b>128</b>
Bernaches du Canada					20	3	100	10	39		8			
Bernaches cravants				4			25	20			15	50	26	9
Oies des neiges							1000	400						
<b>TOTAL:</b>	<b>26</b>	<b>85</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>64</b>	<b>5</b>	<b>1230</b>	<b>543</b>	<b>63</b>	<b>16</b>	<b>69</b>	<b>91</b>	<b>73</b>	<b>143</b>
<b>Oiseaux/hectare</b>	<b>0.06</b>	<b>0.20</b>	<b>0.03</b>	<b>0.02</b>	<b>0.22</b>	<b>0.02</b>	<b>4.24</b>	<b>1.87</b>	<b>0.14</b>	<b>0.04</b>	<b>0.17</b>	<b>0.23</b>	<b>0.12</b>	<b>0.24</b>
<b>Oiseaux/km de rivage</b>	<b>11</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>28</b>	<b>2</b>	<b>496</b>	<b>219</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>37</b>	<b>17</b>	<b>34</b>
Grands hérons							1		1	2		2		
Cormorans	121	3		1		2		30		12				499
Autres (spécifier)											1 bihoreau			



### 2.3.6 Mammifères marins

L'estuaire moyen est fréquenté à un moment ou l'autre de l'année par des pinnipèdes et des cétacés. Parmi les pinnipèdes, on observe surtout le phoque commun (*Phoca Vitulina*) (qui utilise le littoral de la zone d'étude élargie selon le SIGHAP, notamment comme site d'échouerie, carte 2.5) et le phoque gris (*Halichoerus grypus*) (absent de la base de données du SIGHAP), tandis que le béluga (*Delphinapterus leucas*) est l'espèce de cétacé la plus commune (carte 2.5). Le SIGHAP mentionne toutefois la présence du béluga principalement à l'extérieur de la zone d'étude élargie.

Les rorquals commun (*Balaenoptera physalus*) et à bosse (*Megaptera novaeangliae*) ne viennent qu'occasionnellement dans la région (Hydro-Québec, 1999). Le SIGHAP ne mentionne pas leur présence pour la zone d'étude élargie.

### 2.3.7 Espèces à statut précaire

#### 2.3.7.1 Flore

##### Au provincial

Une demande d'information a été placée auprès du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) afin de connaître les occurrences d'espèces floristiques à statut particulier pour le secteur d'étude (comm. pers. Mme Lucie Gosselin, Service de l'analyse et de l'expertise de la Capitale-Nationale, MDDEP). Une seule espèce végétale a été rapportée pour l'Isle-aux-Coudres; il s'agit toutefois d'une mention historique datant de plus de plus de 50 ans relative à une espèce qui croit dans les forêts riveraines de résineux (donc pas susceptible d'y avoir d'incidence du projet sur cette espèce).

Par ailleurs, tout le pourtour de l'île est considéré par le CDPNQ comme un milieu humide d'importance nationale.

##### Au fédéral

La consultation de la Cartographie des espèces en péril d'Environnement Canada (<http://www.speciesatrisk.gc.ca>) a permis de constater l'absence de mention d'espèce végétale à statut précaire dans le périmètre compris dans la zone d'étude élargie.

#### 2.3.7.2 Faune

##### Au provincial

Une demande d'information a été placée auprès du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec afin de connaître les occurrences d'espèces fauniques à statut particulier pour le secteur d'étude (comm. Mme Cécile Auclair, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise Énergie-Faune-Forêt-Mines et Territoires de la Capitale-Nationale et la Chaudière-Appalaches). Cette requête a permis de constater qu'aucune espèce faunique menacée, vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée ne se trouve dans la zone d'étude ni même à l'intérieur d'un périmètre d'influence de celle-ci.

Cependant, selon Dessau (2008), le MRNF révèle la présence de la salamandre sombre du Nord près des rives de l'Isle-aux-Coudres, espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. Par ailleurs, la tortue luth, également susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec a déjà été aperçue à l'île.

On retrouve sur le communiqué de la Fondation Hydro-Québec pour l'environnement relatif à la protection et la mise en valeur de l'Anse de la Roche à Caya (Isle-aux-Coudres) ([http://www.hydroquebec.com/4d\\_includes/surveiller/PcFR2009-105.htm](http://www.hydroquebec.com/4d_includes/surveiller/PcFR2009-105.htm)), la mention du garrot d'Islande (susceptible) et de la pie-grièche migratrice (menacée), deux espèces à statut précaire au Québec.

Le tableau 2.18 présente les habitats de ces espèces.

**Tableau 2.18 Espèces fauniques en péril au provincial**

Nom français ( <i>nom latin</i> )	Habitat	Statut au provincial
Salamandre sombre du Nord ( <i>Desmognathus fuscus</i> )	Essentiellement trouvée en altitude dans des résurgences, des sources et des cours d'eau forestiers aux rives rocheuses ou boueuses. Elle peut également s'aventurer dans la forêt adjacente <sup>1</sup>	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable
Tortue luth ( <i>Dermodochelys coriacea</i> )	Zones pélagiques et à l'occasion milieux marins à proximité des côtes <sup>1</sup>	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable
Garrot d'Islande ( <i>Bucephala islandica</i> )	Pour la reproduction, l'espèce préfère les petits lacs sans poisson situés à la tête des rivières, en haute altitude, appréciés pour la faune invertébrée qui s'y trouve en abondance. L'aire de nidification serait principalement localisée au nord de l'estuaire et du golfe Saint-Laurent <sup>2</sup>	Désignée vulnérable depuis octobre 2009
Pie-grièche migratrice ( <i>Lanius ludovicianus</i> )	Habite les milieux très ouverts. Les haies et les buissons épineux seraient des composantes importantes de son habitat <sup>2</sup>	Désignée menacée depuis mars 2000

Sources :

1 : [http://www.atlasamphibiensreptiles.qc.ca/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10&Itemid=16](http://www.atlasamphibiensreptiles.qc.ca/index.php?option=com_content&view=article&id=10&Itemid=16);

2 : <http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=83>

Enfin, parmi les espèces de poissons citées à la section 2.3.4, l'éperlan arc-en-ciel est une espèce désignée vulnérable au Québec. L'anguille d'Amérique ainsi que l'esturgeon noir sont des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables selon l'information issue du ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec<sup>9</sup>.

Les éperlans arc-en-ciel adultes quittent la mer et les estuaires pour remonter les cours d'eau au printemps peu après la débâcle. Les larves sont transportées par le courant vers les sites d'alevinage dans l'estuaire. Ils se reproduisent entre les mois d'avril et juin (mai principalement). La montaison des civelles (jeunes anguilles) peut s'échelonner sur plusieurs années (quatre ans pour atteindre le Haut-St-Laurent), leur arrivée dans les cours d'eau a lieu entre mai et juillet. La dévalaison des adultes a lieu entre août et décembre. La reproduction de l'anguille a lieu entre septembre et octobre.

L'esturgeon noir est un poisson migrateur anadrome qui passe la majeure partie de sa vie en mer; il fréquente principalement le tronçon du Saint-Laurent, de Portneuf, dans l'estuaire, jusqu'au golfe<sup>10</sup>. Il migre du début mai à la fin juin pour venir frayer.

#### Au fédéral

La consultation de la Cartographie des espèces en péril au Canada ([http://www.sis.ec.gc.ca/ec\\_species/ec\\_species\\_f.phtml](http://www.sis.ec.gc.ca/ec_species/ec_species_f.phtml)) a permis de constater la présence de mentions d'espèces fauniques à statut précaire dans un périmètre compris autour de la zone d'étude. Le tableau 2.19 les présente.

<sup>9</sup> <http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp>

<sup>10</sup> Source : MRNF, Fiche descriptive, esturgeon noir : <http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=20>

**Tableau 2.19 Espèces fauniques en péril au fédéral**

Nom français ( <i>nom latin</i> )	Habitat selon Environnement Canada <sup>1</sup>	Statut COSEPA	Statut sous la LEP
Carcajou (population de l'Est) ( <i>Gulo gulo</i> )	Vastes régions non perturbées. Il habite diverses régions boisées ou sans arbres, à toutes les altitudes. Très abondant là où la présence de gros ongulés est commune.	En voie de disparition	En voie de disparition
Faucon pèlerin sous – espèce <i>anatum</i> ( <i>Falco peregrinus anatum</i> )	Les nids sont habituellement construits sur des falaises, près de terres humides, ou des falaises artificielles telles les édifices et les carrières. Les faucons pèlerins préfèrent des régions dégagées telles que les milieux humides, la toundra, la savane, les côtes et les pelouses alpines, quoiqu'ils chassent également en milieux boisés peu denses.	Préoccupant	Menacé
Garrot d'Islande (population de l'est) ( <i>Bucephala islandica</i> )	Régions de sapins et de bouleaux blancs de la province. Petits lacs en haute altitude, au nord de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. En dehors de la saison de reproduction, l'espèce passe un certain temps dans les eaux côtières de l'estuaire et du golfe.	Préoccupant	Préoccupant
Râle jaune ( <i>Coturnicops noveboracensis</i> )	Niche habituellement dans les marais où dominent le carex, les herbacées et le jonc, où il y a peu ou pas d'eau dormante (en général, une profondeur variant de 0 à 12 cm) et dont le sol reste saturé pendant tout l'été. On peut les trouver dans les champs humides et les prés, dans les plaines inondables des rivières et des ruisseaux, dans la végétation herbacée des tourbières et sur les bords plus secs des marais salés ou des estuaires. Les habitats de nidification offrent un tapis sec formé de la végétation morte des années passées. Le râle utilise une plus grande variété d'habitats pendant la migration et l'hivernage qu'en saison de reproduction. En hiver, les râles habitent les marais côtiers et les rizières.	Préoccupant	Préoccupant
Monarque ( <i>Danaus plexippus</i> )	Associé principalement à l'Asclépiade ( <i>Asclepius sp.</i> ) et d'autres fleurs sauvages (comme les verges d'or, les asters et la salicaire). Il se retrouve donc dans les champs en friche, le long des chemins, dans tous les espaces ouverts où croissent ces plantes.	Préoccupant	Préoccupant
Béluga ( <i>Delphinapterus leucas</i> ) population de l'estuaire du Saint-Laurent	Parties de l'Arctique et des mers subarctiques qui ne sont recouvertes de glace qu'en hiver. Sont à la limite sud de l'aire de répartition mondiale de l'espèce.	Menacé	Menacé
Rorqual commun ( <i>Balaenoptera physalus</i> ) Population de l'Atlantique	Océan Atlantique	Préoccupant	Préoccupant

1 : <http://www.registrelep.gc.ca/species>

Considérant la nature du territoire visé par le projet, il ne présente aucun potentiel de présence du carcajou, du faucon pèlerin et du garrot d'Islande. Il ne présente pas non plus les conditions favorables à la nidification du râle jaune. Comme aucune asclépiade n'a été relevée durant les inventaires, le potentiel d'utilisation de la zone d'étude restreinte par le monarque est très faible.

Le béluga et le rorqual commun n'utilisent pas la zone d'étude élargie.

### 2.3.8 Habitats fauniques reconnus

La zone d'étude est comprise à l'intérieur des limites du territoire de la Réserve mondiale de biosphère de Charlevoix.

Le CD-ROM des habitats fauniques légaux au Québec a été consulté afin de déterminer ceux présents dans la zone d'étude. Il s'agit des aires de concentration d'oiseaux aquatiques (ACOA) (carte 2.6). Ces habitats fauniques sont constitués d'un marais, d'une plaine d'inondation, dont les limites correspondent au niveau atteint par les plus hautes eaux, selon une moyenne établie par une récurrence de 2 ans, d'une zone intertidale, d'une herbier aquatique ou d'une bande d'eau d'au plus un kilomètre de largeur à partir de la ligne des basses eaux, totalisant au moins 25 hectares, caractérisé par le fait qu'il est fréquenté par des oies, des bernaches ou des canards lors des périodes de nidification ou de migration et où l'on en dénombre au moins 50/km mesuré selon le tracé d'une ligne droite reliant les deux points du rivage les plus éloignés ou 1,5 par ha; lorsque les limites de la plaine d'inondation ne peuvent être ainsi établies, celles-ci correspondent à la ligne naturelle des hautes eaux (MRNF, 2006, <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/faune/habitats-fauniques/proteges.jsp>). Le tableau 2.20 présente leurs superficies respectives, alors que la carte 2.6 illustre leur localisation.

**Tableau 2.20 Aires de concentration d'oiseaux aquatiques**

Nom de l'ACOA	Superficie (km <sup>2</sup> )
Quai ouest	4,8
Quai est	2,7
Grande batture	2,6
Isle-aux-Coudres ouest	2,8
Musée	4,1
Grand Pilier	4,9
Total	21,9

Les principales périodes d'utilisation de ces ACOA sont le printemps et l'automne. Cependant, à l'automne 2007, les effectifs maximaux étaient généralement supérieurs à ceux comptabilisés au printemps, sauf pour l'ACOA de la Grande Batture, où le printemps a constitué la période la plus achalandée, avec une fréquentation de près de 5 fois supérieure à celle de l'automne. Ce sont, à ce moment, les oies des neiges qui font exploser les effectifs, représentant 79% de la population totale.

Ces habitats légaux sont protégés en vertu de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (LCMVF; LRQ, c. C-61.1) et le *Règlement sur les habitats fauniques* (RQ, c. C\_61.1, r.0.1.5).

La carte 2.5 présente les habitats du poisson de la zone d'étude élargie et les espèces associées.

## 2.4 DESCRIPTION DES ÉLÉMENTS DU MILIEU HUMAIN

Les informations contenues dans la présente section sont en partie tirées de documents couvrant les territoires de la municipalité de l'Isle-aux-Coudres et de la municipalité régionale de comté (MRC) de Charlevoix et produits par ces entités ou encore différents ministères ou organismes gouvernementaux. Ces informations ont été complétées par des données complémentaires obtenues lors de communications personnelles avec des représentants de la municipalité et de la MRC ou d'autres intervenants concernés par le dossier. Les données provenant de Statistique Canada ont permis de dresser un portrait de la population locale et diverses sources (sites Internet et documents disponibles) ont aussi été consultées afin de bien décrire le milieu humain de la zone d'étude.

### 2.4.1 Cadre administratif et démographique

#### 2.4.1.1 Structure administrative

Tous les tronçons à l'étude se situent dans la municipalité de l'Isle-aux-Coudres, comprise dans la MRC de Charlevoix.

La municipalité de l'Isle-aux-Coudres est issue du regroupement de la municipalité de Saint-Bernard-de-l'Isle-aux-Coudres et de la municipalité de la paroisse de Saint-Louis-de-l'Isle-aux-Coudres, le 5 janvier 1994, ainsi que de la municipalité de La Baleine, le 23 août 2000.

La MRC de Charlevoix est essentiellement située sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent. Elle est constituée du territoire non-organisé (TNO) Lac-Pikauba et de six municipalités qui sont, outre l'Isle-aux-Coudres : Petite-Rivière-Saint-François, Baie-Saint-Paul, Les Éboulements, Saint-Hilarion et Saint-Urbain.

#### 2.4.1.2 Profil démographique

La population totale de la municipalité de l'Isle-aux-Coudres au recensement de 2006 était de 1 296 habitants (Statistique Canada, 2007). La population de l'île a connu une diminution de 1,7 % entre 2001 et 2006. Les données de Statistique Canada ne permettent pas de connaître la répartition de la population selon les différents secteurs de l'île.

À cette population résidente s'ajoutent, surtout durant la période estivale, plusieurs résidents saisonniers. Bien qu'il n'existe pas de décompte officiel, lors de l'élaboration du *Plan de gestion des matières résiduelles*, la population saisonnière a été estimée à 1 622, soit environ 300 personnes de plus par jour qu'en temps normal (MRC de Charlevoix, 2004).

La moyenne d'âge y est de 52,8 ans et la proportion de gens âgés de 15 ans et plus est de 89,6 %. Cinq-cent-soixante (560) ménages, constitués en moyenne de 2,3 personnes, résident à l'île.

Le taux de chômage dans la municipalité de l'Isle-aux-Coudres est de l'ordre de 14 % soit un taux semblable à celui de la MRC de Charlevoix (13 %). Le marché du travail est caractérisé par une forte proportion de travailleurs saisonniers. En effet, l'industrie touristique à l'Isle-aux-Coudres assure près de 75 % des emplois, majoritairement occupés par les insulaires.

### 2.4.2 Planification et aménagement du territoire

En matière d'aménagement et d'urbanisme, les principaux outils de planification sont, d'une part, le schéma d'aménagement de la MRC de Charlevoix et, d'autre part, les plans et règlements d'urbanisme de la municipalité de l'Isle-aux-Coudres. De plus, au cours des dernières années, la municipalité de l'Isle-aux-Coudres s'est dotée de deux autres outils, à savoir :

- un Plan de gestion des zones inondables et du littoral (BPR, 2007) (qui entrera en vigueur à l'automne 2010);

- un Plan de gestion intégrée de la zone côtière de l'Isle-aux-Coudres (Desrosiers et Bruaux, 2007).

Les éléments les plus pertinents de ces documents en regard au projet à l'étude sont décrits brièvement dans les pages qui suivent. Par ailleurs, la municipalité est présentement à l'élaboration de sa Planification stratégique pour la période 2010-2020.

#### 2.4.2.1 Schéma d'aménagement révisé (PSAR-1)

La MRC de Charlevoix a adopté en 1987 un premier schéma d'aménagement et celui-ci est toujours en vigueur. En 1993, la MRC de Charlevoix s'est engagée dans un processus de révision du schéma d'aménagement d'abord par l'élaboration du « Document sur les objets de la révision » (DOR) en 1994 et par le dépôt d'un « Premier projet de schéma d'aménagement révisé » (PSAR-1) en 1997.

La mission de la MRC de Charlevoix en matière d'aménagement du territoire est de mettre en place un encadrement favorable au développement durable de son territoire, en partenariat avec la population locale et l'ensemble des intervenants socioéconomiques du milieu.

Ce schéma propose des grandes orientations, des objectifs d'aménagement poursuivis et des moyens de mise en œuvre pour chacun des 16 grands thèmes du concept d'aménagement, incluant les paysages, le réseau routier, le patrimoine et la culture, le milieu naturel ainsi que les contraintes de nature anthropique ou naturelle.

Le PSAR-1 indique que l'agriculture, malgré les mutations amorcées dans ce secteur au cours des dernières années, de même que le tourisme constituent les principales vocations du territoire de l'Isle-aux-Coudres; dans le cas de l'agriculture, cela représente davantage la reconnaissance de l'utilisation des terres que du dynamisme économique, puisque 80 % de l'île, soit 24 km<sup>2</sup> sur 30, est zonée agricole.

Le schéma d'aménagement de la MRC de Charlevoix reconnaît, dans la municipalité de l'Isle-aux-Coudres, quatre grandes affectations du territoire (agriculture, urbain, péri-urbain et villégiature) qui sont essentiellement un reflet de l'utilisation actuelle du territoire. L'affectation agricole occupe la majeure partie de l'espace alors que l'affectation urbaine est confinée à des portions de territoire plus restreintes correspondant aux noyaux des anciennes municipalités. L'affectation péri-urbaine s'étend entre le quai de l'Isle-aux-Coudres et la Pointe de l'Islet, alors que l'affectation villégiature recoupe la majeure partie de la portion restante du littoral.

Lorsque pertinents, les énoncés du PSAR-1 sont utilisés pour appuyer la description de milieu présentée dans les pages qui suivent.

#### 2.4.2.2 Plan et règlements d'urbanisme

Le conseil municipal de l'Isle-aux-Coudres est à refaire son plan d'urbanisme en même temps que la MRC de Charlevoix procède à la révision de son schéma d'aménagement. Le plan et les règlements d'urbanisme de la municipalité doivent reprendre, en les adaptant et les détaillant, les orientations et les affectations dictées par le schéma d'aménagement de la MRC. De plus, les anciennes réglementations des municipalités de La Baleine et de l'Isle-aux-Coudres seront unifiées et améliorées pour n'en faire qu'une seule, applicable à l'ensemble du territoire insulaire.

Suite à l'adoption du plan d'urbanisme, les règlements de zonage, de lotissement, de construction, les conditions de délivrance des permis de construction ainsi que les permis et certificats seront corrigés et adoptés pour être effectifs comme le prévoit la loi.

#### 2.4.2.3 Plan de gestion intégrée de la zone côtière

Dans la foulée du projet de *Gestion intégrée des îles habitées de l'estuaire du Saint-Laurent*, animé par le Comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire, l'Isle-aux-Coudres a mis sur pied en 2005 un Comité côtier visant l'élaboration d'un *Plan de gestion intégrée de la zone côtière*.

Ce Plan, rendu public en 2007, se veut un outil pour le développement durable du territoire. Parmi les principaux objectifs du plan d'action du Comité côtier, il importe de mentionner plus spécifiquement celui qui vise à « minimiser les impacts des perturbations naturelles et humaines sur le milieu »; cet objectif réfère directement à la problématique de l'érosion des berges et à ses conséquences potentielles (entre autres la possibilité que la route de ceinture soit endommagée).

En lien direct avec cet objectif, le Comité côtier souhaite identifier les méthodes les plus appropriées pour limiter l'érosion de la zone côtière, informer les populations et les décideurs des causes et des impacts de l'érosion des berges et des zones inondables ainsi qu'élaborer un plan de gestion des zones inondables, incluant un volet sur l'érosion des berges (voir sous-section suivante).

#### *2.4.2.4 Plan de gestion des zones inondables et du littoral*

Ce plan de gestion se veut un outil de planification pour l'Isle-aux-Coudres. Comme les normes minimales de la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables ne répondent pas au besoin général de protection et de mise en valeur du territoire coudrois, ce plan vise à élaborer un cadre de gestion adapté aux particularités de l'Isle-aux-Coudres afin de mieux protéger les espaces fragiles ou de grande valeur et d'identifier des zones où l'on pourra aménager les infrastructures jugées nécessaires.

Son territoire d'application comprend l'ensemble des zones inondables et du littoral de l'Isle-aux-Coudres, à l'exception d'un tronçon situé du côté nord de l'île, entre le traversier, à l'est, et le chemin des Prairies, à l'ouest, qui n'est pas desservi par un réseau routier et où on ne trouve aucune habitation.

L'objectif principal du plan de gestion est de pratiquer une gestion saine et durable de la plaine inondable et du littoral de l'Isle-aux-Coudres sur les plans écologique, économique et social. Le cadre de gestion proposé vise la protection des personnes, des biens, de l'environnement et des caractéristiques hydrauliques des plaines inondables, et ce, dans une perspective à long terme. Parmi les objectifs spécifiques du plan de gestion, les plus pertinents dans le cadre du projet de stabilisation des berges en bordure de routes à l'Isle-aux-Coudres sont les suivants:

- prévenir la dégradation des rives, du littoral et des plaines inondables en favorisant la conservation de leur caractère naturel;
- promouvoir la restauration des milieux riverains en privilégiant l'usage de techniques les plus naturelles possibles.

Le Plan de gestion des zones inondables et du littoral désigne le chemin de la Bourroche et le chemin des Coudriers, dans les secteurs Saint-Louis et de la Baleine, comme étant les infrastructures routières les plus à risque d'érosion. D'une part, le chemin de la Bourroche est l'infrastructure routière la plus sujette aux risques de submersion en raison de son élévation plus ou moins au niveau de la zone inondable de récurrence 20 ans et de la proximité de la micro-falaise associée au trait de côte. Le chemin des Coudriers dans le secteur est de l'île présente aussi des risques de submersion dû à sa faible élévation.

#### *2.4.2.5 Planification stratégique 2010-2020*

Pour l'élaboration de ce plan, plusieurs consultations sont prévues, notamment sur les thèmes «fierté et richesse insulaires», «qualité de vie et développement durable», «revitalisation touristique», «croissance économique» et «gouvernance municipale». Ces rencontres permettront de recevoir les commentaires, les suggestions et les préoccupations des insulaires afin de préparer, à l'automne 2010, une journée de consultation publique. Les éléments soulevés lors de cette consultation permettront à la municipalité de parachever sa Planification stratégique 2010-2020.

### 2.4.3 Tenure des terres

Tel que mentionné dans Laurent et Lajoie (2005), les terrains situés sur le littoral (zone d'étude) et s'étendant au-delà la rive jusqu'à la limite de la basse mer inférieure sont de propriété privée.

Le tableau 2.21 présente les lots visés par tronçon.

**Tableau 2.21 Lots visés par tronçon**

No. et nom du tronçon	Lots visés
<b>1</b> Chemin des prairies Total : 15 lots	25P-26P 33P-37P 42P 51P-52-54P-57P-43P-45P-46P-47P-49P 375
<b>2</b> Pointe de l'Islet Total : 5 lots	409-410-411-414-415
<b>3 et 4</b> Chemin des Coudriers Total : 61 lots	146P 434-435P-436P 570 606-609-616-623-631-637-642-650-656-657-661-665-673-674-675-682-691-695 725-734-740-742-747-751-757-766-775-785-790-799-802 806-808-815-819-822-829-840-847-860-862-866-869-874-878-881-897 907-909-923-924-939 944 1003-1006-1064
<b>5</b> Pointe Nord-Est Total : 27 lots	891-892-893 901-902-904-913-914-931-932-933 956-957-958-959-960-961-962.1-962.2-963.1-963.2-970-971-972 985 1050.1-1050.2
<b>6</b> Chemin de la Bourroche Total : 24 lots	226P-227P-228P-229P-230P-231P-232P-234P-235P-237P-238P-239P-242P-243P-244P 512P-514P-519P-520P-520.1P-522P-527P-528P-529P
<b>7</b> Chemin du Mouillage Total : 6 lots	264, 265, 272 546, 547, 551

Source : Ministère des Transports du Québec et Municipalité de l'Isle-aux-Coudres (août 2008).

#### 2.4.4 Utilisation actuelle et prévue du territoire

L'utilisation du territoire de l'île présente deux facettes fort distinctes.

D'une part, le centre de l'île - soit presque tout le territoire à l'intérieur de la route de ceinture - est en quasi-totalité voué à la pratique de types de cultures diverses (céréales, fruits, fourrages et pâturages), d'activités d'extraction de tourbe (Tourbière Leclerc, Tourbière Pearl) et même quelques sites d'exploitation de minerai dans la partie nord-ouest. Il s'agit d'activités qui requièrent de vastes superficies mais où la densité d'occupation humaine est très faible.

En contrepartie, en raison des contraintes imposées par le zonage agricole, la frange littorale coudroise est utilisée de manière plutôt intensive. L'utilisation de cette mince bande riveraine se caractérise, en effet, par un enchaînement discontinu de constructions tant résidentielles que commerciales et touristiques disséminées le long du Chemin des Coudriers. Pour sa part, la villégiature (résidence secondaire) se concentre principalement au bas de la falaise, le long des divers chemins qui relient la route de ceinture aux rives du Saint-Laurent (BPR, 2007). Les terrains bordant le fleuve sont pour la plupart privés, ce qui limite grandement l'accessibilité au Saint-Laurent (Desrosiers et Bruaux, 2007).

La principale activité industrielle du territoire insulaire est le Chantier naval de l'Isle-aux-Coudres (Industries Océan Inc.), qui se concentre principalement sur la réparation navale et la construction ou transformation de navires de petit à moyen tonnage, à coque d'acier ou d'aluminium. Ses installations sont situées à proximité du quai du traversier au nord de l'île, face à Saint-Joseph-de-la-Rive. La seconde activité industrielle, de moindre envergure, est celle associée à la Tourbière Pearl située sur le Chemin de la Traverse.

La Pointe à Cailla et la Pointe du Bout d'en Bas (ouest et est de l'île) servent à des fins publiques et commerciales, soit à des activités de loisirs et de récréation légère (Laurent et Lajoie, 2005). Sur la Pointe Est se trouvent un théâtre d'été et un site naturel très fréquenté par les touristes (randonnées à bicyclette, observation du paysage, promenades sur les battures, etc.) (Laurent et Lajoie, 2005). La Pointe Ouest, le long du chemin de l'Islet, abrite un établissement d'hébergement, une halte routière et certains équipements de loisirs (Laurent et Lajoie, 2005).

Bien que la pêche commerciale ait connu un déclin significatif au fil des ans, cette activité se pratique encore aujourd'hui. Faite principalement à l'aide d'engins fixes (fascines et casiers), elle se déroule à deux moments de l'année, soit en avril et mai pour la pêche au capelan et au hareng, puis en septembre et octobre pour la pêche à l'éperlan (Bernier *et al.*, 2006). La pêche à l'anguille se déroule durant l'été et l'automne. Le Comité côtier de l'Isle-aux-Coudres ([http://www.municipaliteiac.ca/comite-cotier/page/iles\\_aux\\_coudres.htm](http://www.municipaliteiac.ca/comite-cotier/page/iles_aux_coudres.htm)) identifie la présence de cinq sites de pêche à fascine actifs (carte 2.5). Trois de ces sites d'exploitation se situent au droit des rives visées par le projet, soit deux le long du chemin de la Bourroche et un à l'extrémité est du chemin des Coudriers.

La pêche à l'anguille se déroule durant l'été et l'automne. Pour sa part, la chasse à la sauvagine est pratiquée dans les marais de la pointe ouest (Bernier *et al.*, 2006).

#### 2.4.5 Activités économiques

L'Isle-aux-Coudres possède une base économique relativement diversifiée considérant son insularité. Toutefois, ces activités économiques ne sont pas toutes aussi dynamiques, certaines étant en croissance et d'autres en déclin.

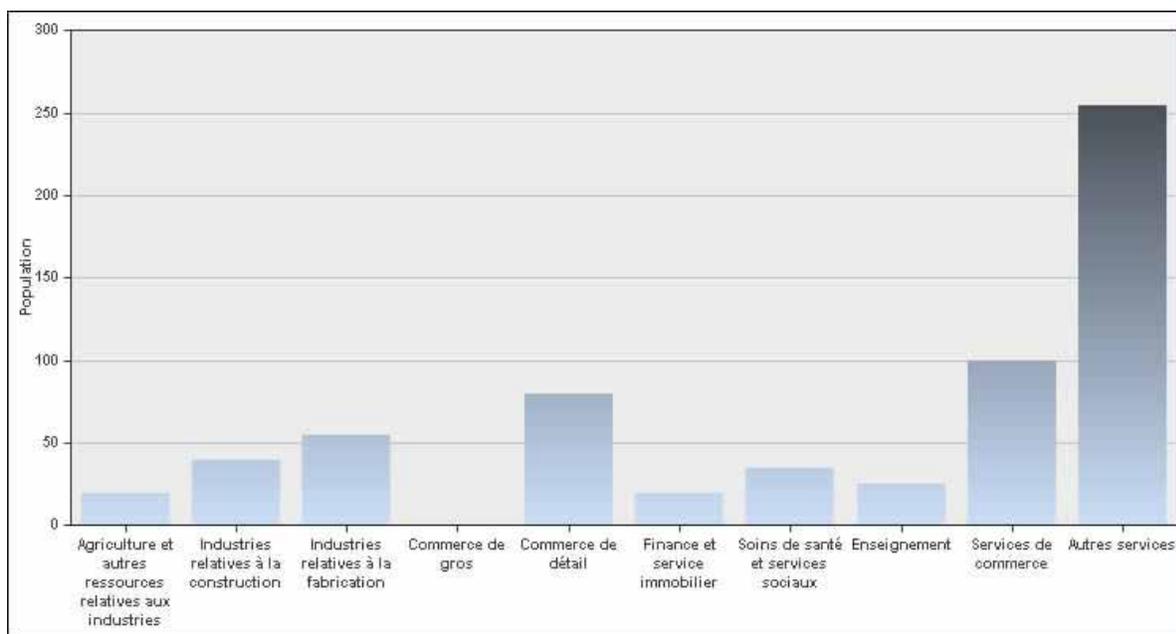
Le développement du territoire insulaire, qui a longtemps reposé sur les richesses exploitables du Saint-Laurent, soit la pêche et la construction de nombreuses goélettes à voile ou à moteur (Desrosiers et Bruaux, 2007), s'est graduellement transformé, s'appuyant de plus en plus sur la prestation de services aux visiteurs amenés par le traversier en période estivale.

Ainsi, le tourisme (hébergement, restauration, produits touristiques divers, etc.) s'est imposé comme étant la principale activité sur l'île au point où une part importante de ses résidants vivent dorénavant de celui-ci. Toutefois, depuis une quinzaine d'années, même le tourisme a connu une baisse importante. Ces dernières années, des efforts significatifs ont été consentis pour la consolidation de cette industrie, notamment par le développement d'activités et de produits visant soit à compléter l'offre touristique, soit à étendre celle-ci sur plus d'une saison.

Les activités d'extraction de la tourbe (Tourbière Leclerc, Tourbière Pearl) et le chantier naval (Industries Océan Inc.) viennent ensuite.

L'agriculture, autrefois importante, a connu un déclin très important sur l'île au cours des dernières décennies (Laurent et Lajoie, 2005). La production laitière est maintenant très faible et l'élevage de bovins est devenu très modeste. Cependant, l'agrotourisme, tel les exploitations d'arbres fruitiers (ex : vergers Pednault), a pris la relève.

La figure 2.9 présente la répartition du nombre de travailleurs par type d'industrie à L'Isle-aux-Coudres en 2006 (Statistique Canada, 2007). Ce graphique illustre bien l'importance de la place qu'occupe le secteur tertiaire (notamment : commerce de détail, services de commerce et autres services) au sein du marché de l'emploi local.

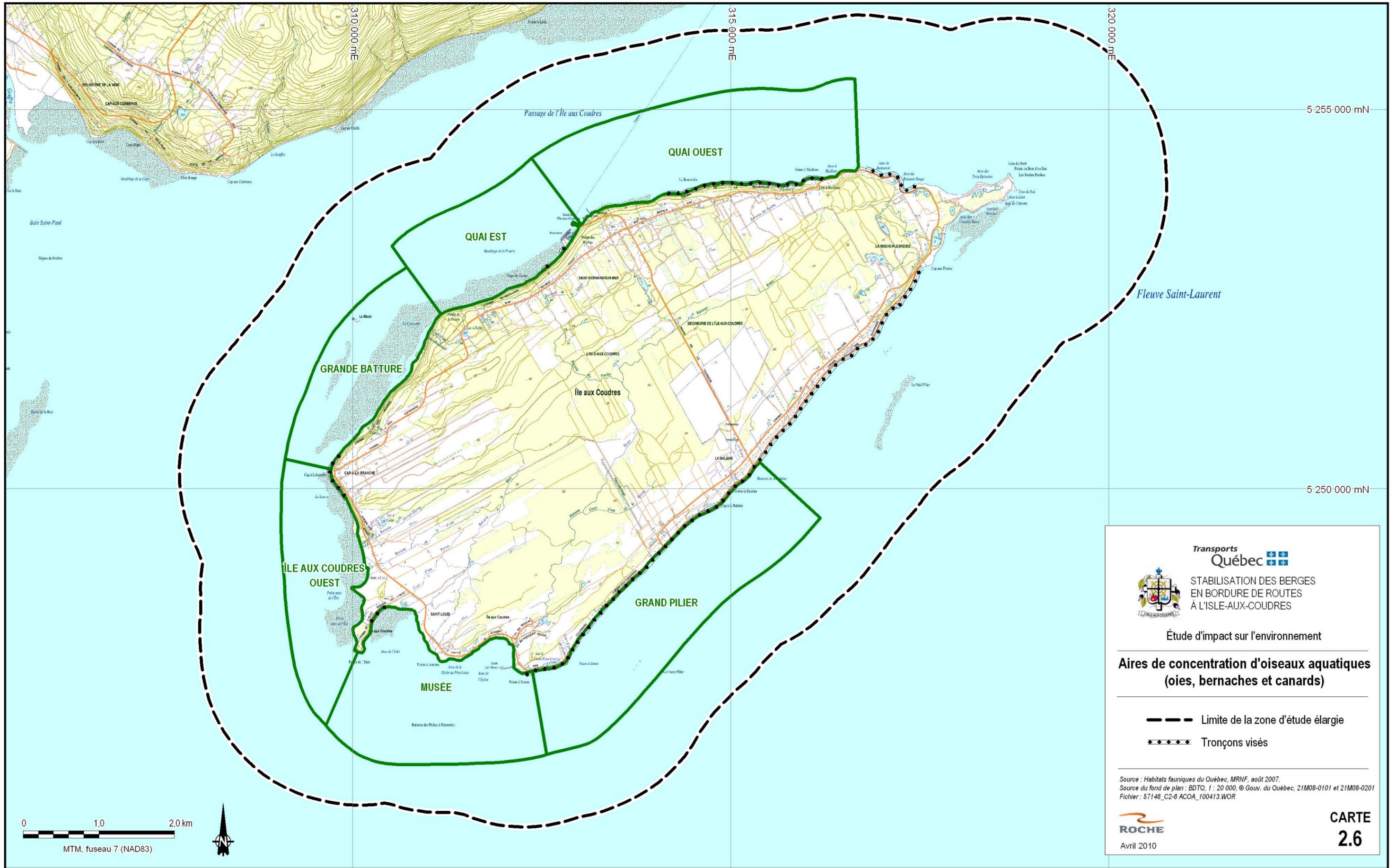


**Figure 2.9 Répartition du nombre de travailleurs par type d'industrie à L'Isle-aux-Coudres en 2006**

#### 2.4.6 Activités récréotouristiques

Aux niveaux touristique et récréationnel, l'Isle-aux-Coudres est reconnue comme étant un pôle majeur (MAMR, 2006, cité dans BPR, 2007). D'ailleurs, selon un sondage réalisé lors de l'élaboration du plan de développement touristique de Charlevoix, plus de la moitié des touristes visitant Charlevoix se rendent à l'Isle-aux-Coudres (Laurent et Lajoie, 2005).

Avec la mise en opération du service de traversier en 1930, l'île est devenue plus accessible et l'affluence a augmenté. La quasi-totalité des touristes visitant et séjournant à l'île arrivent et repartent par le traversier.



Étude d'impact sur l'environnement

**Aires de concentration d'oiseaux aquatiques (oies, bernaches et canards)**

- Limite de la zone d'étude élargie
- ◆◆◆ Tronçons visés

Source : Habitats fauniques du Québec, MRNF, août 2007.  
 Source du fond de plan : BDTO, 1 : 20 000, © Gov. du Québec, 21M08-0101 et 21M08-0201  
 Fichier : 57146\_C2-6 ACOA\_100413.WOR





Plusieurs activités de découverte sont possibles à l'Isle-aux-Coudres, telles les visites de l'économusée les Moulins de L'Isle-aux-Coudres, du musée Les Voitures d'Eau, du centre d'observation Les Voitures d'Eau, des églises et chapelles, des expositions de peintures, de l'économusée Cidrerie Verger Pedneault, du circuit patrimonial « Mémoire du tour de l'Isle », des bars-terrasses. On peut également assister aux représentations du théâtre de la Roche Pleureuse, de l'Auberge de la Coudrière et du Théâtre de Charlevoix. De plus, une vaste gamme d'activités est offerte aux visiteurs: vélo, marche, promenade sur la plage ou dans les vergers, sentiers pédestres, observation des étoiles et des oiseaux, peinture, tennis, quilles, pique-nique, terrain de jeux, course au trésor, cueillette de petits fruits sauvages, pêche à la fascine, tour guidé en bateau sur roues, croisières, théâtre d'été, spectacles de danses folkloriques, ainsi que plusieurs autres visites.

Concernant le vélo, en saison estivale, la randonnée est une activité fort prisée sur l'île. Les cyclistes utilisent principalement le chemin des Coudriers qui ceinture l'île en plus d'offrir de très beaux points de vue sur l'estuaire et la côte de Charlevoix. Le centre de location Vélo-Coudres permet de louer plusieurs types de vélos et fournit également un service de navette.

Les secteurs d'intérêt pour le tourisme et la récréation sont la Pointe à Cailla et la Pointe du Bout d'en Bas.

Enfin, bien qu'il ne s'agisse pas à proprement parler d'une activité organisée, de nombreuses traces de VTT ont été observées sur l'ensemble de la côte, et plus particulièrement sur la Batture de la Baleine, dans les zones de marais de la Pointe ouest ainsi que sur le haut estran, la plage et l'arrière-plage de la Pointe Est.

### *Projets*

En dépit d'une offre relativement importante, l'Isle-aux-Coudres fait tout de même l'objet de plusieurs projets à caractère récréotouristique destinés à tirer profit des qualités particulières du milieu.

Ainsi, la municipalité de l'Isle-aux-Coudres a reçu un appui financier de la Fondation Hydro-Québec pour l'environnement pour le projet de protection et de mise en valeur du site de l'anse de la Roche à Caya<sup>11</sup>. Cela permettra de mettre en place des structures d'accès pour encadrer les 250 000 amateurs qui fréquentent annuellement le site et faciliter l'observation de la faune ailée grâce à un sentier longeant la berge et à une cache d'observation.

L'île est également ciblée par le projet de la Route bleue de Charlevoix qui s'inscrit dans le cadre de la mise en place d'un Sentier maritime du Saint-Laurent. Ce projet couvre 184 km de côtes réparties sur le territoire de la MRC de Charlevoix et de la MRC de Charlevoix-Est, soit de Sault-au-Cochon à Baie-Sainte-Catherine, incluant l'Isle-aux-Coudres. Le développement d'un tel projet consiste à créer un réseau de mises à l'eau, d'arrêts d'urgence, d'aires de repos, de services d'hébergement et d'alimentation, de campings rustiques ou commerciaux. Il s'agit d'un sentier navigable, non balisé, conçu pour les petites embarcations à faible tirant d'eau, comme le kayak de mer. Les détails de ce projet pour l'Isle-aux-Coudres ne sont toutefois pas encore connus.

Enfin, plus récemment, des promoteurs privés ont démontré leur intérêt pour l'île en mettant de l'avant divers projets tournés vers le bien-être et la nature. Il est notamment question d'un centre dédié aux thérapies de ressourcement (Centre Lyra), de la construction d'un parc de condos, incluant spa nordique et salles de massage, le long du fleuve, d'une halte santé à l'hôtel Cap-aux-Pierres (Groupe Dufour) et d'une Cité de l'eau (projet Ganimède).

---

<sup>11</sup> Source : [http://www.hydroquebec.com/4d\\_includes/surveiller/PcFR2009-105.htm](http://www.hydroquebec.com/4d_includes/surveiller/PcFR2009-105.htm)

## 2.4.7 Infrastructures

### 2.4.7.1 Réseau routier

Le chemin des Coudriers constitue la principale infrastructure routière de l'île; celui-ci ceinture l'île en longeant le littoral dans les parties est, sud et ouest de l'île et le haut de l'escarpement au nord.

Les données de circulation recueillies en 2008 sur le Chemin des Coudriers par le MTQ indiquent que le débit moyen journalier annuel (DJMA) est de :

- 680 véh./jour à 3,5 km à l'est du chemin de la Traverse;
- 1 430 véh./jour à 1,5 km à l'ouest du chemin de la Traverse.

Pour sa part, le débit moyen journalier estival (DJME) est de :

- 810 véh./jour à 3,5 km à l'est du chemin de la Traverse;
- 1 820 véh./jour à 1,5 km à l'ouest du chemin de la Traverse.

Les deux autres axes routiers principaux de l'île sont le chemin de la Traverse qui traverse du nord au sud, le centre de l'île et le chemin de La Baleine qui parcourt la terrasse Micmac, au sud de l'île.

Une dizaine d'axes routiers secondaires pavés permettent d'accéder soit à l'intérieur des terres, soit au littoral; parmi ceux-ci, on compte entre autres le chemin de l'Islet sur la pointe sud-ouest (secteur de la Roche à Caya), le chemin des Prairies au nord-ouest, le chemin de la Bourroche au nord-est et le chemin du Mouillage au nord-ouest.

### 2.4.7.2 Infrastructures maritimes

L'accès à l'Isle-aux-Coudres se fait par traversier depuis Saint-Joseph-de-la-Rive; cette desserte maritime constitue en quelque sorte le prolongement du réseau routier local et régional. Cette liaison, opérée par la Société des Traversiers du Québec (STQ), est en activité toute l'année durant, entre 7h et 23h. De la Fête nationale (24 juin) à la Fête du travail (début septembre), les départs se font aux 30 minutes entre 10h et 17h, simultanément à partir de chacun des deux quais, en raison de la forte affluence. Le nombre de déplacements varie donc entre 16 et 49 par jour, selon les saisons.

Outre les passagers et leurs véhicules, il importe de souligner que l'ensemble des produits importés et exportés sur l'Isle-aux-Coudres transite également par le traversier.

Les installations du quai du traversier comprennent également une gare fluviale, propriété de la STQ, ainsi qu'un espace de stationnement pour les véhicules en attente.

### 2.4.7.3 Alimentation en eau et rejets des eaux usées

Le territoire de la municipalité de l'Isle-aux-Coudres est desservi par des infrastructures d'aqueduc et d'égout uniquement dans ses parties nord et ouest.

Il n'y a aucune prise d'eau dans le Saint-Laurent, l'eau y étant trop salée pour être utilisable à des fins de consommation. C'est plutôt le ruisseau de la Mare, situé dans la portion ouest de l'île, qui est utilisé comme source d'eau potable. Un réservoir d'eau brute a été aménagé près de l'embouchure de ce ruisseau. Une usine de traitement localisée près du réservoir permet de distribuer une eau potable respectant les normes en vigueur au Québec.

### 2.4.7.4 Alimentation électrique

L'alimentation électrique de l'Isle-aux-Coudres est assurée par une liaison sous-marine traversant le passage de l'Isle-aux-Coudres depuis Saint-Joseph-de-la-Rive. Le câble sous-marin principal a été mis en place en 1973. Son point d'arrivée sur l'île se situe à l'est du quai du traversier.

Cinq autres câbles sous-marins, dont certains sont abandonnés, traversent également le passage de l'île; les câbles toujours actifs servent de relève en cas de bris de l'alimentation principale. Le plus récent de ces câbles de relève a été mis en place vers la fin des années '90 à l'est de l'Anse du ruisseau Rouge, vers l'extrémité Est de l'île.

#### **2.4.8 Territoires d'intérêt historique, culturel, esthétique ou écologique**

Le schéma d'aménagement révisé (PSAR-1) de la MRC de Charlevoix identifie, dans les limites de la municipalité de l'Isle-aux-Coudres, plusieurs territoires présentant un intérêt, d'ordre historique, culturel, esthétique ou écologique (MRC de Charlevoix, 1997).

Les territoires d'intérêt qui font l'objet d'une reconnaissance particulière dans le PSAR-1 sont les suivants:

- le Théâtre d'été (750, chemin des Coudriers, secteur de la pointe du Bout d'en Bas), pour les événements culturels qui s'y tiennent durant toute la période estivale;
- les installations de pêche à la fascine (ancienne municipalité de La Baleine) qui constituent des témoins des techniques de pêche traditionnelle encore utilisée aujourd'hui pour la capture de petits poissons tels que l'éperlan ou le capelan;
- le secteur du ruisseau Rouge (du lot 132 au lot 142), qui inclut plusieurs bâtiments d'intérêt historique et culturel dont les deux moulins Desgagné qui forment un ensemble unique au Québec, la maison du meunier en bois, le bâtiment servant de boutique de forge et la ferme Bouchard (260, chemin du Ruisseau Rouge), un bâtiment de type résidentiel et agricole d'architecture traditionnelle;
- les chapelles de procession dédiées à Saint-Pierre (Chemin des Coudriers, Lot 119-46) et Saint-Isidore (237, chemin des Coudriers, lot 131-P) classées monuments historiques;
- l'église Saint-Louis (Chemin des Coudriers, lot 119-P) qui présente un intérêt pour ses qualités architecturales et les nombreuses oeuvres d'art qu'elle renferme;
- le monument du Père Labrosse, situé à l'extrémité de la pointe de l'Islet;
- le cimetière des Français (chemin du Mouillage) et le monument Jacques-Cartier (chemin des Coudriers), dans l'ancienne municipalité de Saint-Bernard;
- la maison Leclerc (114, rang La Baleine, lot 172) une des toutes premières maisons de l'Isle-aux-Coudres et bâtiment classé;
- la partie ouest du littoral de l'Isle-aux-Coudres, depuis la pointe de la Prairie jusqu'à la pointe à Simon, pour son intérêt écologique en raison de la présence d'une aire de concentration d'oiseaux aquatiques bénéficiant du statut d'habitat faunique (constitué en vertu de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune afin de pourvoir à la protection des habitats fauniques, y compris les espèces menacées ou vulnérables);
- la Pointe de l'Islet, retenue pour son intérêt écologique en raison des concentrations d'oiseaux migrateurs et aquatiques et comme territoire d'intérêt esthétique en raison de la vue panoramique offerte sur le littoral charlevoisien;
- la halte cycliste de l'Isle-aux-Coudres, dans l'ancienne municipalité de Saint-Bernard-de-l'Isle-aux-Coudres (lot 244), dont l'intérêt esthétique tient à la vue saisissante sur la côte charlevoisienne, notamment les villages de Saint-Joseph-de-la-Rive, Les Éboulements ainsi que le relief particulier engendré par la chute d'un météorite (mont des Éboulements);
- le Chemin des Coudriers, à la hauteur de la Pointe du Bout d'en Bas (lot 985), pour son intérêt esthétique dû au point de vue panoramique offrant un champ de vision très large et complètement dégagé sur la côte charlevoisienne et le mont des Éboulements ainsi que les villages de Saint-Joseph-de-la-Rive et de Les Éboulements.

## 2.4.9 Paysage et environnement visuel

### 2.4.9.1 Méthodologie

La méthodologie, dite « experte », utilisée pour la réalisation de cette évaluation paysagère s'appuie sur les concepts élaborés par le ministère des Transports du Québec, tels que décrits dans l'ouvrage la « Méthode d'analyse visuelle pour l'intégration des infrastructures de transport ». La nature des données recueillies est adaptée à la problématique du projet de stabilisation des berges en bordure de routes à l'Isle-aux-Coudres. Les dimensions de la zone d'étude ont aussi influencé l'utilisation de la méthode dite « experte ».

L'analyse visuelle comporte trois étapes :

- La première étape vise à identifier le paysage régional dans lequel s'inscrit le projet afin de donner un aperçu global du contexte environnant. Le paysage régional correspond à des unités spatiales délimitées par des discontinuités bioclimatiques fortes. Les critères physiographiques tels que la topographie et les grands ensembles géologiques jouent un rôle primordial dans l'identification de ces unités;
- La deuxième étape consiste à identifier les différents types de paysages rencontrés dans la zone d'étude, ainsi qu'à délimiter et caractériser les unités paysagères qui les composent. Une unité de paysage se définit comme une portion distincte de l'espace, délimitée par le relief, un couvert végétal, une utilisation du sol et des types de vue possédant des caractéristiques visuelles et une ambiance qui lui est propre;
- La troisième partie de l'analyse consiste à dégager les contraintes et l'appréciation des composantes visuelles des unités et sous-unités précédemment définies, en tenant compte de différents critères tels que l'accessibilité visuelle, l'intérêt visuel et la valeur attribuée. Ces critères permettent d'évaluer la valeur de chacune des unités de paysage, et de hiérarchiser les unités de paysage selon leur valeur d'appréciation visuelle et donc leur résistance visuelle.

L'inventaire des unités de paysage de la zone d'étude s'appuie sur l'interprétation des photographies aériennes et sur l'évaluation des cartes thématiques. Un relevé photographique du site et des visites de terrain permettent de compléter et de valider les informations recueillies, en plus d'expérimenter l'ambiance du secteur à l'étude.

### 2.4.9.2 Résultats

À l'échelle régionale, la zone d'étude fait partie de la région écologique des *Hautes collines du Charlevoix et du Saguenay*, au sein de l'unité de paysage régional *Moyen estuaire du fleuve Saint-Laurent* (Robitaille et Saucier, 1998). Cette unité paysagère, comprise entre l'extrémité est de l'Île d'Orléans et l'embouchure du Saguenay se démarque par des paysages riverains variés. La rive nord se caractérise par des escarpements rocheux surplombant le fleuve de plus 500 m par endroits et par un milieu naturel forestier. De petites municipalités, dont Baie-Saint-Paul et Les Éboulements sont établies en bordure du fleuve et sont perceptibles de l'Isle-aux-Coudres.



Pour sa part, la rive sud présente un relief doux, sur lequel une utilisation agricole est principalement pratiquée. Plusieurs municipalités rurales bordent le fleuve en plus de deux agglomérations urbaines, soit Montmagny et Rivière-du-Loup.

Entre la rive nord et la rive sud, plusieurs îles et archipels sont disséminés dans l'estuaire, la principale étant l'Isle-aux-Coudres, laquelle est surtout couverte de dépôts littoraux marins.



Par ailleurs, pour les fins de la présente étude, l'unité paysagère *La Malbaie et Baie-Saint-Paul* doit aussi être considérée puisqu'une percée visuelle sur celle-ci est possible en longeant la rive nord de l'île. Plus précisément, le secteur bordant le fleuve Saint-Laurent est caractérisé par un relief accidenté (les pentes sont appréciables à plusieurs endroits) et comprend des fractures et des cassures le long desquelles de nombreux escarpements rocheux dominent.

La zone d'étude appartient au domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune, lequel constitue un écotone<sup>12</sup>, c'est-à-dire une zone de transition entre la zone tempérée nordique, à laquelle il appartient, et la zone boréale. Il s'étend depuis l'ouest jusqu'au centre du Québec, entre les 47° et 48° de latitude. Les essences principales sont des peuplements mélangés de bouleaux jaunes et de résineux, comme le sapin baumier, l'épinette blanche et le thuya. Le climat est de type subpolaire subhumide, continental.

L'utilisation du sol est principalement agricole.

L'île appartient au domaine géologique des Appalaches. Le nord et le nord-ouest de l'île sont caractérisés par un escarpement abrupt, alors qu'un talus de faible pente est retrouvé au sud de l'île entre le chemin de la Traverse et le Cap-aux-Pierres. De façon générale, les pentes des rives sont généralement faibles.

Tel que mentionné à la section 2.2.3.2, le réseau hydrologique de l'Isle-aux-Coudres est peu ramifié et de faible importance. En fait, les cours d'eau sont surtout concentrés dans la partie sud-ouest de l'île. Peu de percées visuelles sont donc offertes sur des plans d'eau localisés sur le territoire même de l'île.



De façon générale, l'île se démarque, d'une part, par un paysage majoritairement agricole et, d'autre part, par un paysage forestier situé au centre et dans le secteur est de celle-ci.

Par ailleurs, selon les divers secteurs à l'étude, un paysage différent est offert.

### Chemin des Prairies

Situé dans un secteur de villégiature, le tronçon du Chemin des Prairies offre aux utilisateurs de la route, soit les piétons, cyclistes et automobilistes, un paysage ouvert sur le fleuve et sur les paysages montagneux de la rive nord. Quant aux plaisanciers et résidents, ils peuvent profiter d'une ouverture encore plus grande sur ces éléments naturels. Les plaisanciers jouissent aussi de vues sur des berges à l'aspect naturel. Pour les utilisateurs de la plage, de très belles et grandes vues sur le fleuve et les paysages environnants s'offrent à eux.

<sup>12</sup> Source : [www.mrn.gouv.qc.ca](http://www.mrn.gouv.qc.ca)



### Pointe de l'Islet

Le secteur Pointe de l'Islet propose un paysage distinctif au sein duquel les percées visuelles donnent sur des marais et offrent de grandes vues sur le fleuve et sur Charlevoix. La grande ouverture à ces paysages s'explique notamment par la topographie des lieux. Le relief très plat et peu élevé rend facile l'accessibilité au rivage et, par le fait même, au fleuve. Autant les riverains (résidents, utilisateurs de la plage et plaisanciers) que les usagers de la route peuvent ainsi profiter de cette grande accessibilité au fleuve et des vues offertes à cet endroit.



### Chemin des Coudriers

Le secteur du chemin des Coudriers, lequel s'intègre dans un milieu péri-urbain, offre aux cyclistes et automobilistes des paysages différents. Alors que le paysage est parfois encadré par un boisé, il propose, la majeure partie du temps, des vues plus ouvertes sur la rive et le fleuve. D'ailleurs, de par le relief plat et peu élevé du secteur, les percées sur le fleuve sont relativement prononcées, d'où l'intérêt élevé des cyclistes pour ce tronçon de l'île. Ce secteur s'avère aussi très intéressant pour les utilisateurs de la plage en raison du long sentier naturel qui borde le fleuve. Les résidents peuvent également jouir des très grandes ouvertures offertes en ces lieux. Quant aux plaisanciers, ils profitent d'une vue offrant des paysages sur le Bas-du-Fleuve plutôt que sur les paysages montagneux de Charlevoix.



### Pointe Nord-Est et Chemin de la Bourroche

Toujours dans un milieu péri-urbain, ces deux secteurs, dont le tracé routier est plutôt sinueux, proposent des percées visuelles très intéressantes aux usagers de la route puisqu'en plus d'offrir des vues directes sur le fleuve, ils procurent aussi un contact visuel avec les paysages montagneux de Charlevoix. Ces vues sur les paysages de Charlevoix sont aussi offertes aux riverains. Ces derniers profitent d'ailleurs non seulement d'ouvertures plus grandes au fleuve, mais ont aussi une accessibilité plus directe à celui-ci de par la topographie observée à certains endroits.



### Chemin des Coudriers en haut de falaise

Le secteur du chemin des Coudriers dans le haut de la falaise s'intègre dans un relief escarpé et sinueux à l'intérieur duquel les percées visuelles sont parfois étroites en raison, d'une part, des boisés qui longent le réseau routier et, d'autre part, du caractère péri-urbain des lieux. De par le relief accidenté des lieux, les percées visuelles sur le fleuve pour les utilisateurs de la route s'avèrent toutefois moins fréquentes que dans les secteurs du Chemin des Coudriers et de la Pointe Nord-Est. Elles proposent néanmoins à quelques endroits de belles vues sur Charlevoix. Bien que les plaisanciers du secteur peuvent jouir de belles percées sur Charlevoix, ce secteur est peu accessible à la grève pour les utilisateurs de la plage et propose des percées visuelles moins prononcées que les autres secteurs pour les résidents.



### Chemin du Mouillage

Comme le chemin de la Bourroche, le chemin du Mouillage propose aux usagers de la route des vues directes sur le fleuve et les paysages montagneux de Charlevoix. Ces vues directes sur les paysages de Charlevoix sont aussi offertes aux riverains.

#### **2.4.10 Environnement sonore**

Compte tenu de l'envergure et du caractère discontinu de la zone d'étude ainsi que de l'absence quasi-totale de sources significatives de bruit dans les différents tronçons considérés, aucun relevé sonore n'a été effectué dans le cadre du présent mandat. L'ambiance sonore est plutôt décrite brièvement en termes qualitatifs.

Le climat sonore ambiant dans un milieu est le résultat du cumul des sons provenant généralement d'une multitude de sources, proches ou éloignées, possédant chacune des caractéristiques distinctes de stabilité, de durée et de contenu.

Comme c'est habituellement le cas des zones peu densifiées ou de villégiature, l'Isle-aux-Coudres est caractérisée par un faible niveau de bruit ambiant. D'ailleurs, les diverses publications s'adressant soit aux touristes, soit aux futurs résidents, décrivent souvent l'île en recourant à des expressions telles que quiétude, tranquillité, calme, ambiance paisible et qualité de vie (élément dont le climat sonore constitue une importante composante). Hormis la circulation routière, le traversier, le chantier naval ou encore le bruit des vagues qui déferlent sur le rivage, il n'existe à proprement parler pas de générateurs de bruit (sources ponctuelles) dignes de mention sur le pourtour de l'île.

### 3. DESCRIPTION DU PROJET ET DES VARIANTES DE RÉALISATION

La carte 3.1 (présentée en pochette à la fin du document) présente les segments de côte nécessitant des travaux de stabilisation. Quatre types de côtes y apparaissent :

1. celles ne nécessitant pas d'intervention à court terme (en mauve);
2. celles dont la structure existante est stable (en vert);
3. celles nécessitant la réfection de la structure existante (en jaune);
4. celles où une nouvelle stabilisation est requise (en rouge).

Le tableau 3.1 présente le sommaire des travaux de stabilisation à réaliser de long de la côte des secteurs à l'étude.

**Tableau 3.1 Interventions requises**

	Sans intervention (m)		Travaux à réaliser (m)		Total des travaux (m)
	Côte non protégée stable <sup>1</sup>	Ouvrage en bon état	Nécessite réfection importante	Nouvel ouvrage à construire	Longueur de côte à stabiliser
1. Chemin des Prairies	3715	230	230	140	370
2. Pointe de l'Islet	110	70	210 <sup>2</sup>	65	65
3 et 4. Chemin des Coudriers	55	1590	600	1825	2425
5. Pointe du Nord-Est et secteur additionnel	875	60	50	255	305
6. Chemin de la Bourroche	690	140	270	1065	1335
7. Chemin du Mouillage	0	1000 <sup>3</sup>	0	300 <sup>4</sup>	300
Total (m)	5445	2090	1150	3650	4800

1. La stabilité des côtes non protégées peut changer en fonction des événements climatiques;
2. Puisque une réfection du muret est proposée, au lieu d'un enrochement, ce segment de côte n'a pas été inclus au total de la longueur de côte à stabiliser;
3. Cette mesure doit être considérée comme approximative;
4. Selon les données fournies par la municipalité au printemps 2010.

Lorsque certains ouvrages sont présents, mais que leur condition empêche une protection adéquate contre l'érosion, une réfection est suggérée. La longueur des nouveaux ouvrages à construire est également présentée. Mentionnons que cette dernière catégorie comprend les enrochements mis en place d'urgence à l'hiver 2009-2010, puisque ceux-ci constituent des ouvrages temporaires. Par ailleurs, il est possible que la proportion de réfection et de nouvel ouvrage soit modifiée suite à l'évaluation de l'état de la côte et des ouvrages de protection au moment des travaux.

### 3.1 SECTEURS

#### Secteur 1 : chemin des Prairies

Le chemin des Prairies au pied du Cap à Labranche est une route non pavée dont l'importance stratégique est faible sur la circulation routière.

Déjà protégé sur près de 70 % de ses 705 m de longueur totale, le secteur du chemin des Prairies nécessite une stabilisation sur quelque 370 m de côte (carte 3.1 en pochette), incluant des tronçons déjà enrochés pour lesquels de nouveaux ouvrages pourraient être nécessaires. Les plages très étroites de ce secteur ne peuvent agir comme protection naturelle de la route et les effets de bouts peuvent affecter des tronçons naturels adjacents déjà en érosion. Les bandes riveraines entre la route et le trait de côte sont très étroites, à l'exception de la partie la plus au nord. De plus, ce secteur est exposé aux vents d'ouest et aux longs fetchs.

Dans ce cas, une stabilisation rigide est proposée. La solution pourrait être des enrochements en pierres arrondies, qui pourraient être récupérées des autres enrochements de ce type qui seront démantelés au profit d'ouvrages en pierre de carrière. Compte tenu de l'état non pavé de la route et de son importance relativement faible sur les déplacements automobiles, des enrochements de très fort calibre ne sont pas nécessaires.

Selon l'état du milieu à l'été 2009, certains tronçons naturels sont jugés assez stables pour ne pas être protégés. Ces tronçons stables totalisent environ 110 m et sont surtout localisés au nord du secteur. Comme leur évolution à long terme est inconnue, ils ont tout de même été inclus à la présente étude d'impact afin de pouvoir y intervenir, si requis, à moyen ou long terme.

L'entretien par rajout de matériel granulaire sur la surface carrossable et des talus devra être maintenu, pour pallier au lessivage de la route par le déferlement des vagues sur les enrochements. Ce type de dépôt contribue du même souffle au bilan sédimentaire des plages adjacentes. Ces travaux devraient être effectués au début de la période estivale, afin de permettre à la végétation de fixer le substrat par son système racinaire.

#### Secteur 2 : Pointe de l'Islet

Le secteur de la Pointe de l'Islet est situé sur une route secondaire qui relie un faible nombre de résidences, dont un établissement d'hébergement et certains équipements de loisirs (Laurent et Lajoie, 2005, cités par BPR, 2007).

Le tronçon #1 mesure environ 14 m de longueur. Celui-ci pourrait être protégé par le prolongement du muret actuel situé au tronçon #2. Un ouvrage plus massif, de type enrochement, n'est pas nécessaire pour ce secteur, de par la faible importance de cette route de terre battue et la proximité de la halte routière de la Roche à Caya. Par ailleurs, la route municipale est à une distance raisonnable de la côte et les vagues les plus fortes sont dirigées surtout vers le centre et à l'est du muret. Malgré tout, il se peut que les vagues fortes puissent franchir le muret, puisque la route de la halte est située sous le niveau de crue de 20 ans (BPR, 2007).

Pour le tronçon central («tronçon #2» à la figure 2.3) fait en muret de pierre et mortier, un entretien à court terme avec injections de ciment pourrait diminuer la détérioration des zones de faiblesse dans le muret (carte 3.1 en pochette). Compte tenu que le secteur de la Pointe de l'Islet connaît une problématique d'érosion moins intense que d'autres secteurs de l'île, la réfection de l'ouvrage existant représente une solution adéquate. Par contre, les taux différentiels de dilatation thermique entre les roches et le ciment ne pourront être modifiés et il faut s'attendre à ce que les besoins d'entretien soient récurrents. Un ciment de meilleure qualité pourrait être envisagé à cet effet. Cette option possède l'avantage d'engager de faibles coûts, tout en ne créant pas d'impacts sur l'environnement. En outre, la qualité esthétique de l'ouvrage serait préservée. Les coûts d'entretien ponctuel et d'inspection représentent un inconvénient mineur. Notons que la cote de crue de 20 ans n'est pas connue pour ce tronçon.

Une partie du tronçon à l'ouest de la portion continue du muret devra être stabilisée, soit sur une longueur évaluée à 65 m, là où l'érosion du talus naturel est particulièrement active (carte 3.1 en pochette). Le muret devrait être prolongé, de manière à conserver la régularité du paysage. Il faudrait veiller à conserver une bande riveraine végétalisée entre le sommet du muret et la route, tout en empiétant le moins possible sur la plage. Le muret devra donc être positionné le plus haut possible sur la plage. La limite de récurrence des crues n'étant pas connue pour ce tronçon, il est difficile d'évaluer si la hauteur actuelle du muret est suffisante pour bloquer le déferlement des vagues. Le reste du tronçon à l'ouest du muret n'est pas en érosion à un degré qui soit préoccupant.

Il convient en somme de préciser que pour le secteur de la Pointe de l'Islet, une stabilisation sur 65 m est préconisée, mais que cette stabilisation ne comprend pas la réfection du muret (en conservant ses caractéristiques visuelles) recommandée à moyen terme.

#### Secteurs 3 et 4 : Chemin des Coudriers, littoral est de l'île

Le Chemin des Coudriers est un des axes routiers majeurs de l'île et c'est pourquoi la nécessité de protection est essentielle. De plus, le chemin des Coudriers est utilisé à des fins récréotouristiques (l'accotement est utilisé notamment par les cyclistes) dont il convient d'assurer la pérennité. La longueur de côte requérant une stabilisation totalise environ 2 425 m (2,4 km). Une grande partie de cette stabilisation doit être effectuée sur le talus du remblai de la route ou sur des côtes naturelles qui offrent très peu de résistance à l'action des vagues et des glaces. Plusieurs de ces tronçons sont situés sur les microfalaises de moins de 1 m de hauteur et parfois même de moins de 0,5 m de hauteur. Notons tout de même qu'environ 4 km de côte naturelle demeurent dans un état relativement stable. Toutefois, les tempêtes hivernales peuvent réactiver des zones stables et c'est pourquoi il est possible que certains tronçons jugés stables à l'été 2009 devront néanmoins faire l'objet de stabilisation à moyen ou long terme. Plusieurs des arbres présents le long des secteurs érodés en décembre 2009 et janvier 2010 présentent des racines dénudées à tel point que plusieurs sont menacés de tomber au fleuve à court terme.

#### *Talus très bas (inférieurs à 0,5-0,75 m de hauteur)*

Pour les secteurs de talus non protégé, soit naturel soit constitué de matériaux de remblais de la route, un enrochement en pente faible (soit de 2H:1V à 3H:1V,) s'harmonisant davantage avec une pente naturelle pourrait être envisagé. Cette alternative pourrait être étudiée pour les secteurs remplissant deux conditions, soit des talus très bas (inférieurs à 0,5-0,75 m de hauteur) et une haute plage assez large pour permettre au pied de l'ouvrage d'être approximativement au-dessus du niveau des marées de vives eaux. Les côtes basses aux plages très étroites et dont le pied de talus est ennoyé ou presque ennoyé lors des marées de vives eaux ne pourront convenir à ce type d'ouvrage alternatif.

Cette option constitue une variante aux enrochements traditionnels, tout en offrant une surface rigide et une épaisseur adéquate qui protègent de l'érosion. La hauteur devra arriver au niveau de la route ou être légèrement plus élevée de manière à contrer la récurrence des crues de 20 ans. Pour prévenir l'affouillement, une clé d'enrochement est nécessaire. Si l'on dispose d'un espace supplémentaire entre l'accotement et le haut de l'enrochement, cet espace pourra être végétalisé avec de la végétation halophyte ou des graminées au tout début de la saison végétative (au printemps). Une bonne végétalisation ou de la pierre de carapace de hauts de talus demeurent essentielles pour empêcher le lessivage des sédiments par les vagues lors du déferlement.

Un enrochement en pente faible aurait l'avantage de diminuer la réflexion des vagues, ce qui pourrait favoriser le maintien du haut de plage et des habitats côtiers. L'effet de bout devrait aussi être réduit. L'ouvrage étant plus large que haut, il faut prévoir un empiètement sur la plage légèrement supérieur à celui typiquement impliqué lors d'enrochements à pente forte, soit de l'ordre de 1 m à 1,5 m de plus. Même si le haut de plage est considéré comme l'habitat du poisson et qu'un empiètement minimal est souvent privilégié, le haut de plage agit davantage comme un milieu terrestre en temps normal, puisqu'on y aperçoit de la végétation terrestre.

Finalement, selon la hauteur des talus, il est possible qu'un tel ouvrage n'offre pas de barrière aux crues de récurrence supérieure à 20 ans, selon les dimensionnements choisis, puisqu'une trop grande hauteur impliquerait un empiètement déraisonnable sur la plage. Les talus trop hauts ne pourront être stabilisés de cette façon pour la même raison. Par contre, les secteurs possédant une bande riveraine végétalisée entre 2,5 et 5 m, et particulièrement les tronçons où des arbres se trouvent entre la plage et la route, sont des endroits favorables à une telle alternative. À ce sujet, si cela est possible, la conservation de ces arbres s'avérerait positive pour la qualité du paysage et les habitats biologiques. Lorsque ces arbres sont jugés viables et qu'une bande de terre est présente, les enrochements pourraient être construits sur le talus devant les arbres, sans que ceux-ci ne soient arrachés. En contrepartie, les arbres dont le système racinaire est très affouillé ne pourront être conservés.

#### *Talus supérieurs à 0,75 m*

Les talus supérieurs à approximativement 0,75 m de haut avec des plages adjacentes étroites sont les environnements où l'érosion est la plus sévère. Dans ces cas, la plage est en déficit sédimentaire et ne peut parvenir à protéger la côte de l'assaut des vagues. La solution proposée est un enrochement en pierres de carrière, de calibres et dimensions qui seront fonction de la hauteur de la route, de la cote de crue et des paramètres hydrodynamiques (vagues et marées). La majorité de la route se trouve légèrement au-dessus de la cote de récurrence des crues de 20 ans (BPR, 2007). Théoriquement, des ouvrages de protection dont la hauteur est la même que la route devraient donc constituer un obstacle aux crues. Par contre, pour les courts secteurs où la route se trouve sous la cote de 20 ans, deux options s'imposent. Ces dernières consistent à rehausser le niveau de la route ou encore, à construire l'ouvrage jusqu'à une élévation qui empêche le déferlement des vagues sur la route, en formant une butte ou une revanche par rapport à la route (Dorval, 2007). La bande riveraine devra être conservée au maximum entre l'accotement de la route et le haut de l'enrochement. Par ailleurs, la vigne des rivages a démontré dans d'autres municipalités sa capacité à étendre son feuillage sur les enrochements, lorsque les plants sont adéquatement pourvus en eau.

Il est important de reconnaître que la protection de la route et le maintien de la sécurité des usagers sont des éléments essentiels autant pour le MTQ, la municipalité de l'Isle-aux-Coudres que les résidents (BPR, 2007). Toutefois, ces acteurs sont également conscients des attraits que constituent la vue de bord de mer et l'accès au littoral pour le développement du secteur récréotouristique (Desrosiers et Bruaux, 2007). Or, les enrochements peuvent diminuer la qualité esthétique du paysage, car ils n'offrent pas l'aspect naturel typique du littoral. En ce sens, le maintien et la gestion des bandes riveraines et des accès à la plage, mêmes sur les côtes enrochées, doivent être considérés comme indispensables. C'est d'ailleurs à cet effet qu'un soin particulier doit être consenti aux zones où des arbres sont présents entre le littoral et la côte et où les touristes ont l'habitude d'arrêter pour accéder à la plage. Ces accès aux piétons pourraient être aménagés à même les enrochements à certains endroits choisis pour leur attrait particulier (photo 3.1). Ainsi, des «marches», créées par un alignement particulier des pierres d'ouvrage lors de la construction des enrochements, permettraient un accès au littoral. En outre, cet aménagement pourrait contribuer à restreindre le passage des véhicules quad qui représentent parfois une nuisance sonore et visuelle pour les piétons et une source d'érosion et de perturbation pour le milieu biologique.



Source : <http://www.finelinedocks.com/gallery.html>

**Photo 3.1 Exemple d'accès piétonnier aménagé dans un empierrement : les pierres sont agencées de façon différente du reste de l'ouvrage**

Secteurs 5 et 6 : Pointe Nord-Est, secteur additionnel (5) et secteur de la Bourroche (6)

Le secteur de la Pointe Nord-Est et celui du chemin de la Bourroche sont contigus et présentent des caractéristiques communes quant à leur type de côte et à leur l'aménagement péri-urbain. De plus, ils sont tous deux importants pour le tourisme et le développement domiciliaire récent de l'île. C'est pourquoi ils ont été groupés ici.

Pour le secteur nord-est, une stabilisation de berges s'impose sur environ 305 m (incluant des tronçons nécessitant une réfection d'ouvrage), tandis qu'une intervention sur environ 1 335 m (1,3 km) est nécessaire le long du chemin de la Bourroche. Notons qu'en ce qui a trait au secteur de la Bourroche, la longueur de 1 335 m inclut les travaux d'empierrement d'urgence effectués sur quelque 800 m à l'hiver 2009-2010, puisque ces mesures sont temporaires et que les empierements devront être refaits.

Compte tenu que plusieurs tronçons à stabiliser sont en érosion active et que les marges de recul sont généralement faibles, voire quasi inexistantes, des ouvrages en enrochement apparaissent la solution adéquate. Pour empêcher l'affouillement des ouvrages existants de type pierre déversée, une clé d'enrochement dont la profondeur sera déterminée par la présence du socle rocheux est recommandée. D'ailleurs, celui-ci affleure en plusieurs endroits.

La hauteur des ouvrages devra idéalement respecter la cote de crue de 20 ans. Comme certaines portions de route se trouvent sous cette cote, deux options doivent être évaluées, soit le rehaussement local de la route au-dessus de la cote de 20 ans (BPR, 2007), soit l'élévation de l'enrochement au-dessus de la route pour freiner le déferlement des vagues. Néanmoins, cette dernière option doit être considérée avec précaution : à moins de rehausser le niveau de la chaussée, l'ouvrage de protection n'empêchera pas l'eau d'inonder la route et ce, même si on remontait la protection de façon à limiter la transgression de l'ouvrage par la remontée de l'eau des vagues déferlées (Dorval, 2007). Pour assurer la pérennité de la totalité du réseau routier, tout en retréignant l'impact sur la qualité du paysage, le rehaussement ponctuel de la route apparaît comme la solution la plus durable, mais la plus coûteuse également. Ce rehaussement pourra alors être accompagné d'ouvrages atteignant la même hauteur que la route rehaussée. Les ouvrages de protection désuets (enrochements complètement affaissés) devront être soit retirés, soit réparés.

Les bandes riveraines du chemin de la Bourroche sont particulièrement fragiles, puisque certains riverains ont aménagé la portion qui sépare la route du trait de côte. De telles initiatives devraient

être encadrées par une recommandation municipale de saine gestion des bandes riveraines, notamment par le maintien de la végétation indigène. La mise en place d'enrochements, même de faible hauteur, pourrait être l'occasion d'aménager adéquatement la portion entre l'accotement et l'enrochement, lorsque cette portion de terrain est disponible. L'aménagement de ces bandes peut être considéré comme une mesure d'atténuation des impacts sur la qualité du paysage et sur la végétation riveraine, même si ces minces bandes ne constituent pas un habitat biologique.

#### Secteur 7 : Chemin du Mouillage

En raison de l'état déjà largement artificialisé du trait de côte de ce secteur, une protection en enrochement apparaît la solution la plus efficace pour les deux tronçons de 120 et 125 m dont les murets/enrochements sont affaiblis le long du chemin du Mouillage. Puisque certains de ces travaux remplaceront des murets de pierre et mortier, un empiètement plus grand que ces murets est à prévoir sur la plage, qui sera réduite à une mince bande. Mis à part ces tronçons de 120 et 125 m, plusieurs autres ouvrages ont été partiellement affectés (affouillement basal ou partie supérieure) ou sont en état de décrépitude généralisée. Ainsi, dans ce secteur, il est possible que des travaux doivent être réalisés sur une longueur supérieure à 245 m. Tel que présenté au tableau 3.1 précédemment, une longueur additionnelle de 45 m, portant le tout à 300 m, pourrait nécessiter une intervention à court ou moyen terme.

#### *Sommaire*

Un total de 4800 m (4,8 km) de côtes nécessite à court terme une stabilisation (tableau 3.1 et carte 3.1 en pochette), selon la caractérisation de la côte effectuée à l'été 2009 ainsi que la mise à jour effectuée en février 2010. En effet, suite aux événements de l'hiver 2009-2010, la longueur initiale de près de 3 km à stabiliser a été revue à la hausse. Trois types d'ouvrages sont proposés.

Pour le secteur de l'Islet, le prolongement du muret existant sur 65 m (avec le même type de matériau) apparaît une solution raisonnable compte tenu de l'ouvrage déjà en place et de l'importance secondaire du chemin. Les roches rondes qui seront éventuellement remplacées par des enrochements en pierre de carrière dans d'autres secteurs de l'île pourraient être revalorisées ici en pierre de muret.

Pour le chemin des Coudriers, deux types d'ouvrages sont proposés sur 2,4 km au total, soit un enrochement en pente faible dans les talus très bas respectant idéalement la cote de crue de 20 ans et des enrochements à pente plus forte en respectant la cote de crue de 20 ans, pour les talus plus hauts avec des plages étroites déjà fortement en érosion.

Pour les secteurs du Nord-Est et du chemin de la Bourroche, des rehaussements ponctuels de route devront être prévus pour assurer la pérennité de la route. Toutefois, la longueur de route à rehausser demeure à évaluer de façon précise. Si la route n'est pas rehaussée, la construction d'enrochements respectant la cote de crue 20 ans devra idéalement être réalisée en considérant que la route pourra tout de même être inondée à l'occasion. La longueur de côte à stabiliser pour le secteur du Nord-Est est de 305 m et de 1 335 m pour le secteur du Chemin de la Bourroche.

Le secteur des Prairies nécessite quant à lui une stabilisation sur 370 m. La faible importance de cette route laisse toutefois une marge de manœuvre dans l'établissement des secteurs à stabiliser en priorité, comme c'est davantage le cas du chemin des Coudriers et de la Bourroche. Enfin, le secteur du chemin du Mouillage pourrait nécessiter des ouvrages en enrochement sur 300 m. Il est important de mentionner que dans tous les secteurs de l'île, des ouvrages existants auront besoin à court ou moyen terme de réfection à divers degrés. Certains comportent des trouées qu'il conviendrait de colmater, tandis que d'autres sont affaiblis et auront besoin de travaux plus importants. Hormis le secteur de la Pointe de l'Islet, tous ces tronçons ont été inclus dans le calcul des longueurs de côte à stabiliser.

Tous les tronçons de route qui ont été protégés d'urgence en décembre 2009 et janvier 2010 se situent à l'intérieur des secteurs couverts par la présente étude.

Comme les sites à empierrer sont tous situés à proximité d'une route, aucun chemin d'accès ne sera requis.

Des accès sécuritaires au fleuve seront également inclus dans les projets d'enrochement. Leur localisation n'est toutefois pas encore établie. Toutefois, des sites potentiels ont été identifiés le long du chemin de la Bourroche, dans le secteur La Baleine et dans celui du chemin des Coudriers.

### 3.2 DESCRIPTION TECHNIQUE DES TRAVAUX

Les variantes du projet correspondent au statut quo ou à la stabilisation des berges et portent sur le type d'empierrement qui sera utilisé. La figure 3.1 présente une coupe-type d'un type d'empierrement envisagé.

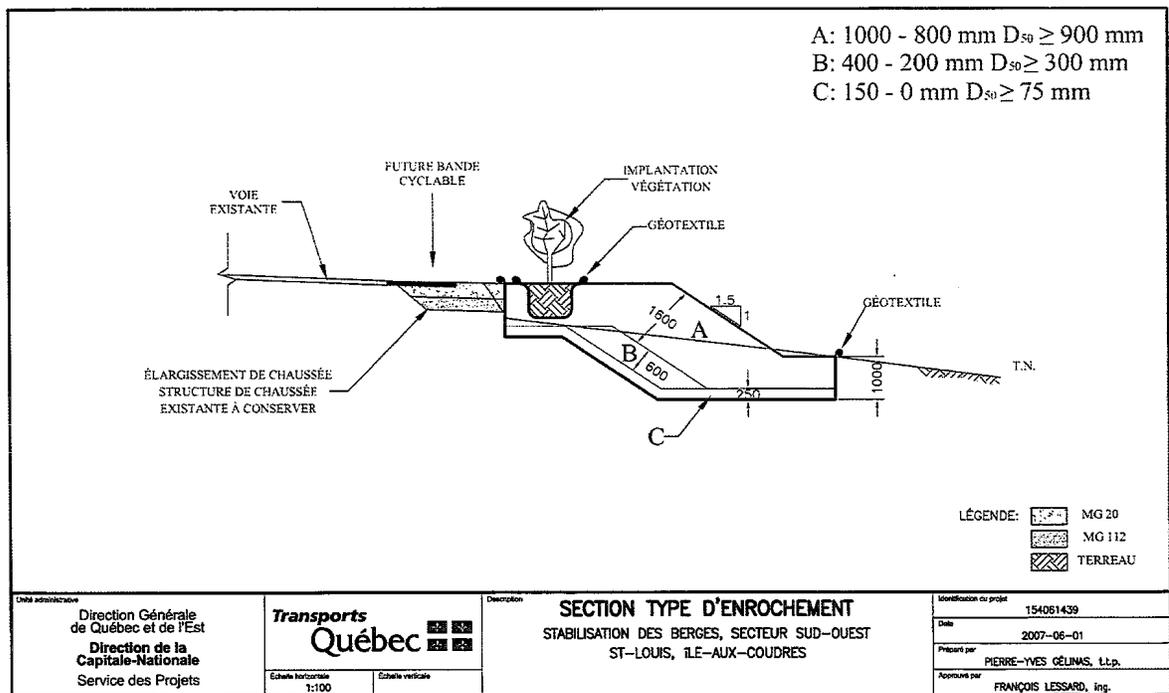


Figure 3.1 Coupe-type

Les principales étapes de réalisation sont les suivantes (tirées du devis spécial no. 101, travaux de stabilisation réalisés sur le chemin des Coudriers en 2007). Lors des travaux de construction, l'entrepreneur doit suivre les recommandations et étapes suivantes quant à la mise en place de la protection en enrochement du contrepoids :

1. Procéder à la mise en place des matériaux de structure de la chaussée afin d'en élargir l'accotement;
2. Placer mécaniquement les matériaux;
3. Pratiquer une tranchée de 1 000 mm maximum de profondeur à la base de l'ouvrage telle que montrée sur la section type. Cette profondeur est régie par la présence ou non du socle rocheux;
4. Mettre en place la membrane géotextile type III au contact du sol naturel sur toute la surface à empierrer, comme montré sur la section type;
5. Mettre en place la sous-couche de calibre 150-0 mm, dont 50 % du matériau (en masse) a un diamètre supérieur à 75 mm, en une couche uniforme de 250 mm d'épaisseur

évitant tout écart de profil excédant 30 mm, et ce, au fur et à mesure que la membrane est installée;

6. Mettre en place la sous-couche de calibre 400-200 mm, dont 50 % du matériau (en masse) a un diamètre supérieur à 300 mm, en une couche uniforme de 600 mm d'épaisseur évitant tout écart de profil excédant 100 mm, et ce, au fur et à mesure que la berme est érigée;
7. Mettre en place la carapace composée de pierres nettes de calibre 1 000-800 mm dont 50 % du matériau (en masse) a un diamètre supérieur à 900 mm. La carapace est formée de deux couches de pierres pour une épaisseur totale de 1 600 mm;
8. Mettre en place la fosse de plantation incluant la membrane comme montré sur la section type.

Toutes les pierres sont déposées et placées individuellement dans le talus de manière à obtenir un enchevêtrement maximal les unes avec les autres en toute direction et suivant la pente indiquée sur la section type. Les pierres ayant une forme allongée sont disposées perpendiculairement à la pente.

Le volume requis de pierres a été estimé à :

$$(4\ 800\ \text{m de longueur} \times 2,5\ \text{m de hauteur} \times 4\ \text{m de largeur}) / 2 = 24\ 000\ \text{m}^3$$

Il s'agit d'un scénario impliquant l'enrochement de 4800 m de rives exemptes de pierres, ce qui est supérieur à ce qui sera requis, puisque certains segments comportent déjà des ouvrages. La photo 3.2 illustre un exemple d'empierrement réalisé par le MTQ.



**Photo 3.2 Type d'empierrement réalisé par le MTQ au cours des dernières années, secteur du chemin des Coudriers**

En aucun temps, l'entrepreneur ne doit laisser des excavations ouvertes lors de la suspension des travaux en fin de journée.

Les travaux seront effectués à l'aide d'une pelle hydraulique à partir de la route existante et éventuellement à partir du nouvel enrochement. Les mesures standards incluses au Cahier des charges et devis généraux (CCDG) (MTQ, 2010) seront respectées.

La conservation des végétaux présents au sommet des enrochements sera privilégiée. Par ailleurs, l'ajout de végétaux dans la partie supérieure de l'enrochement (fosse de plantation) sera envisagé là où les conditions y seront favorables.

La mise en œuvre des travaux de végétalisation de rive implique (tirée du devis spécial no. 101, travaux de stabilisation réalisés sur le chemin des Coudriers en 2007) :

1. La mise en place d'une membrane géotextile de type III pour recouvrir le fond ainsi que les parois de la fosse. Les joints entre chaque membrane doivent se superposer sur une largeur d'au moins 300 mm;
2. Une fois la membrane installée, l'entrepreneur doit remplir la fosse avec une terre végétale de type 1. Il ne doit cependant en aucun temps compacter la terre végétale. Aucune machinerie ne doit par conséquent circuler sur cette surface ainsi aménagée;
3. Un dallage de cailloux de calibre 100 à 500 mm, formant une épaisseur de 200 mm, doit être appliqué uniformément sur la surface de la fosse de plantation continue;
4. Afin d'éviter d'endommager les végétaux, l'entrepreneur doit prévoir la mise en place du dallage de cailloux avant les travaux de plantation;
5. Les travaux de plantation dans la fosse préalablement aménagée sont exécutés suite à une approbation du surveillant qui doit valider l'emplacement des végétaux localisés par l'entrepreneur. L'entrepreneur doit d'abord enlever partiellement le dallage de cailloux préalablement installés sur la surface de la fosse afin de dégager une ouverture suffisante pour la plantation de chaque plant. L'entrepreneur doit ensuite effectuer le creusage de la fosse selon une dimension suffisamment large et profonde pour introduire la motte du plant. Après la plantation, l'entrepreneur doit replacer le dallage de cailloux de façon à recouvrir entièrement la surface de la fosse de plantation. Il doit prendre soin de ne pas endommager les plans en effectuant cette opération. L'entrepreneur doit arroser abondamment les plants au cours de la plantation.

### **3.3 TRAJETS ROUTIERS**

Comme l'Isle-aux-Coudres ne renferme pas de carrière, les pierres proviendront de la carrière de granit exploitée par Aurel Harvey inc. de Clermont, de sorte que le trajet routier le plus susceptible d'être utilisé est illustré à la carte 3.2. Du chemin Snigole, les camions emprunteront le chemin des lacs, puis traverseront la rivière Malbaie, pour rejoindre la route 138 en direction ouest, vers St-Hilarion. De là, des voies secondaires telles que le chemin Cartier pourraient être empruntées en direction sud vers Les Éboulements puis Saint-Joseph-de-la-Rive. De cinq à six camions à la fois seront ensuite embarqués par traversier en direction de l'Isle-aux-Coudres.

En octobre et novembre, il y a possibilité d'utiliser le traversier Félix-Antoine-Savard.

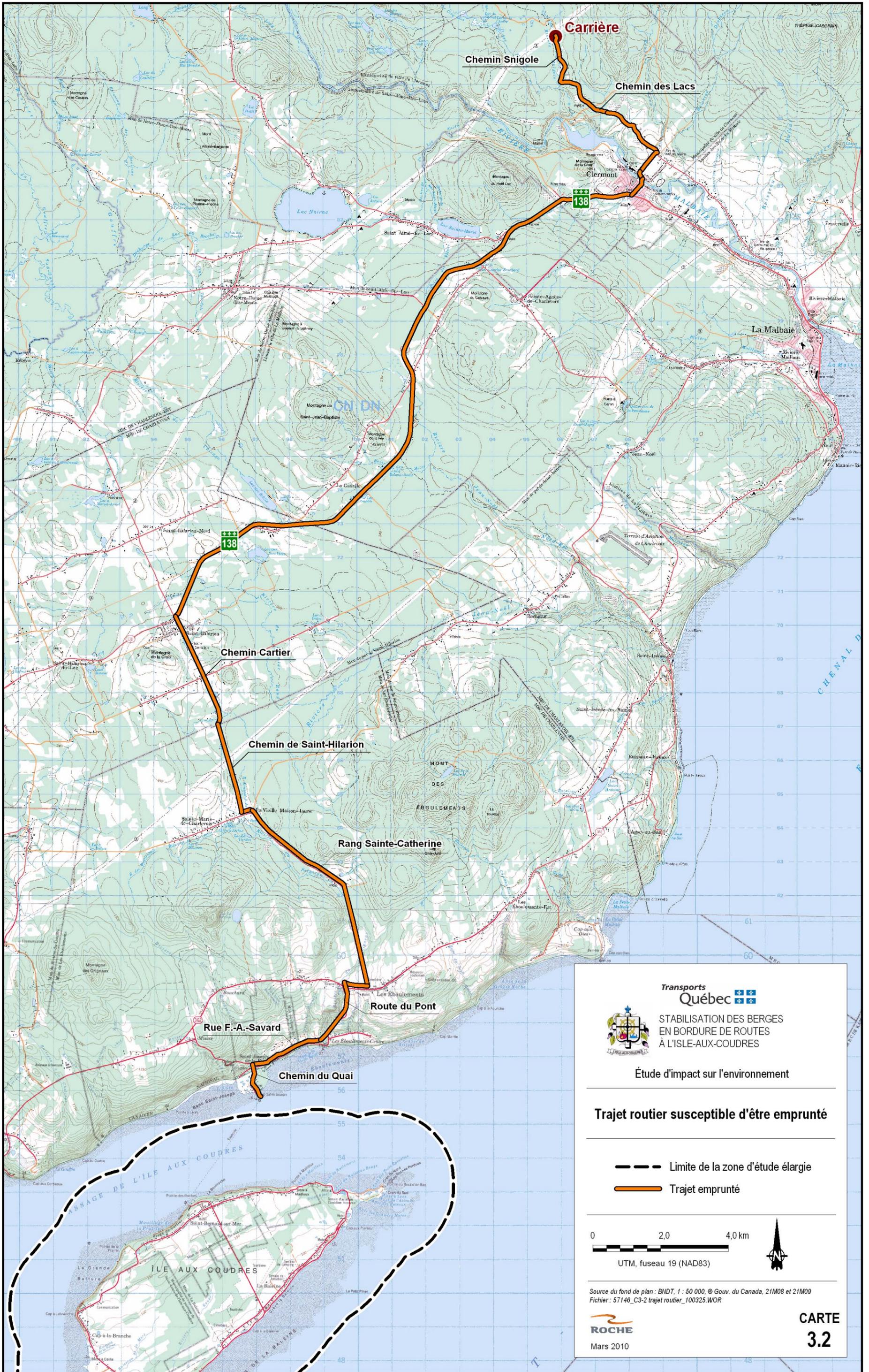
### **3.4 CALENDRIER**

Les travaux seront réalisés au cours de l'automne 2010 ou du printemps 2011, sur une période de 3 mois.

En conclusion, il est primordial pour le ministère des Transports et la municipalité de l'Isle-aux-Coudres de protéger le réseau routier de l'île, en dépit du fait que les enrochements sont parfois considérés comme des ouvrages portant atteinte à la qualité du paysage et à la dynamique sédimentaire côtière. Néanmoins, puisque la relocalisation de la route à l'intérieur des terres n'est pas une solution envisageable (notamment en raison de la falaise du côté nord de l'île) et que le trait de côte en érosion recule dangereusement vers la route à plusieurs endroits, la stabilisation par des ouvrages rigides apparaît adéquate. Cela dit, le maintien des bandes riveraines végétalisées et des accès à la plage pour les piétons doit faire partie intégrante des différents projets de stabilisation. Par ailleurs, certains riverains devraient être encouragés à entretenir de façon plus écologique leurs bandes riveraines, notamment dans le secteur du chemin de la Bourroche. Non seulement ces bandes de végétation contribuent-elles à la qualité esthétique du bord de mer, mais elles contribuent également à la stabilisation des berges durant l'été. Dans le même ordre d'idée,

des efforts devraient être consentis à intégrer les ouvrages de stabilisation dans le paysage, afin d'en réduire les impacts visuels.

Finalement, rappelons que l'évaluation de 4,8 km à protéger représente une estimation des interventions requises à court terme (moins de 5 ans) et qu'il est possible que des zones incluses dans la présente étude d'impact, mais jugées stables à l'été 2009, nécessitent à moyen terme une intervention. Finalement, la longueur de ces zones est dépendante des événements climatiques à venir, notamment les fortes tempêtes, dont on ne peut prédire l'occurrence et l'intensité.



  
**Transports Québec**  
 STABILISATION DES BERGES EN BORDURE DE ROUTES À L'ISLE-AUX-COUDRES  
 Étude d'impact sur l'environnement

---

**Trajet routier susceptible d'être emprunté**

---

Limite de la zone d'étude élargie  
 Trajet emprunté

---

  
 0      2,0      4,0 km  
 UTM, fuseau 19 (NAD83)

---

Source du fond de plan : BNDT, 1 : 50 000, © Gov. du Canada, 21M08 et 21M09  
 Fichier : 57146\_C3-2 trajet routier\_100325.WOR



**CARTE**  
**3.2**

Mars 2010



## 4. ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET

---

La démarche méthodologique utilisée pour l'appréciation des impacts environnementaux s'appuie sur les expériences antérieures d'évaluation environnementale et sur les commentaires récents du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) concernant les méthodes utilisées depuis plusieurs années par les promoteurs et leurs consultants.

L'analyse des impacts d'un projet vise à intégrer à la planification de ce dernier, des considérations spécifiques à l'environnement et des perceptions du milieu, permettant ainsi de le réaliser tout en assurant la protection et la conservation des milieux de vie. En outre, elle sert à identifier, décrire et évaluer les interrelations qui existent entre un projet et son milieu récepteur afin d'évaluer l'acceptabilité environnementale de celui-ci.

Pour ce faire, l'ensemble des éléments sensibles à la réalisation du projet sont identifiés et ce, pour chacune des grandes composantes des milieux physique, biologique et humain. Par la suite, l'analyse des impacts est effectuée afin d'identifier et de mesurer les impacts positifs et négatifs d'un tel projet sur son environnement.

Une fois les impacts connus, des mesures permettant soit de minimiser les impacts négatifs, soit de bonifier les répercussions positives du projet sont proposées. L'évaluation globale du projet est finalement effectuée sur la base des impacts résiduels, c'est-à-dire ceux qui persistent après l'application des mesures d'atténuation ou de bonification.

### 4.1 APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE

#### 4.1.1 Méthode générale

Les impacts d'un projet sont appréciés en fonction de leur **type** et de leur **importance**.

##### 4.1.1.1 Type d'impact

Les impacts sont soit de **type positif** (amélioration ou bonification des composantes du milieu), soit de **type négatif** (détérioration des composantes du milieu).

Les impacts positifs et négatifs peuvent avoir un effet direct (affectant directement une composante du milieu), indirect (affectant une composante du milieu par le biais d'une autre composante), cumulatif (les changements causés à l'environnement par un projet, en combinaison avec d'autres actions passées, présentes et futures), différé (effet qui se manifeste à un moment ultérieur à l'implantation ou à la réalisation du projet), synergique (association de plusieurs impacts prenant une dimension significative lorsque conjuguée) ou irréversible (ayant un effet permanent sur l'environnement).

##### 4.1.1.2 Détermination de l'importance de l'impact

L'importance d'un impact réfère aux changements causés à l'élément du milieu par le projet. Cette évaluation repose sur des connaissances objectives et des variables mesurables comme l'**intensité**, l'**étendue** et la **durée** de ces changements.

#### ➤ Intensité

L'intensité de la répercussion exprime l'importance relative des conséquences découlant de l'altération de l'élément (ou la bonification) sur l'environnement. L'intensité peut être faible, moyenne ou forte.

Une répercussion de **faible** intensité altère ou améliore de façon peu perceptible un élément, sans modifier les caractéristiques propres de l'élément, son utilisation ou sa qualité.

Une répercussion d'intensité **moyenne** entraîne la perte ou la modification (ou bonification) de certaines caractéristiques propres à l'élément affecté et en réduit (ou en augmente) légèrement l'utilisation, le caractère spécifique ou la qualité.

Enfin, une répercussion de **forte** intensité altère de façon significative les caractéristiques propres de l'élément affecté, remettant en cause son intégrité ou diminuant considérablement son utilisation ou sa qualité; une perturbation positive améliore grandement l'élément ou en augmente fortement la qualité ou l'utilisation.

#### ➤ **Étendue**

L'étendue de la répercussion dépend de l'ampleur de l'impact considéré et/ou du nombre de personnes touchées par la répercussion. Elle peut être ponctuelle, locale ou régionale.

Une étendue **ponctuelle** réfère à une perturbation bien circonscrite, touchant une faible superficie ou encore utilisée ou perceptible par quelques individus seulement.

Une étendue **locale** réfère à une perturbation qui touche une zone plus vaste, par exemple une série de lots ou qui affecte plusieurs individus ou groupes d'individus, voire l'ensemble d'une municipalité.

Finalement, une étendue **régionale** se rapporte à une perturbation qui touche de vastes territoires ou des communautés d'importance, par exemple plusieurs municipalités ou une MRC.

#### ➤ **Durée**

La durée de la répercussion précise la dimension temporelle de l'impact. Elle évalue la période de temps durant laquelle les répercussions d'une intervention seront ressenties par l'élément affecté ainsi que leur fréquence (caractère continu ou discontinu). La durée de l'impact peut être courte, moyenne ou longue :

- L'impact est considéré de **courte** durée lorsque les effets sont ressentis, de façon continue ou discontinue, durant la période de construction ou lorsque le temps de récupération ou d'adaptation de l'élément est inférieur à trois ans;
- L'impact est considéré de durée **moyenne** lorsque les effets sont ressentis, de façon continue ou discontinue, sur une période pouvant aller de 3 à 10 ans;
- L'impact est considéré de **longue** durée lorsque les effets sont ressentis, de façon continue ou discontinue, sur une période ou diverses périodes dépassant 10 ans.

La combinaison de ces trois critères (intensité, étendue et durée) permet de déterminer l'importance de l'impact. Ces trois critères ont tous le même poids dans l'évaluation de l'importance de l'impact. Toutefois, une pondération a été accordée aux trois classes de chacun des critères; celle-ci est indiquée entre parenthèses dans le tableau 4.1.

On distingue trois classes d'importance de l'impact. Le tableau 4.1 précise le cheminement d'évaluation de l'importance de l'impact ainsi que la pondération globale (multiplication des pondérations) ayant mené à l'attribution de la classe d'importance. Ainsi, pour qu'un impact ait une importance forte, il faut qu'il obtienne une pondération globale de 12 et plus (le maximum possible étant 27). Pour obtenir ce pointage, il faut une synergie de facteurs, c'est-à-dire qu'au moins un des critères ait une valeur élevée (pondération de 3) et que les deux autres aient une valeur au moins moyenne (pondération de 2). Les impacts d'importance moyenne sont ceux dont la pondération globale se situe entre 4 et 9 inclusivement alors que ceux d'importance faible correspondent à ceux dont la pondération globale est de 3 et moins.

#### *4.1.1.3 Atténuation, compensation et bonification des impacts et impacts résiduels*

Une fois le type et l'importance des différents impacts établis pour chacune des composantes du milieu, on identifie des mesures d'atténuation et/ou de compensation pour minimiser ou compenser les impacts négatifs et des mesures de bonification pour les impacts positifs. Les impacts **résiduels**,

c'est-à-dire ceux qui subsistent une fois les mesures d'atténuation ou de bonification proposées, peuvent alors être mesurés.

Les impacts sont évalués pour la phase de construction puis pour la phase d'exploitation.

#### 4.1.2 Identification des sources d'impact

L'identification des sources d'impact consiste à définir les composantes du projet susceptibles d'engendrer une répercussion sur le milieu. La liste de ces composantes a servi à bâtir la grille d'interrelations.

Pour la **phase de construction**, les composantes de projet susceptibles de modifier le milieu sont les suivantes :

- L'exploitation de bancs d'emprunt;
- L'acheminement des matériaux aux sites à stabiliser;
- La réalisation des travaux de stabilisation;
- La végétalisation des enrochements;
- La présence et l'opération de la machinerie.

Quant à la **phase d'exploitation**, deux composantes sont susceptibles de modifier le milieu, soit la présence de l'ouvrage et son entretien (recharge des enrochements au besoin).

**Tableau 4.1 Matrice de détermination de l'importance de l'impact**

Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact (pondération)
Forte (3)	Régionale (3)	Longue (3) Moyenne (2) Courte (1)	Forte (27) Forte (18) Moyenne (9)
	Locale (2)	Longue (3) Moyenne (2) Courte (1)	Forte (18) Forte (12) Moyenne (6)
	Ponctuelle (1)	Longue (3) Moyenne (2) Courte (1)	Moyenne (9) Moyenne (6) Moyenne (3)
Moyenne (2)	Régionale (3)	Longue (3) Moyenne (2) Courte (1)	Forte (18) Forte (12) Moyenne (6)
	Locale (2)	Longue (3) Moyenne (2) Courte (1)	Forte (12) Moyenne (8) Moyenne (4)
	Ponctuelle(1)	Longue (3) Moyenne (2) Courte (1)	Moyenne (6) Moyenne (4) Faible (2)
Faible (1)	Régionale (3)	Longue (3) Moyenne (2) Courte (1)	Moyenne (9) Moyenne (6) Faible (3)
	Locale (2)	Longue (3) Moyenne (2) Courte (1)	Moyenne (6) Moyenne (4) Faible (2)
	Ponctuelle (1)	Longue (3) Moyenne (2) Courte (1)	Faible (3) Faible (2) Faible (1)

### 4.1.3 Identification des éléments du milieu

L'identification des éléments du milieu consiste à définir et à regrouper toutes les composantes valorisées du milieu susceptibles d'être touchées par l'une ou l'autre des composantes du projet. Ces éléments sont les suivants:

- 1) Milieu physique :
  - qualité de l'air;
  - qualité de l'eau;
  - qualité des sols.
- 2) Milieu biologique :
  - végétation aquatique, riveraine et terrestre;
  - faune ichthyenne;
  - faune avienne;
  - espèces à statut précaire.
- 3) Milieu humain :
  - transport et circulation routiers;
  - qualité de vie (bruit);
  - paysage;
  - récréotourisme;
  - sécurité.

### 4.1.4 Grille d'interrelations

Dans le but de dégager toutes les interrelations prévisibles entre les différentes étapes du projet et les éléments du milieu récepteur, une grille d'interrelations (figure 4.1) a été élaborée en disposant les composantes du projet et les éléments du milieu sous la forme de tableaux à deux entrées. Cette structure croisée sert de base à l'identification et à la description des répercussions associées, d'une part, à la période de construction et d'autre part, à celle d'exploitation ainsi qu'à l'évaluation même des impacts (dernière colonne de la grille).

L'importance des différents impacts tient compte des mesures d'atténuation mises en place pour minimiser les impacts. Il s'agit donc des impacts résiduels, c'est-à-dire ceux qui subsistent une fois les mesures d'atténuation prises en compte. Bien que les impacts soient décrits pour chacune des sources (ex. : exploitation de bancs d'emprunt, réalisation des travaux de stabilisation, etc.), l'évaluation de l'importance se fait globalement pour l'ensemble de la période de construction puis pour l'ensemble de la phase exploitation et présence.

#### Possibilité d'atténuer les impacts négatifs ou de bonifier les impacts positifs

Une fois le type et l'importance des différents impacts établis, on examine la possibilité d'atténuer ceux qui se sont révélés négatifs ou de bonifier ceux qui apparaissent positifs. L'impact résiduel, c'est-à-dire celui qui subsiste une fois les mesures d'atténuation prises en compte, est alors évalué.

## 4.2 DÉTERMINATION ET ÉVALUATION DES IMPACTS

### 4.2.1 Construction

La figure 4.1a identifie les interrelations possibles entre les composantes du projet et les éléments du milieu pendant la construction. On y retrouve également l'évaluation globale de l'impact résiduel (après l'application des mesures d'atténuation ou de bonification) de chacune des composantes du projet. Les paragraphes qui suivent décrivent les répercussions sur chacune des composantes identifiées dans la grille.

Figure 4.1: Grille des interrelations et evaluation des impacts

a) Phase de construction

			Sources d'impact					Impact en construction
			Exploitation de bancs d'emprunt	Acheminement des matériaux aux sites à stabiliser	Réalisation des travaux de stabilisation	Végétalisation des enrochements	Présence et opération de la machinerie	
ELEMENT DU MILIEU	Milieu physique	Qualité de l'air						▽
		Qualité de l'eau						▽
		Qualité des sols						▽
	Milieu biologique	Végétation aquatique, riveraine et terrestre						▽
		Faune ichthyenne						▽
		Faune avienne						▽
		Especies a statut precare						
	Milieu humain	Transport et circulation routiers						▽
		Qualité de vie (bruit)						▽
		Paysage						▽
		Recreotourisme						▽
		Securite						▽

b) Phase d'exploitation et d'entretien

			Sources d'impact		Impact en exploitation
			Présence des enrochements	Entretien des enrochements	
ELEMENT DU MILIEU	Milieu physique	Qualité de l'air			
		Qualité de l'eau			▲
		Qualité des sols			
	Milieu biologique	Végétation aquatique, riveraine et terrestre			▲
		Faune ichthyenne			▲
		Faune avienne			▲
		Especies a statut precare			
	Milieu humain	Transport et circulation routiers			▲
		Qualité de vie (bruit)			▲
		Paysage			▲
		Recreotourisme			▲
		Securite			▲

 Interrelation possible

Impact positif

Impact negatif



faible  
moyen  
fort



#### 4.2.1.1 *Qualité de l'air*

L'exploitation des bancs d'emprunt générera des poussières. Cependant, ceux-ci font déjà l'objet d'une exploitation, de sorte que la qualité de l'air ambiant y est régulièrement altérée et ne le sera pas davantage par l'exploitation liée au présent projet.

Par la suite, le transport des pierres se fera par camions via les axes routiers existants. Cette activité est susceptible de causer des poussières.

Les pierres qui seront utilisées seront constituées de deux sortes : les pierres de sous-couche de calibre 150-0 mm et 400-200 mm et la pierre nette, de calibre 1000-800 mm, exempte de poussière. Lors du transport et de la mise en place des pierres servant de sous-couche, des particules fines pourraient être émises. Cependant, le volume de pierres le plus important est constitué des pierres nettes de carapace, qui n'émettront pas de particules fines.

La présence et l'opération de la machinerie pourrait perturber localement la qualité de l'air.

##### ➤ **Mesures d'atténuation**

Munir les camions de bâches et utiliser des abats-poussières au besoin (eau) afin d'éviter la dispersion des poussières.

##### ➤ **Impact résiduel**

L'intensité de la perturbation est jugée faible, l'étendue locale et la durée courte, de sorte que l'importance de l'impact négatif résiduel est faible.

#### 4.2.1.2 *Qualité de l'eau*

Il y a possibilité d'apport de particules fines au plan d'eau lors de la mise en place des pierres de sous-couche uniquement.

Il y a possibilité d'introduction de contaminants dans le milieu aquatique par la présence et l'opération de la machinerie depuis la route (possibilités de déversements et de fuites d'hydrocarbures), qui pourrait compromettre la qualité de l'eau.

##### ➤ **Mesures d'atténuation**

L'initiateur s'engage à utiliser de la pierre nette exempte de particules fines pour la carapace de l'enrochement.

L'initiateur s'engage à ce que la machinerie soit en bon état de fonctionnement.

Les travaux seront réalisés à marée basse.

Aucun changement d'huile ou plein d'essence ne sera permis sur les sites des travaux ni à moins de 30 m du milieu hydrique.

Une trousse d'absorption des hydrocarbures sera présente en permanence sur le site afin de circonscrire une éventuelle fuite et récupérer les produits déversés.

L'entrepreneur devra posséder et savoir utiliser des équipements d'urgence en cas de déversement accidentel. Advenant un déversement, d'hydrocarbure ou de toute autre substance nocive, le réseau d'alerte d'Environnement Canada (1-866-283-2333) ou d'Environnement Québec (1-866-694-5454) devrait être avisé sans délai.

##### ➤ **Impact résiduel**

L'intensité de la perturbation est jugée faible, l'étendue ponctuelle et la durée courte, de sorte que l'impact négatif résiduel est faible.

#### 4.2.1.3 *Qualité des sols*

La mise en place des enrochements causera une compaction du sol sous-jacent.

Il y a possibilité d'introduction de contaminants dans les sols par la présence et l'opération de la machinerie depuis la route existante (possibilités de déversements et de fuites d'hydrocarbures), ce qui pourrait compromettre la qualité des sols.

##### ➤ **Mesures d'atténuation**

L'initiateur s'engage à ce que la machinerie soit en bon état de fonctionnement.

Une trousse d'absorption des hydrocarbures sera présente en permanence sur le site afin de circonscrire une éventuelle fuite et récupérer les produits déversés.

L'entrepreneur devra posséder et savoir utiliser des équipements d'urgence en cas de déversement accidentel. Advenant un déversement, d'hydrocarbure ou de toute autre substance nocive, le réseau d'alerte d'Environnement Canada (1-866-283-2333) ou d'Environnement Québec (1-866-694-5454) devrait être avisé sans délai.

Aucun changement d'huile ou plein d'essence ne sera permis sur les sites des travaux ni à moins de 30 m du milieu hydrique.

##### ➤ **Impact résiduel**

L'intensité de la perturbation est jugée faible, l'étendue ponctuelle et la durée courte, de sorte que l'impact négatif résiduel est faible.

#### 4.2.1.4 *Végétation aquatique, riveraine et terrestre*

Comme les sites qui feront l'objet d'enrochement sont tous situés à proximité d'une route, aucun chemin d'accès et conséquemment aucun déboisement ne sera requis. Seuls quelques arbres dont les racines sont à nu et qui tomberont à court terme seront coupés.

Les arbres sains situés à proximité des travaux qui devront être protégés seront balisés afin de les sauvegarder.

Comme la colonisation végétale des empièvements est difficile pour la plupart des espèces de par les conditions de sécheresse et de chaleur inhérentes aux enrochements, l'ajout de végétaux dans la partie supérieure de l'enrochement (fosse de plantation) là où ce sera possible (largeur suffisante) augmentera la diversité biologique riveraine et constituera des habitats potentiels pour les petits rongeurs (abris) et les oiseaux (perchoirs). L'implantation de ces espèces végétales empêchera l'envahissement monospécifique de la renouée japonaise, tel que c'est le cas dans la région.

##### ➤ **Mesures d'atténuation**

Non requis.

##### ➤ **Impact résiduel**

L'intensité de la perturbation est jugée faible, l'étendue ponctuelle et la durée courte, de sorte que l'impact négatif résiduel est faible.

#### 4.2.1.5 *Faune ichthyenne*

Tous les enrochements seront réalisés sur des sections de talus existants ayant été érodés. Ces talus présentent une végétation terrestre, de sorte qu'il ne s'agit pas d'un habitat de poisson.

Ces sections de talus terrestres seront reconstituées, de sorte qu'aucune perte d'habitat du poisson n'est envisagée par la réalisation du projet.

Par ailleurs, le remblai constitué de pierres ne constitue pas un type de substrat recherché par les poissons lors de l'une ou l'autre des phases importantes de leur cycle de vie (ex. : fraie ou alevinage).

Enfin, les travaux seront réalisés à marée basse au moment où la zone de travaux est exondée, de sorte qu'ils n'impliqueront pas d'impact sur la qualité de l'eau et donc sur le poisson. Considérant cela, aucune période de restriction n'apparaît nécessaire.

Les fuites ou déversements accidentels qui pourraient provenir de la machinerie (discutés précédemment à la section 4.2.1.1) pourraient affecter la qualité de l'habitat du poisson.

➤ **Mesures d'atténuation**

Les mesures d'atténuation mentionnées à la section 4.2.1.1 (qualité de l'eau) permettront d'éviter une contamination de l'habitat aquatique par les hydrocarbures.

➤ **Impact résiduel**

L'intensité de l'impact est faible, son étendue locale et sa durée courte, de sorte que l'impact négatif résiduel est faible.

*4.2.1.6 Faune avienne*

L'exploitation des bancs d'emprunt est susceptible d'effrayer la faune avienne transitant à proximité par le bruit. Les bancs d'emprunt qui seront utilisés étant en opération, ceci ne constituera pas un nouvel impact sur la faune avienne.

Le transport des pierres par voie routière générera également du bruit qui pourrait affecter la faune avienne. Cependant, celle-ci est habituée au bruit associé à ces voies de transport existantes.

Les activités de construction de l'enrochement, de même que le déchargement et la mise en place des pierres à l'aide de la machinerie généreront du bruit et des vibrations qui pourraient affecter la faune avienne transitant à proximité des sites des travaux. Cependant, ces sites sont tous contigus à des routes existantes, sujettes au bruit routier fréquent.

Les travaux seront effectués dans des aires de concentration d'oiseaux aquatiques (ACOA) et sont susceptibles d'effrayer la faune avienne par le bruit. Cependant, les sites qui feront l'objet des travaux se situent à la marge supérieure des ACOA de sorte qu'il existe quelque 2 km entre la zone des travaux et la limite inférieure de ces ACOA.

➤ **Mesures d'atténuation**

Dans la mesure du possible, éviter les périodes de migration printanière et automnale des oiseaux.

➤ **Impact résiduel**

Considérant que les effets sur l'avifaune découlent principalement du bruit, l'intensité de l'impact est jugée faible, l'étendue est considérée locale et la durée est courte, de sorte que l'importance de l'impact résiduel négatif est faible.

*4.2.1.7 Espèces à statut précaire*

Végétation

Tel que mentionné précédemment, les bancs d'emprunt qui seront utilisés sont actuellement en exploitation et les pierres seront mises en place sur des secteurs érodés, donc exempts de couvert végétal, de sorte qu'aucune espèce végétale à statut précaire ne sera affectée par la réalisation du projet.

Par ailleurs, lors des inventaires, aucune espèce à statut précaire n'a été rencontrée le long des secteurs visés par les travaux.

## Faune

En ce qui a trait aux poissons, tel que mentionné auparavant, la mise en place des enrochements ne causera aucune perte d'habitat et donc n'affectera aucune des espèces à statut précaire présentes au droit de la zone d'étude, puisque les travaux seront réalisés à marée basse.

Aucun impact significatif n'est appréhendé sur les espèces végétales ou fauniques à statut précaire.

### *4.2.1.8 Transport et circulation routiers*

L'impact du projet sur la circulation terrestre sera essentiellement relié au transport de la pierre sur quelque 35 kilomètres, de la carrière de Clermont vers Saint-Hilarion, puis vers Saint-Joseph-de-la-Rive et du débarcadère du traversier à Saint-Bernard-sur-Mer vers les sites à empierrer.

La réalisation du projet nécessitera l'acheminement de 24 000 m<sup>3</sup> de pierres. Considérant qu'un camion peut transporter 10 m<sup>3</sup>, un total de 2 400 voyages (4 800 passages) de camions seront requis pour transporter la pierre.

Ces voyages de camions seront répartis sur une période de 12 semaines, soit 60 jours, pour un débit de 75 camions/jour (ou 150 passages/jour).

Les débits journaliers moyens annuels (DJMA) sur le chemin des Coudriers variaient en 2008 entre 680 (à l'est du chemin de la Traverse) et 1430 (à l'ouest du chemin de la Traverse) véhicules par jour, de sorte que ces voyages de camions n'augmenteront pas significativement le débit de circulation.

La présence et l'opération de la machinerie pourraient causer une perturbation locale de la circulation au droit des sites à empierrer.

#### ➤ **Mesures d'atténuation**

On évitera de réaliser les travaux en période de haute fréquentation touristique (automne 2010 ou printemps 2011).

Mettre en place une signalisation conforme aux normes du MTQ lors des travaux sur l'île (voir annexe 2).

S'assurer de maintenir une voie de circulation en tout temps (automobilistes et cyclistes).

#### ➤ **Impact résiduel**

L'intensité de l'impact est jugée faible, l'étendue est considérée locale et la durée est courte, de sorte que l'importance de l'impact résiduel négatif est faible.

### *4.2.1.9 Qualité de vie (bruit)*

Les activités susceptibles de générer du bruit sont l'exploitation des bancs d'emprunt, le transport routier des pierres, ainsi que les activités de mise en place de celles-ci par la machinerie. Toutefois, les bancs d'emprunt sont déjà en exploitation et les routes qui seront utilisées font depuis plusieurs années l'objet d'un trafic.

La mise en place des ouvrages et l'opération de la machinerie pourraient causer du bruit susceptible de perturber la quiétude des insulaires situés à proximité de la route.

Les travaux de construction causeront du dérangement aux résidents à court terme, mais ils bénéficieront à long terme du projet par la protection de leurs terrains et propriétés. De plus, les travaux à chacun des sites seront de courte durée.

#### ➤ **Mesures d'atténuation**

L'horaire de travail sera établi de 7h à 18h, sur semaine.

Les camions et la machinerie affectée aux travaux feront l'objet d'une inspection régulière afin de s'assurer de leur bon état (systèmes d'échappement et de freinage) et limiter le bruit.

Les résidants seront avisés régulièrement de la nature, du moment et de la durée des travaux en autres via le journal Le Phare, publié aux 2 mois.

➤ **Impact résiduel**

L'intensité de l'impact sur la qualité de vie est jugée faible et l'étendue locale. Étant donné la courte durée, l'importance de l'impact négatif résiduel est jugée faible.

*4.2.1.10 Paysage*

La présence de la machinerie et de monticules de pierres durant les activités de construction et de végétalisation constituera une altération temporaire du paysage riverain actuel pour les résidants situés à proximité des tronçons visés par les travaux.

➤ **Mesures d'atténuation**

Dans la mesure du possible, dès la fin des travaux sur un tronçon, la machinerie sera acheminée hors des zones des travaux.

Les lieux seront remis en état dès la fin des travaux.

➤ **Impact résiduel**

L'intensité est moyenne et l'étendue, ponctuelle. Étant donné la courte durée de l'impact résiduel, son importance est faible.

*4.2.1.11 Récrétourisme*

En période de construction, les sites ne seront pas accessibles pour les activités récrétouristiques et celles qui pourraient se dérouler à proximité pourraient être perturbées par la présence et l'opération de la machinerie.

Le bruit généré par les travaux ira à l'encontre des activités de loisir et détente. Durant les trois mois de réalisation du projet, les visiteurs et résidants situés à proximité des sites de travaux pourraient être dérangés par le bruit pendant une courte période de temps chacun.

➤ **Mesures d'atténuation**

On évitera de réaliser les travaux en période de haute fréquentation touristique (automne 2010 ou printemps 2011).

L'horaire de travail sera établi de 7 h à 18 h durant la semaine, période durant laquelle l'achalandage relié au tourisme est moins important.

De l'information sera diffusée aux établissements commerciaux sur la nature, le moment et la durée des travaux.

➤ **Impact résiduel**

L'intensité de la perturbation est jugée moyenne et d'étendue locale. Étant donné la courte durée de l'impact résiduel, son importance est jugée moyenne.

*4.2.1.12 Sécurité*

L'augmentation temporaire de la circulation routière sur les routes qui seront empruntées est susceptible d'augmenter les risques d'accidents et porter atteinte à la sécurité des utilisateurs. On évitera de réaliser les travaux en période de haute fréquentation touristique (automne 2010 ou printemps 2011).

La réalisation des travaux pourrait compromettre la sécurité des utilisateurs des routes où se dérouleront les travaux.

Les voies publiques qui seront empruntées, notamment la route 138 et le chemin des Coudriers, sont déjà largement utilisées pour le camionnage et ne subiront qu'un accroissement momentané du trafic.

➤ **Mesures d'atténuation**

Mettre en place une signalisation conforme aux normes du MTQ lors des travaux sur l'île.

Baliser les aires de circulation des camions et de la machinerie durant les travaux.

Un devis spécial sera rédigé relativement au maintien de la circulation, à la signalisation et à la sécurité (un exemple est présenté en annexe 2).

➤ **Impact résiduel**

L'intensité de la perturbation est jugée moyenne et d'étendue locale. Étant donné la courte durée de l'impact résiduel, son importance est jugée moyenne.

#### **4.2.2 Exploitation et entretien**

La figure 4.1b identifie les interrelations possibles entre les composantes du projet et les éléments du milieu pendant l'exploitation.

##### *4.2.2.1 Qualité de l'air*

Aucun impact n'est anticipé sur cette composante.

##### *4.2.2.2 Qualité de l'eau*

La présence des enrochements constituera un frein à l'érosion des rives et conséquemment apportera un impact positif sur la qualité de l'eau.

➤ **Impact résiduel**

L'intensité de l'impact positif est jugée faible et d'étendue locale. Étant donné sa durée longue, l'impact résiduel positif est jugé moyen.

L'impact résiduel négatif lié à l'entretien des enrochements est jugé non significatif.

##### *4.2.2.3 Qualité des sols*

Aucun impact n'est anticipé sur cette composante.

##### *4.2.2.4 Végétation aquatique, riveraine et terrestre*

La présence des enrochements assurera la protection de la végétation riveraine et terrestre existante en empêchant le recul des talus et en renchaussant la végétation partiellement déstabilisée, ce qui constituera un impact positif.

De plus, la végétalisation des enrochements prévue au projet ajoute une valeur écologique à celui-ci en créant des habitats potentiels pour la faune. Des espèces telles que la vigne vierge (*Vitis riparia*) (qui s'étend à l'aide de ses longues tiges sur les pierres), le rosier rugueux (*Rosa rugosa*) (abondant le long de l'île), le coudrier (*Corylus cornuta*) (dont aucun individu n'a été relevé lors des inventaires) sont envisagées.

➤ **Mesures d'atténuation**

Non requis.

➤ **Impact résiduel**

L'intensité de l'impact positif est jugée faible et d'étendue locale. Étant donné sa durée longue, l'impact résiduel positif est jugé moyen.

4.2.2.5 *Faune ichthyenne*

La présence de berges stables constituera un impact positif sur la qualité de l'habitat du poisson.

Les risques de pollution de l'eau en provenance de la machinerie vouée à l'entretien des enrochements pourraient causer préjudice à l'habitat du poisson.

➤ **Mesures d'atténuation**

Les mesures d'atténuation mentionnées à la section 4.2.1.2 (qualité de l'eau) permettront d'éviter une contamination de l'habitat aquatique par les hydrocarbures.

➤ **Impact résiduel**

L'intensité de l'impact positif est jugée faible et l'étendue locale. Étant donné sa durée longue, l'impact résiduel positif est jugé moyen.

4.2.2.6 *Faune avienne*

La végétalisation des enrochements permettra d'augmenter la valeur écologique de la bande riveraine, qui constituera une aire de repos, d'abri et de nourriture pour la faune avienne.

➤ **Impact résiduel**

L'intensité de la répercussion est jugée faible et l'étendue locale. Étant donnée la longue durée envisagée, l'impact positif est jugé moyen.

4.2.2.7 *Espèces à statut précaire*

Végétation

Tel que mentionné précédemment, aucune espèce végétale à statut précaire ne sera affectée par la réalisation du projet.

Faune

La présence des ouvrages ne causera pas de gain ni de perte d'habitat pour l'une ou l'autre des espèces susceptibles d'être présentes.

➤ **Impact résiduel**

Aucun impact n'est appréhendé sur les espèces à statut précaire.

4.2.2.8 *Transport et circulation routiers*

La réalisation du projet permettra d'assurer une sécurité accrue des usagers des routes visées par le projet.

➤ **Impact résiduel**

L'intensité de la répercussion est jugée forte et l'étendue locale. Étant donnée la longue durée envisagée, l'impact positif est jugé fort.

4.2.2.9 *Qualité de vie (bruit)*

La réalisation du projet permettra de sécuriser les usagers des routes, et également les propriétés des insulaires, ce qui constitue une amélioration à la qualité de vie.

## ➤ Impact résiduel

L'intensité de la répercussion est jugée forte et l'étendue locale. Étant donnée la longue durée envisagée, l'impact positif est jugé fort.

### 4.2.2.10 Paysage

La stabilisation des rives peut constituer un élément visuel désagréable pour certains par rapport au paysage local.

Pour les usagers du fleuve (plaisanciers sur petites embarcations, par exemple canots, kayaks), les ouvrages s'apparenteront à une berge naturellement composée de sable et de gravier. Ces observateurs seront généralement très loin des rives compte tenu de la largeur de l'estran. Pour les autres usagers, soit les résidants, utilisateurs de la plage et usagers de la route, les impacts pour ces derniers varieront selon les secteurs.

#### Chemin des Prairies

Puisque la route est légèrement plus haute que le littoral, l'enrochement proposé à l'aide de pierres arrondies n'aura aucun impact sur l'appréciation des utilisateurs de cette route, des plaisanciers, des résidants et des utilisateurs de la plage. Cette route n'étant pas pavée mais plutôt constituée de granulats, son importance au niveau du réseau routier est moindre, mais sa valeur demeure importante pour les utilisateurs récréotouristiques. La nature des interventions étant plutôt légère (pierres arrondies de calibre moyen), les impacts sur le paysage sont jugés faibles.

#### Pointe de l'Islet

Le muret de pierres et de mortier actuellement présent demande des travaux de réfection et son prolongement sur 65 mètres. Puisque ce muret s'intègre dans le paysage actuel, son prolongement ne devrait pas avoir d'impact sur les utilisateurs de la route, les plaisanciers, les résidants et les utilisateurs de la plage. Une attention particulière devra néanmoins être portée afin d'éviter son empiètement sur la zone riveraine. Une revégétalisation de la bande située entre l'accotement et le muret devra aussi être réalisée afin de conserver le caractère naturel des lieux.

#### Chemin des Coudriers

Deux types de travaux sont proposés dans ce secteur. D'une part, des travaux de rehaussement de remblais de route avec plantation de graminées auront lieu dans les talus de 0,75 m et moins. Les impacts de ceux-ci seront faibles au plan du paysage puisque le caractère du littoral est conservé. D'autre part, dans les talus de 0,75 à 1,50 m, des enrochements sont proposés. Ce type de travaux s'intègre cependant difficilement dans un paysage marqué par un littoral, d'où l'importance de proposer des mesures d'atténuation adéquates à l'intérieur d'un tel environnement. Les mesures proposées consistent ainsi à contaminer l'enrochement à l'aide d'un mélange de compost et de granulats déposés dans les interstices de l'enrochement afin de pouvoir revégétaliser la zone avec les végétaux initialement présents. Une fois ces mesures d'atténuation prises, les impacts seront faibles, autant pour les utilisateurs de la route que les riverains.

#### Pointe Nord-Est

À certains endroits de ce secteur, la rive s'avère si proche du réseau routier que les travaux de stabilisation auront des impacts non négligeables sur les usagers de la route puisque les travaux proposés consistent essentiellement en de l'enrochement et, potentiellement, en rehaussement de routes. Ces impacts pourraient être amoindris par des travaux de contamination et d'ensemencement. Il serait aussi pertinent de conserver, dans la mesure du possible, les végétaux existants entre la route et l'enrochement. Toutefois, pour les riverains, les travaux réalisés devraient avoir peu d'impacts sur la qualité des percées visuelles qui leur sont offertes actuellement.

### Chemin de la Bourroche

Peu d'impacts sont à prévoir pour les utilisateurs de la route (vélos, autos) de ce secteur, d'autant plus si la municipalité profite de cette occasion pour revégétaliser la bande située entre l'accotement et l'enrochement. Aucun impact n'est aussi envisagé pour les riverains suite à la réalisation des travaux prévus.

### Chemin du Mouillage

Étant donné l'état déjà artificialisé de la côte, les nouveaux enrochements créeront peu d'impact sur le milieu visuel, si ce n'est l'impression d'hétérogénéité qui peut se dégager de secteurs présentant des ouvrages de différents types et différents âges.

#### ➤ **Mesures d'atténuation**

De façon générale, la végétalisation de la partie supérieure de l'enrochement permettra l'harmonisation graduelle des ouvrages au paysage local.

#### ➤ **Impact résiduel**

L'intensité de la répercussion est jugée moyenne et l'étendue locale. Étant donnée la longue durée envisagée, l'impact positif est jugé fort.

#### *4.2.2.11 Récrétourisme*

La stabilisation des rives et des routes implique une sécurisation des axes routiers empruntés par les touristes (incluant les cyclistes) ce qui constitue un impact positif.

Les empièvements peuvent constituer une limite d'accès au fleuve pour certains.

Par ailleurs, la présence des accès au fleuve constituera un ajout à l'offre récréotouristique.

#### ➤ **Mesures d'atténuation**

Des accès au fleuve seront implantés afin de contrer l'effet de contrainte des enrochements.

#### ➤ **Impact résiduel**

L'intensité de la répercussion est jugée moyenne et l'étendue locale. Étant donnée la longue durée envisagée, l'impact positif est jugé fort.

#### *4.2.2.12 Sécurité*

La réalisation du projet implique une sécurisation des axes routiers ce qui constitue un impact positif.

#### ➤ **Impact résiduel**

L'intensité est jugée forte et l'étendue locale. Étant donnée la longue durée associée à la sécurité, l'importance de l'impact positif permanent est conséquemment forte.

## **4.3 SYNTHÈSE DES IMPACTS RÉSIDUELS**

En construction, la faune et ses habitats ne constituent pas un enjeu dans le cadre de ce projet puisque la stabilisation des berges en bordure des diverses routes se fera à partir de la route existante, en haut de talus et en milieu terrestre. Les impacts négatifs résiduels sur la qualité de l'air, de l'eau, des sols, de la végétation, de même que sur les faunes ichtyenne et avienne sont faibles.

En ce qui a trait au milieu humain, les principaux impacts négatifs résiduels ont trait à la circulation et la sécurité routiers durant les travaux ainsi qu'à la pollution sonore qui pourrait se faire sentir uniquement pour les quelques résidents permanents à proximité des sites des travaux. Les impacts résiduels sur le paysage, le récrétourisme et la sécurité sont faibles. Plus particulièrement au

chapitre du paysage, rappelons que les travaux de stabilisation des berges seront de faible à moyenne importance. Néanmoins, certaines mesures d'atténuation telles que la contamination des enrochements à l'aide de compost et de granulats permettront d'ensemencer et de planter dans ces zones perturbées et, ainsi, de favoriser le maintien du paysage existant. Il est à noter que puisque les travaux seront réalisés essentiellement au pourtour de l'île, aucun impact n'est à prévoir sur les unités paysagères agricoles et boisées de celle-ci. Le caractère bucolique des lieux sera donc conservé.

Durant la phase d'exploitation et d'entretien, tous les impacts résiduels sont positifs, notamment sur les composantes du milieu humain (impacts positifs forts). La stabilisation des berges constituera un impact positif sur celles-ci en assurant leur stabilité et un frein à l'érosion des rives déjà entamée.



## **5. SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE**

---

Lors de l'évaluation des impacts du projet, plusieurs mesures d'atténuation ont été proposées afin de minimiser les répercussions du projet sur l'environnement. Toutes ces mesures, de même que les exigences particulières des autorisations gouvernementales, seront incluses aux plans et devis afin d'être connues et appliquées par l'entrepreneur qui obtiendra le contrat.

La surveillance environnementale sera réalisée par le MTQ qui s'assurera que le devis du projet et le CCDG (Cahier des charges et devis généraux) soient respectés.



## **6. SUIVI ENVIRONNEMENTAL**

---

Un programme de suivi de la reprise de la végétation (sur 2 ans) sera élaboré et joint à la demande de certificat d'autorisation. Ce programme permettra notamment de réagir rapidement afin de favoriser la reprise, si besoin est.

Par ailleurs, les enrochements feront l'objet d'un suivi régulier pour s'assurer de leur maintien. Les secteurs qui semblent stables actuellement seront également visités régulièrement, surtout après les tempêtes, afin de pouvoir intervenir rapidement avant la déstabilisation.



## 7. RÉFÉRENCES

---

- Bernatchez L. et M. Giroux (2000) Les poissons d'eau douce du Québec et leur répartition dans l'est du Canada. Broquet. 350 p.
- Bernier, S., J.-D. Côté, M. Desrosiers, I. Lemus-Lauzon, V. Rioux-Pin (2006) Étude des effets potentiels des aléas naturels sur les activités socio-économiques et les infrastructures de l'Isle-aux-Coudres. Étude réalisée dans le cadre du cours : Stage II Gestion intégrée de l'Environnement. Université du Québec à Rimouski. 41 p.
- Bird, E. (2008). Coastal Geomorphology : An Introduction. Deuxième édition. Chichester, Wiley Editors, 436 p.
- BPR-Infrastructure inc. (2007) Plan de gestion des zones inondables et du littoral. Rapport réalisé pour la municipalité de l'Isle-aux-Coudres et préparé par J. Gauthier et H. Lamontagne. 39 p. + 4 annexes.
- Brodeur, D. et M. Allard (1985) Stratigraphie et Quaternaire de l'Isle-aux-Coudres, estuaire moyen du Saint-Laurent, Québec. *Géographie physique et Quaternaire*, vol. 39, n° 2, 1985, p. 183-197. <http://id.erudit.org/iderudit/032601ar>.
- Brodeur, D. et M. Allard (1983) «Les plates-formes littorales de l'Isle-aux-Coudres, moyen estuaire du Saint-Laurent, Québec». *Géographie physique et Quaternaire*, vol. 37, n. 2, 1983, p. 179-195.
- Buteau, P. (1989) Atlas des tourbières du Québec méridional. Gouvernement du Québec.
- Centre Saint-Laurent (1996) Rapport-synthèse sur l'état du Saint-Laurent. Volume 1 : L'écosystème du Saint-Laurent. Environnement Canada – région du Québec; Conservation de l'environnement – et Éditions MultiMondes, Montréal. Coll. 'Bilan Saint-Laurent'.
- Desrosiers, É et F. Bruaux (2007) Plan de gestion intégrée de la zone côtière de l'Isle-aux-Coudres. Comité côtier de l'Isle-aux-Coudres. Comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire. 84 p.
- Dessau inc. (2008) Programme décennal de dragage aux quais de l'Île-aux-Coudres et de Saint-Joseph-de-la-Rive. Étude d'impact sur l'environnement présentée à la Ministre du Développement durable de l'Environnement et des Parcs du Québec. Rapport final. Présenté à la Société des traversiers du Québec.
- Dorval, P. (2007) Note technique suite à une inspection. 11 janvier 2007. 23 p.
- Gauthier J. et Y. Aubry (sous la direction de) (1995) Les Oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.
- Hydro-Québec (1999) Installation d'un câble sous-marin pour l'alimentation électrique de l'Isle-aux-Coudres. Rapport d'avant-projet. Décembre 1999. 85 p.+ 3 annexes.
- Lajoie, Michel, Sylvie Baillargeon, Ursule Boyer-Villemare et Yan Crousset (2007) L'érosion des berges au Québec maritime. Document d'information réalisé pour le Comité ZIP Côte-Nord du Golfe. Mars 2007, 44 pages.
- Laurent, J. et Lajoie, M. (2005) Cadre de référence pour la gestion intégrée : Secteur de l'Isle-aux-Coudres. Comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire. Rimouski, 29 p.
- Lopez Cadena de Llano, F. (1992) Correction des torrents et stabilisation des lits. Rome : Publications de l'Organisation des Nations unies pour l'agriculture et l'alimentation, collection FAO, 167 p.
- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (1980) Étude pédologique des Îles d'Orléans, aux Coudres et aux Grues. Réalisée par M. Rolland Marcoux, Direction de la recherche, Gouvernement du Québec.

- Ministère des Transports du Québec (2010) Cahier des charges et devis généraux. Infrastructures routières – Construction et réparation.  
<http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/transports/html/ccdg10-1.html>.
- Ministère des Transports du Québec et Municipalité de l'Isle-aux-Coudres (août 2008) Avis de projet déposé au Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. 11 p.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (2008) Directive pour le projet de stabilisation des berges en bordure de route à l'Isle-aux-Coudres. Directive 3211-02-257. Septembre 2008. Direction des évaluations environnementales. 20 p.
- Moisan, M. et H. Laflamme (1999) Rapport sur la situation de l'esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*) au Québec. Faune et Parcs Québec, Direction de la faune et des habitats, Québec. 68 p.
- MRC de Charlevoix (2004) Plan de gestion des matières résiduelles. 102 p. et annexes
- Municipalité régionale de comté (MRC) de Charlevoix. (1997) Projet : Révision du schéma d'aménagement, Les nouveaux défis de l'organisation du territoire. Site Internet consulté le 25 septembre 2009. Disponible [en ligne] : <http://www.mrc-charlevoix.com/territoire/1.1.2.html>
- Pêches et Océans Canada (2008) Le capelan des grands Bancs. Mis à jour le 5 décembre 2008. Consulté le 27 avril 2009. Disponible sur : <http://www.dfo-mpo.gc.ca/science/Publications/article/2008/03/03-06-2008-fra.html>.
- Pêches et Océans Canada (2006) Le monde sous-marin. La plie grise. Mis à jour le 06-06-06. Consulté le 09 septembre 2009. Disponible sur : [http://www.dfo-mpo.gc.ca/zone/underwater\\_sous-marin/atlantic/witch-plie\\_f.htm](http://www.dfo-mpo.gc.ca/zone/underwater_sous-marin/atlantic/witch-plie_f.htm)
- Pêches et Océans Canada (1997) Atlas des courants de marée. Estuaire du Saint-Laurent, du cap de Bon-Désir à Trois-Rivières. 108 p.
- Robitaille, A. et J.-P. Saucier (1998). Paysages régionaux du Québec méridional. Les publications du Québec. 213 p. + 1 carte.
- Roche (1995) Installation d'un câble sous-marin reliant la rive nord à l'Isle-aux-Coudres. Étude environnementale. 112 p. + 1 carte.
- Scott W. B. et E. J. Crossman (1974) Poissons d'eau douce du Canada. Ministère de l'Environnement. Ottawa. 1026 p.
- Statistique Canada (2007) Profils des communautés de 2006, Recensement de 2006. Diffusé le 13 mars 2007. Site Internet consulté le 22 septembre 2009. Disponible [en ligne] : <http://www12.statcan.ca/census-recensement/2006/dp-pd/prof/92-591/index.cfm?Lang=F>
- Stone, R.P. et D. Hilborn (1995) Fiche technique : utilisation de la roche dans les ouvrages de lutte contre l'érosion. Direction de la gestion des ressources. Ministère de l'alimentation, de l'agriculture et des affaires rurales, Gouvernement de l'Ontario. Page consultée le 27 octobre 2009, [<http://www.omafra.gov.on.ca/french/engineer/facts/95-034.htm>].

## **8. PERSONNES ET ORGANISMES CONSULTÉS**

---

Monsieur Dominic Tremblay, maire de la municipalité de l'Isle-aux-Coudres.

Madame Johanne Fortin, directrice générale de la municipalité de l'Isle-aux-Coudres.

Madame Cécile Auclair, Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune, direction de l'expertise Énergie, Faune, Forêts, Mines et Territoire de la Capitale-Nationale et Chaudière-Appalaches.

Madame Lucie Gosselin, Service de l'analyse et de l'expertise de la Capitale-Nationale, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs.