
PR3.1.1

Projet de stabilisation de berges le long du fleuve Saint-Laurent par la municipalité de Pointe-aux-Outardes

6211-02-135



Municipalité de
Pointe-aux-Outardes

Mise à jour de l'étude d'impact sur l'environnement

déposée au ministre du
Développement durable,
de l'Environnement et de la Lutte
contre les changements
climatiques

Stabilisation le long des berges du fleuve
Saint-Laurent sur le territoire municipal de
Pointe-aux-Outardes

RAPPORT PRINCIPAL

Projet QR0010B





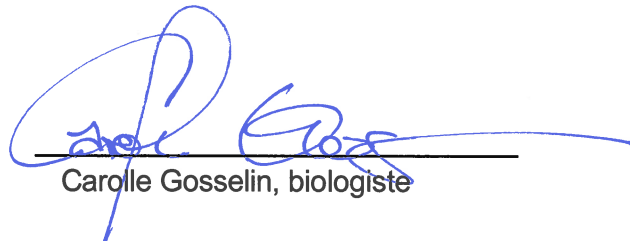
**Municipalité de
Pointe-aux-Outardes**

**MISE À JOUR DE
L'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
DÉPOSÉE AU MINISTRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE,
DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS**

**STABILISATION LE LONG DES BERGES
DU FLEUVE SAINT-LAURENT SUR LE
TERRITOIRE MUNICIPAL
DE POINTE-AUX-OUTARDES**

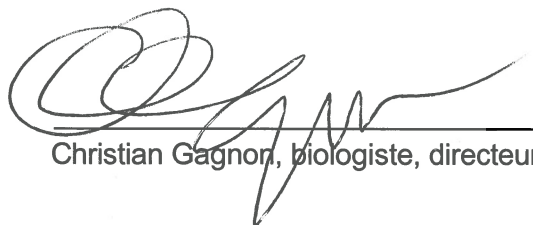
RAPPORT PRINCIPAL

Préparé par :



Carole Gosselin, biologiste

Vérifié par :



Christian Gagnon, biologiste, directeur

PROJET N° QR0010B

Juin 2016

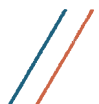


Table des matières

1.	CONTEXTE ET JUSTIFICATION DU PROJET	1
1.1	PRÉSENTATION DE L'INITIATEUR DU PROJET	2
1.2	JUSTIFICATION DU PROJET	4
1.2.1	Contexte et raisons d'être du projet	4
1.2.2	Historique	5
1.2.3	État actuel du milieu côtier : situation critique dans plusieurs secteurs	7
1.3	ENJEUX LIÉS À LA SÉCURITÉ DES RÉSIDENTS	7
1.3.1	Risques à court terme pour les résidents.....	7
1.4	ENJEUX ÉCONOMIQUES POUR TOUTE UNE POPULATION	8
1.4.1	Risques d'érosion élevés pour les infrastructures publiques.....	8
1.4.2	Premier enjeu économique : disparition des activités de cueillette des myes	15
1.4.3	Deuxième enjeu économique : précarité des infrastructures récréotouristiques	15
1.5	ENJEU ENVIRONNEMENTAL MAJEUR	16
1.5.1	Objectifs du projet.....	16
1.6	DÉMARCHE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE	18
2.	DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR	21
2.1	ZONE D'ÉTUDE	21
2.2	MILIEU PHYSIQUE	21
2.2.1	Climat	22
2.2.2	Période de glace et englacement.....	27
2.2.3	Géologie et géomorphologie	27
2.2.4	Morphologie et topographie du littoral de Pointe-aux-Outardes.....	29
2.2.5	Infrastructures et éléments artificiels de la rive	34
2.2.6	Dynamique sédimentaire.....	35
2.2.7	Évolution du trait de côte	36
2.2.8	Bilan sédimentaire	37
2.2.9	Marées et niveaux d'eau	38
2.3	MILIEU BIOLOGIQUE	45
2.3.1	Végétation terrestre	45
2.3.2	Végétation aquatique.....	45
2.3.3	Faune benthique.....	46

2.3.4	Faune ichthyenne	48
2.3.5	Herpétofaune	52
2.3.6	Faune avienne	52
2.3.7	Mammifères terrestres.....	55
2.3.8	Mammifères marins	55
2.3.9	Espèces à statut particulier	57
2.3.10	Habitat faunique et territoires protégés	58
2.4	MILIEU HUMAIN	60
2.4.1	Cadre administratif	60
2.4.2	Zonage et affectation du territoire	60
2.4.3	Tenure des terres	61
2.4.4	Utilisation du sol.....	62
2.4.5	Activités et infrastructures récréotouristiques	65
2.4.6	Activité de chasse et pêche.....	66
2.4.7	Cueillette de mollusques	66
2.4.8	Caractéristiques visuelles du paysage.....	68
2.4.9	Profil socioéconomique	68
2.4.10	Éléments patrimoniaux du cadre bâti et archéologie.....	68
2.4.11	Présence autochtone.....	69
2.4.12	Préoccupations et perceptions de la population	70
3.	DESCRIPTION DES OPTIONS ET DES SCÉNARIOS DE STABILISATION	75
3.1	SCÉNARIOS DE STABILISATION	75
3.1.1	Secteur à l'ouest du quai municipal	75
3.1.2	Secteur à l'est du quai municipal.....	79
3.2	SÉLECTION DU MEILLEUR SCÉNARIO	81
3.2.1	Secteur d'intervention ouest.....	81
3.2.2	Secteur d'intervention est.....	83
4.	DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET	89
4.1	CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ET PRINCIPALES ACTIVITÉS À RÉALISER	89
4.1.1	Secteur à l'ouest du quai municipal	89
4.1.2	Secteur à l'est du quai municipal.....	92
4.1.3	Autres activités et travaux liés à la réalisation du projet.....	98
4.2	CALENDRIER DES TRAVAUX	100
5.	MÉTHODOLOGIE POUR L'ÉVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX	101
5.1	DÉTERMINATION DE L'IMPORTANCE D'UN IMPACT ENVIRONNEMENTAL	102



5.1.1	Intensité de l'impact	102
5.1.2	Intensité.....	104
5.1.3	Indice durée / intensité.....	104
5.1.4	Importance de l'impact	105
5.2	MESURES D'ATTÉNUATION ET IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX RÉSIDUELS	107
6.	ÉVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX	109
6.1	DÉFINITION DES COMPOSANTES DU PROJET	109
6.1.1	Phase construction	109
6.1.2	Phase présence.....	110
6.1.3	Définition des composantes du milieu récepteur et attribution d'une valeur environnementale	111
6.1.4	Interrelations entre les composantes	117
6.2	PRÉSENTATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX.....	117
6.2.1	Stabilisation des berges (secteur est)	120
6.2.2	Stabilisation des berges (secteur ouest).....	140
6.3	BILAN DES IMPACTS RÉSIDUELS.....	142
7.	PROGRAMMES DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI.....	143
7.1	SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE	143
7.2	SUIVI ENVIRONNEMENTAL.....	144
8.	RÉFÉRENCES	145

LISTE DES PHOTOS

Photo 1 :	Instabilité de la partie supérieure de la pente, près de la route (zone 2).....	9
Photo 2 :	Zone d'effondrement récent de la partie supérieur de la pente (zone 2).....	10
Photo 3 :	Érosion du haut de talus dans la zone 4	14
Photo 4 :	Vieux quai servant de rampe de mise à l'eau à l'ouest du site des travaux.....	65

LISTE DES CARTES

Carte 1 :	Localisation de la zone d'étude	3
Carte 2 :	Composantes des milieux physique et biologique	23
Carte 3 :	Éléments du milieu humain de Pointe-aux-Outardes.....	63

LISTE DES FIGURES

Figure 1-1 :	État du milieu côtier en 2008	11
Figure 1-3 :	Localisation des enrochements existants et à réaliser	17
Figure 2-1 :	Rose des vents, région de Baie-Comeau	26
Figure 2-2 :	Historique de la couverture de glace dans le golfe Saint-Laurent (1968 à 2008)	28
Figure 2-3 :	Carte marine de la région de la Péninsule de Manicouagan	29
Figure 2-4 :	Topographie LIDAR de l'ensemble du secteur à l'étude, Pointe-aux-Outardes	30
Figure 2-5 :	Profil type de la plage du secteur à l'étude	31
Figure 2-6 :	Vue générale de la topographie de l'estran de Pointe-aux-Outardes comprise entre 0 et – 2 m	32
Figure 2-7 :	Particularités morphologiques propres à l'estran de Pointe-aux-Outardes; zones à l'ouest du quai (A), zone du quai municipal (B), zone à l'est du quai (C) et zone à l'est (D).....	33
Figure 2-8 :	Vue panoramique, barre sableuse au large, apparente à marée basse	34
Figure 2-9 :	Présence d'un enrochement (A) et de quelques épis de bois (B) à l'ouest du quai municipal	34
Figure 2-10 :	Présence de quelques épis en enrochement (A) - Côte partiellement enrochée par endroits (B).....	35
Figure 2-11 :	Péninsule de Manicouagan – Présence des cellules sédimentaires et direction des courants.....	35
Figure 2-12 :	Fréquence de dépassement des niveaux d'eau hauts à Baie-Comeau (1979-2011).....	39

Figure 2-13 : Rose des vagues au large produites avec les données de vent de la station de Baie-Comeau (1979 - 2006)	42
Figure 2-14 : Sources de pollution des eaux coquillères sur le territoire de la municipalité de Pointe-aux-Outardes	42
Figure 2-15: Granulométrie en milieu de plage à Pointe-aux-Outardes.....	43
Figure 2-16 : Granulométrie en haut de plage à Pointe-aux-Outardes	44
Figure 2-17 : Secteurs coquillers de la MRC de Manicouagan	67
Figure 3-1 : Coupe-type de l'enrochement de protection de berge	76
Figure 3-2 : Coupe-type d'une recharge de plage.....	77
Figure 3-3 : Secteurs d'intervention envisagés pour la recharge de plage	78
Figure 3-4 : Segments de la côte de Pointe-aux-Outardes - Mesures de stabilisation des berges.....	79
Figure 3-5 : Effet de type épi au quai municipal de Pointe-aux-Outardes.....	85
Figure 4-1 : Coupe-type de l'enrochement de protection de berge.....	90
Figure 4-2 : Vue de l'ensemble des épis proposés et géométrie de la recharge de plage.....	93
Figure 4-3 : Coupe-type transversale du musoir des épis	94
Figure 4-4 : Coupe-type transversale du tronc des épis (élevations marégraphiques) ..	95
Figure 4-5 : Coupe-type longitudinale d'un épi	96
Figure 4-6 : Profil d'équilibre de plage au transect T-05	98
Figure 4-7 : Profil d'équilibre de plage au transect T-09	98

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2-1 : Normales climatiques (température et précipitation) enregistrées à la station météorologique de Baie-Comeau de 1971 à 2000	25
Tableau 2-2 : Statistiques des taux de recul moyen des bornes du littoral de Pointe-aux-Outardes	36
Tableau 2-3 : Description des marées pour la localité de Baie-Comeau (station #2840) .	40
Tableau 2-4 : Espèces de poissons susceptibles d'être présentes dans le secteur à l'étude (péninsule de Manicouagan)	49
Tableau 2-5 : Espèces d'amphibiens et de reptiles susceptibles d'être observées sur la Péninsule de Manicouagan	52
Tableau 2-6 : Résultats des inventaires effectués par le SFC à proximité de la zone d'étude.....	53
Tableau 2-7 : Résultats de l'inventaire des sites de nidification des hirondelles de rivages sur le littoral de Pointe-aux-Outardes, août 2011.....	55
Tableau 2-8 : Espèces de mammifères marins présentes dans l'estuaire moyen du Saint-Laurent.....	56
Tableau 2-9 : Synthèse des espèces fauniques à statut particulier, susceptibles d'être présentes dans le secteur à l'étude.....	58
Tableau 3-1: Estimation de coûts de chacune des options étudiées – côté ouest du quai municipal	82
Tableau 3-2 : Résultats de l'analyse multicritères des options	86
Tableau 4-1: Type et quantité de matériaux utilisés	92
Tableau 4-2 : Quantités de pierre requise à la mise en place des épis	96
Tableau 4-3 : Quantité de matériaux requis à la recharge de plage	97
Tableau 5-1 : Grille d'évaluation de l'intensité d'un impact	104
Tableau 5-2 : Grille d'évaluation de l'indice durée / intensité	105
Tableau 5-3 : Grille d'évaluation de l'importance de l'impact	106
Tableau 6-1 : Valeur environnementale des composantes des milieux physique, biologique et humain.....	111
Tableau 6-2a : Interrelations entre les composantes du projet et les composantes environnementales (secteur EST).....	118
Tableau 6-2b : Interrelations entre les composantes du projet et les composantes environnementales (secteur OUEST)	119
Tableau 6-3a : Synthèse des impacts appréhendés (secteur EST).....	123
Tableau 6-3b : Synthèse des impacts appréhendés (secteur OUEST)	125



LISTE DES ANNEXES

Annexe A	Questions du MDDELCC et réponses sous forme de tableau synthèse
Annexe B	Suivi des demandes et communications
Annexe C	Évaluation environnementale de site – Phase I (côté est et ouest)
Annexe D	Liste des espèces aviennes susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude
Annexe E	Inventaire de l'hirondelle des rivages
Annexe F	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) – Correspondance
Annexe G	Carte des habitats aquatiques
Annexe H	Limite de la réserve aquatique projetée de Manicouagan
Annexe I	Zonage et affectation
Annexe J	Cartes des zones de contraintes (tirée du MTQ)
Annexe K	Aires de protection des puits – secteur La Pointe
Annexe L	Étude de potentiel archéologique
Annexe M	Recherche d'une solution économique et durable à la problématique d'érosion littorale à Pointe-aux-Outardes - Résumé du rapport
Annexe N	Tracé préliminaire de la relocalisation de la rue Labrie
Annexe O	Correspondance du ministère de la Sécurité publique
Annexe P	Analyse Coûts Avantages - ÉcoRessources Consultants 2009

NOTE : Les annexes se trouvent dans un second document.

Équipe de réalisation

CIMA+ 2016

Christian Gagnon	biologiste, directeur
Carolle Gosselin	biologiste, chargée de projet
Jean-Rémi Julien	biologiste
Marc-André Ducharme	géographe
Alexandre Montcalm	géologue
Van Tran Nguyen	pédologue
Josée Manseau	adjointe administrative

CIMA+ 2011

Christian Gagnon	biologiste, chargé de projet
Danielle Cloutier	océanographe
Goulwen Dy	biologiste
Evelyne Arsenault	géographe
Andy Guyaz	ingénieur hydrogéologue
Carole Côté	adjointe administrative
Frédéric Willème	technicien en protection de l'environnement

Sous-traitants

Josée Villeneuve	Patrimoine expert, Consultants en Patrimoine et Archéologie
------------------	---

Référence à citer

CIMA+, 2016. *Stabilisation le long des berges du fleuve Saint-Laurent sur le territoire municipal de Pointe-aux-Outardes*. Mise à jour de l'étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Rapport préparé pour la Municipalité de Pointe-aux-Outardes, 150 p. + annexes.



NOTE AU LECTEUR

Le présent document constitue une mise à jour de l'étude d'impact sur l'environnement présentée par CIMA+ en 2011. Cette mise à jour comprend les détails relatifs à la protection des berges du côté ouest du quai municipal. Les informations concernant la protection des berges du côté est du quai sont demeurées essentiellement les mêmes. Toutefois, ces dernières ont été bonifiées avec les informations présentées dans les rapports produits depuis 2011, particulièrement ceux préparés par Consultants Ropars inc. De plus, de nouvelles informations ont été ajoutées de façon à répondre aux questions du MDDELCC formulées en mars 2012. L'annexe A du présent rapport comprend les questions du MDDELCC ainsi qu'un tableau indiquant les sections répondant à chacune des questions.

1. CONTEXTE ET JUSTIFICATION DU PROJET

En 2011, une étude d'impact a été déposée au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) afin d'obtenir les autorisations requises pour la stabilisation des berges du fleuve Saint-Laurent sur le territoire de la municipalité de Pointe-aux-Outardes. Ce projet initial comprenait la mise en place de sept épis stabilisateurs du côté est du quai municipal avec une recharge de plage. Les interventions de protection couvraient une longueur totale de 1,5 km.

Suite à la tempête de décembre 2010, des problématiques d'érosion ont été observées du côté ouest du quai municipal menaçant les infrastructures de la rue Labrie. Par conséquent, des mesures de protection doivent être mises en place afin d'assurer la pérennité à long terme de la rue et par le fait même, la sécurité des usagers. Une stabilisation de la berge à l'aide d'un enrochement sur une longueur d'environ 770 m est prévue dans ce secteur. La carte 1 présente la localisation de la zone d'étude.

La municipalité de Pointe-aux-Outardes, de concert avec le MDDELCC, a prévu de mettre à jour l'étude d'impact déposée en 2011 afin d'obtenir les autorisations requises rapidement. C'est dans ce contexte que les services de CIMA+ ont été retenus pour la mise à jour de l'étude d'impact.

Cette mise à jour comprend l'ajout des informations relatives aux travaux prévus à l'ouest du quai municipal. Compte tenu que l'étude initiale a déjà fait l'objet d'une analyse de la part des ministères impliqués et afin de faciliter la lecture du document, certaines sections de ce dernier couvrent distinctement le secteur est et le secteur ouest du quai municipal. Cette façon de faire permet de conserver les informations de l'étude initiale.

Enfin, cette mise à jour intègre également les réponses aux questions formulées par le MDDELCC en 2012 suite au dépôt de l'étude d'impact de 2011. L'annexe A présente un tableau permettant de faire le lien entre les questions formulées et les éléments de réponses intégrés aux différentes sections du rapport.

1.1 PRÉSENTATION DE L'INITIATEUR DU PROJET

Ce document comprend l'étude d'impact environnemental pour la réalisation de travaux de stabilisation le long des berges du fleuve Saint-Laurent, sur le territoire municipal de Pointe-aux-Outardes. Ce projet découle d'une entente spécifique entre la Municipalité de Pointe-aux-Outardes et le ministère de la Sécurité publique (MSP).

Dans le cadre de ce projet, le promoteur est :

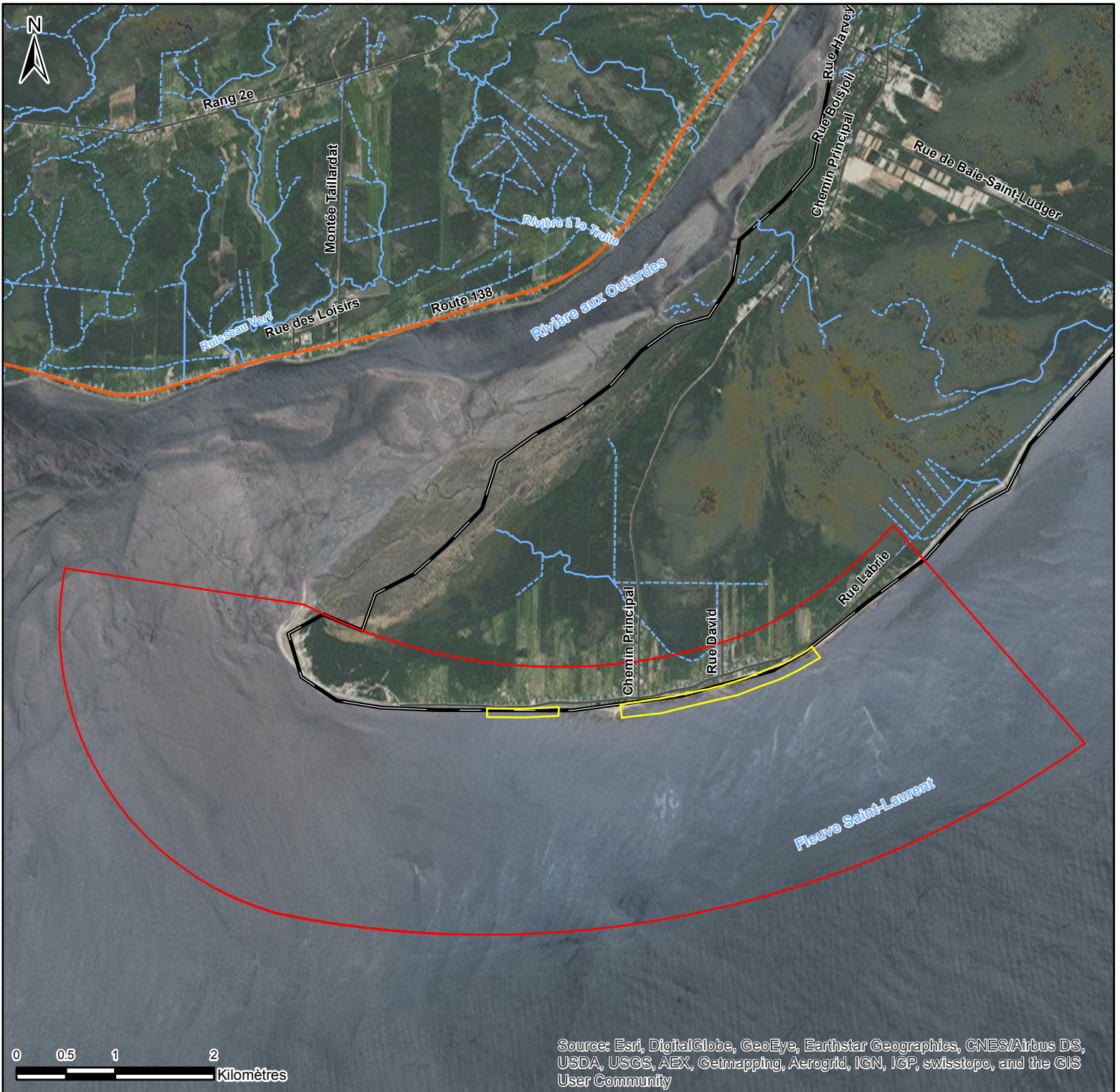
Municipalité de Pointe-aux-Outardes
471, chemin Principal,
Pointe-aux-Outardes (Québec) G0H 1M0
Téléphone : 418 567-2203
Télécopieur : 418 567-4409

Responsable du projet :
Monsieur Maxime Whissell
Québec (Québec) G1S 4Z1
Courriel : maxime.w@pointe-aux-outardes.ca

Dans le cadre de ce projet, la firme CIMA+ a été mandatée pour réaliser l'étude d'impact sur l'environnement. La personne ressource chez CIMA+ est :

Monsieur Christian Gagnon
Directeur environnement
CIMA+
2030, boulevard de la Rive-Sud, bureau 201
Lévis (Québec) G6W 2S6
Téléphone : 418 834-2273
Télécopieur : 418 834-3356
Courriel : christian.gagnon@cima.ca





Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community



- Limite**
- Zone à l'étude
 - Secteur d'intervention
 - Limite municipale de Pointe-aux-Outardes
- Transport**
- Route nationale
- Hydrographie**
- Cours d'eau
 - Cours d'eau intermittent



Municipalité de Pointes-aux-Outardes

STABILISATION DES BERGES LE LONG DU FLEUVE ST-LAURENT POINTE-AUX-OUTARDES
 MISE À JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Carte 1 : Localisation de la zone d'étude

Échelle: 1:55 000
 Projection: NAD 1983 MTM 6
 Fichier: QR0010B_ENV_carte_1
 Mai 2016
 Source: Ministère des Ressources naturelles du Canada, Registre des aires protégées du Québec et Municipalité de Pointes-aux-Outardes

Préparé par: Marc-André Ducharme
 Vérifié par: Carole Gosselin



1.2 JUSTIFICATION DU PROJET

1.2.1 Contexte et raisons d'être du projet

Le territoire de la municipalité de Pointe-aux-Outardes, et en particulier le côté sud de la pointe aux Outardes (côté du fleuve), subit depuis plusieurs années des reculs importants de ses rives par l'érosion et les mouvements de sols. Il a été estimé que le volume actuel de sédiments érodés et transportés vers l'estuaire de la rivière aux Outardes et la batture au large des côtes s'établit aujourd'hui à environ 37 000 m³/an en moyenne, par rapport à une valeur estimée à 20 000 m³/an au début des années 1990, une progression obtenue à même l'expansion vers l'est des segments de côte en érosion (Leclerc et Dupuis, 2008).





Les taux de recul des berges à Pointe-aux-Outardes sont de 1,2 m/an (Leclerc et Dupuis, 2008). À ce rythme, la ligne de rivage recule rapidement et menace certaines infrastructures publiques, des résidences et des milieux naturels d'intérêt dont les dunes de la pointe du Bout, le marais situé derrière ces dunes, les bâtiments d'accueil du Parc Nature, la ligne de distribution de l'électricité, la rue Labrie et les résidences.

Si la tendance actuelle se maintient, le volume de sédiments érodés et transportés hors du système côtier de Pointe-aux-Outardes, pourrait atteindre et plafonner à près de 60 000 m³/an. Cette situation pourrait se manifester d'ici les dix prochaines années, lorsque l'ensemble de la côte visée sera soumis à l'érosion active (Leclerc et Dupuis, 2008). Dans l'hypothèse pessimiste, mais réaliste, des changements climatiques anticipés, le recul des côtes pourrait s'accélérer et l'érosion pourrait atteindre un volume de 80 000 m³/an. Ce volume représente plus du double du volume actuel de sédiments érodés et transportés vers l'estuaire de la rivière aux Outardes et de la batture.

Les causes directes de l'érosion s'avèrent multiples et complexes. Elles comprennent les surcotes reliées aux épisodes de tempêtes, les marées de syzygie (marées de vives-eaux), l'action des vagues de tempête sur le littoral, l'équilibre précaire du bilan sédimentaire ainsi que l'évolution, à long terme, du niveau moyen des mers. Par ailleurs, les changements climatiques appréhendés changeront fort probablement la magnitude et la fréquence d'occurrence de ces phénomènes. Selon les spécialistes d'Ouranos (Ouranos, 2007), le taux de recul actuel des berges reflète, depuis près d'une décennie, une période particulièrement active en ce qui a trait à la fréquence des tempêtes, à la disparition graduelle de la banquise côtière et au relèvement graduel du niveau des mers.



Parmi les causes probables de l'érosion, on note que plusieurs facteurs de nature anthropique ont aussi pu contribuer à l'accélération de ce phénomène :

-  le harnachement des rivières ayant pu modifier le régime hydrologique saisonnier des estuaires, et donc leur régime sédimentaire;
-  les protections dures linéaires implantées à la pièce, sans considération pour l'équilibre morfo-sédimentaire des plages;
-  un mode d'occupation du territoire ne tenant pas compte de contraintes liées à l'infiltration d'eau dans des sols indurés et sa résurgence dans les talus,
-  des usages invasifs et dommageables de la plage (circulation motorisée).

Les divers événements qui ont présidé aux premières interventions en stabilisation de berges dans la Péninsule de Manicouagan sont relatés dans la section suivante.

1.2.2 Historique

En 1980, le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) émet un avis technique signalant que des secteurs du littoral du Saint-Laurent, bordant les municipalités de Pointe-aux-Outardes et de Baie-Saint-Ludger, sont soumis à de l'érosion importante (Allard, 1980). Dans cet avis, on lit que les processus d'érosion sont très actifs dans la Péninsule de Manicouagan et qu'ils vont tôt ou tard entraîner des interventions structurelles (p. ex. empierrement) ou administratives (p. ex. relocalisation). En 1984, des perturbations de l'écosystème de la batture par la dynamique côtière sont signalées par l'Association touristique régionale Manicouagan et un lien entre celles-ci et certaines actions humaines est alors établi.

En octobre 1988, après la tenue du Sommet socio-économique de la Côte-Nord, un programme de protection des berges est proposé pour la région de la Côte-Nord. Celui-ci est administré par l'entremise d'un protocole d'accord entre le ministère de la Sécurité publique et le ministère des Transports du Québec. Ce programme est supporté par un engagement du gouvernement à y verser un montant pouvant atteindre 6 M\$. Un groupe de travail interministériel est alors formé et est chargé de définir les critères d'intervention, de dresser l'inventaire des zones d'érosion, de dégager les priorités, d'établir la planification des interventions nécessaires et de formuler des recommandations sur les zones d'intervention prioritaires.

En 1991, lors de la Biennale de la Côte-Nord, la MRC de Manicouagan procède à un rappel des engagements gouvernementaux pris depuis 1988 en vue de solutionner la problématique de l'érosion dans le territoire et insiste sur l'urgence d'agir.

Le document rappelle aussi les engagements du milieu par rapport à ce problème, y compris les aménagements en enrochement (l'approche courante à cette époque) réalisés par les particuliers, et les mesures préventives (schéma d'aménagement) adoptées par les autorités locales. À Pointe-aux-Outardes, des travaux de stabilisation de la berge, dont des travaux d'enrochement, sont entrepris au cours de l'exercice 1992, mais sans succès réel (Naturam Environnement 1997; 1999). Par la suite, un comité formé de citoyens de Pointe-aux-Outardes prend l'initiative de mettre sur pied des corvées pour la construction d'épis. Au fil des ans, près d'une centaine d'épis sont ainsi été mis en place.

En juin 1995, le Conseil régional de développement de la Côte-Nord (CRDCN), devenu la Conférence régionale des élu(e)s (CRÉ) de la Côte-Nord, dépose un nouveau rapport comprenant 27 demandes de protection du littoral pour l'ensemble de la Côte-Nord (CRDCN, 1995). Cette démarche ainsi que les pressions régionales concernant la question de l'érosion des berges mèneront par la suite à la signature, en 1999, de l'entente spécifique sur l'érosion des berges.

C'est dans le cadre d'un colloque tenu en février 1999 par le Comité ZIP (zone d'intervention prioritaire) de la rive nord de l'estuaire maritime (ZIP RNEM), portant spécifiquement sur la problématique d'érosion des berges, que cette entente a été officiellement entérinée. À l'issue de ce colloque, des recommandations mènent à un projet expérimental portant sur le système d'épis Maltais-Savard (SEMS), ainsi que sur la préparation d'un plan de gestion des berges entre Tadoussac et Blanc-Sablon (ZIP RNEM, 1999).

En mars 2000, dans le cadre de l'entente spécifique sur l'érosion des berges de la Côte-Nord, six ministères ainsi que le CRDCN forment un comité interministériel régional de coordination pour gérer cette problématique. Afin d'appuyer ce dernier, un comité d'experts sur l'érosion des berges (CEEB) est chargé de réaliser une étude visant l'établissement d'un plan de gestion intégrée des zones côtières de la Côte-Nord. Ces faits saillants font l'objet de présentations (CEEB 2004a), à l'automne 2004, auprès des MRC et des municipalités de la Côte-Nord. En avril 2006, un rapport a été rendu public intitulé « Évaluation du risque d'érosion du littoral de la Côte-Nord du Saint-Laurent pour la période de 1996-2003 ».

Des normes pour le contrôle de l'utilisation du sol ont été élaborées et proposées aux autorités locales par le gouvernement. Un règlement de contrôle intérimaire est ensuite proposé, lequel est adopté en juin 2004 aux Iles-de-la-Madeleine, en décembre 2005 à Sept-Îles, et en mars 2006 par la MRC de Manicouagan.



En septembre 2006, le RCI est accepté par Québec. Ce règlement de contrôle intérimaire a été mis à jour en 2012 par la MRC de Manicouagan en parallèle à la modification de son schéma d'aménagement (adopté en 2012).

Parallèlement, le gouvernement du Québec a procédé à la réalisation d'une cartographie des zones de contrainte relative au glissement de terrain et à l'érosion côtière notamment pour les territoires des MRC de la Haute-Côte-Nord et de Manicouagan et produit un cadre normatif visant le contrôle de l'utilisation du sol dans ces zones. En 2006, le ministre des Affaires municipales et des régions, en vertu de l'article 53.14 de la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme*, a demandé à la MRC de la Haute-Côte-Nord d'intégrer cette cartographie et le cadre normatif à son schéma d'aménagement. Cette même démarche a été faite en 2012 pour le territoire de la MRC de Manicouagan, qui a reçu en 2016 une mise à jour de ces outils.

État actuel du milieu côtier : situation critique dans plusieurs secteurs

Le portrait de l'état actuel du milieu côtier est présenté à la figure 1-1. On distingue notamment le long empiérement linéaire, mis en place antérieurement, à l'ouest du quai municipal et quelques empiétements ponctuels disséminés à l'est du quai. Plusieurs segments de berges sont actuellement en érosion active, entrecoupés d'autres segments qui sont sur le point de s'activer à court ou moyen termes.

Aujourd'hui, malgré des interventions concrètes visant à stabiliser la côte et malgré toutes les actions et options envisagées, le problème d'érosion des berges à Pointe-aux-Outardes reste entier. La vulnérabilité des propriétés situées en rive est indéniable, voire prévisible dans le temps. Pour la Municipalité de Pointe-aux-Outardes, il est primordial de mettre en place des solutions durables et efficaces, afin d'éviter les sinistres envisagés et d'atténuer les conséquences de l'érosion. La mise en place de ces solutions représente des enjeux écologiques et économiques importants pour toute la communauté. Sur le plan de la sécurité des résidents de Pointe-aux-Outardes, les enjeux sont tout aussi clairs.

1.3 ENJEUX LIÉS À LA SÉCURITÉ DES RÉSIDENTS

1.3.1 Risques à court terme pour les résidents

Lors de la préparation de l'étude d'impact de 2011, 35 résidences, localisées à l'est du quai municipal, étaient à risque compte tenu du taux de recul important. Ces résidences disposent de peu de marges de recul (de 4 à 129 m).

Actuellement, l'état de la situation des résidences s'avère critique à cause de leur trop grande proximité des hauts de talus (< 7 m) qui ne permet pas leur déplacement sécuritaire. Parmi ces résidences, 4 d'entre elles sont présentement virtuellement perdues et 31 d'entre elles pourraient devoir être déplacées. Parmi ces dernières, 8 devraient être déplacées d'ici cinq ans, possiblement 6 autres durant les cinq années suivantes, et ainsi de suite jusqu'en 2038. Finalement, 15 de ces 31 résidences devant être déplacées ne disposent pas de suffisamment d'espace sur le même terrain pour y demeurer.

Ceci sans compter que les changements climatiques anticipés (hypothèse pessimiste) pourraient accélérer considérablement ce processus de délocalisation résidentielle.

Déjà en 2012, la municipalité procédait à la relocalisation d'une partie de la rue Labrie (900 m) située à l'est du quai municipal, à la démolition d'une résidence (numéro civique 324) et au déplacement de deux autres résidences (numéros civiques 328 et 332).

1.4 ENJEUX ÉCONOMIQUES POUR TOUTE UNE POPULATION

1.4.1 Risques d'érosion élevés pour les infrastructures publiques

Secteur à l'ouest du quai municipal

En 2011, les berges localisées du côté ouest du quai municipal ont fait l'objet d'une étude visant à évaluer l'état de l'enrochement du littoral (TDA, 2011). Les secteurs concernés sont présentés à la figure 1-2. Au total, près de 2 km de berge sont enrochés. À l'exception de la zone 3, l'enrochement date de plusieurs années et comporte plusieurs lacunes ayant provoquées des décrochements à plusieurs endroits. En effet, à l'époque de la mise en place de ce matériel de protection, l'excavation d'une clé d'ancrage et l'utilisation de membrane géotextile n'était pas d'usage. De plus, le calibre de la pierre déversée est très variable et dans certains cas, inadéquats.

Dans les secteurs non enrochés localisés aux deux extrémités des zones 1 à 4, la portion de la berge localisée dans le secteur du Parc Nature, soit à l'ouest de la zone 4, présente des décrochements importants menaçant leurs installations (bâtiment d'accueil, installations septiques, glissière de sécurité, clôture, etc.).

Dans les secteurs enrochés, les zones 1 et 3 ne présentent pas de signe d'érosion important d'autant plus que l'enrochement de la zone 3 a complètement été reconstruit en 2007. De toutes les zones enrochées, la zone 2 constitue une menace pour les infrastructures publiques, soit la rue Labrie.



Cette zone se situe entre les chaînages 0+613 à 1+380 (du 127 rue Labrie à la mi-distance entre les 77 et 83 rue Labrie) (TDA, 2011). Ce secteur présente deux zones d'érosion importantes. Une première zone est localisée entre les chaînages 1+000 et 1+050.

À cet endroit, l'enrochement s'est affaissé de telles sortes que le haut de talus n'a presque plus de protection et est exposé aux marées hautes extrêmes (photos 1 et 2). Le haut de talus érodé est à environ cinq mètres de la structure de la chaussée. La deuxième zone d'érosion se situe au chaînage 1+250 et présente des signes de décrochages importants. À cet endroit, le talus est localisé à près de deux mètres de la structure de chaussée. Tout comme le premier secteur, les infrastructures de la rue Labrie seraient nettement en danger dans le cas d'une éventuelle tempête combinée à de grandes marées (TDA, 2011).



Source : Consultants Ropars inc, 2016

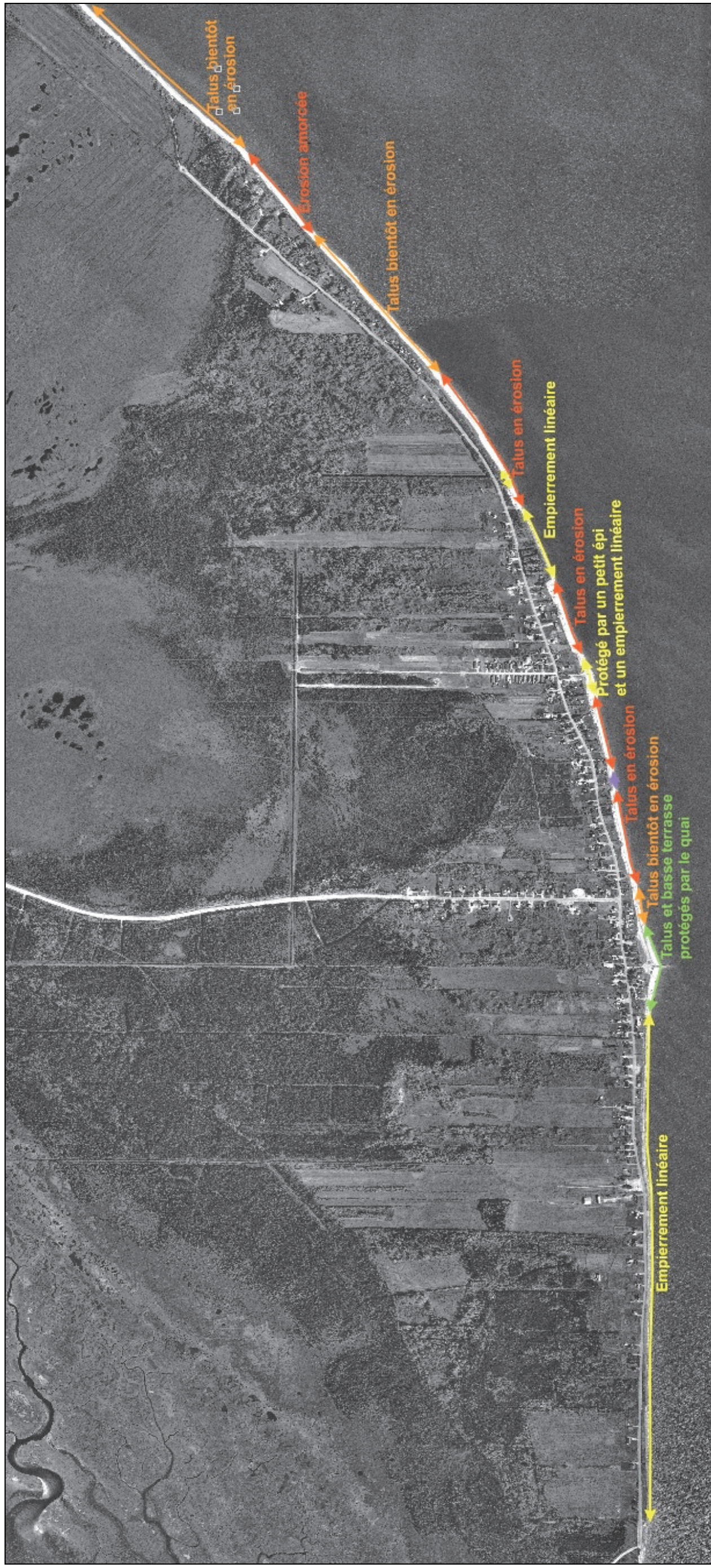
Photo 1 : Instabilité de la partie supérieure de la pente, près de la route (zone 2)



Source : Consultants Ropars inc., 2016

Photo 2 : Zone d'effondrement récent de la partie supérieur de la pente (zone 2)

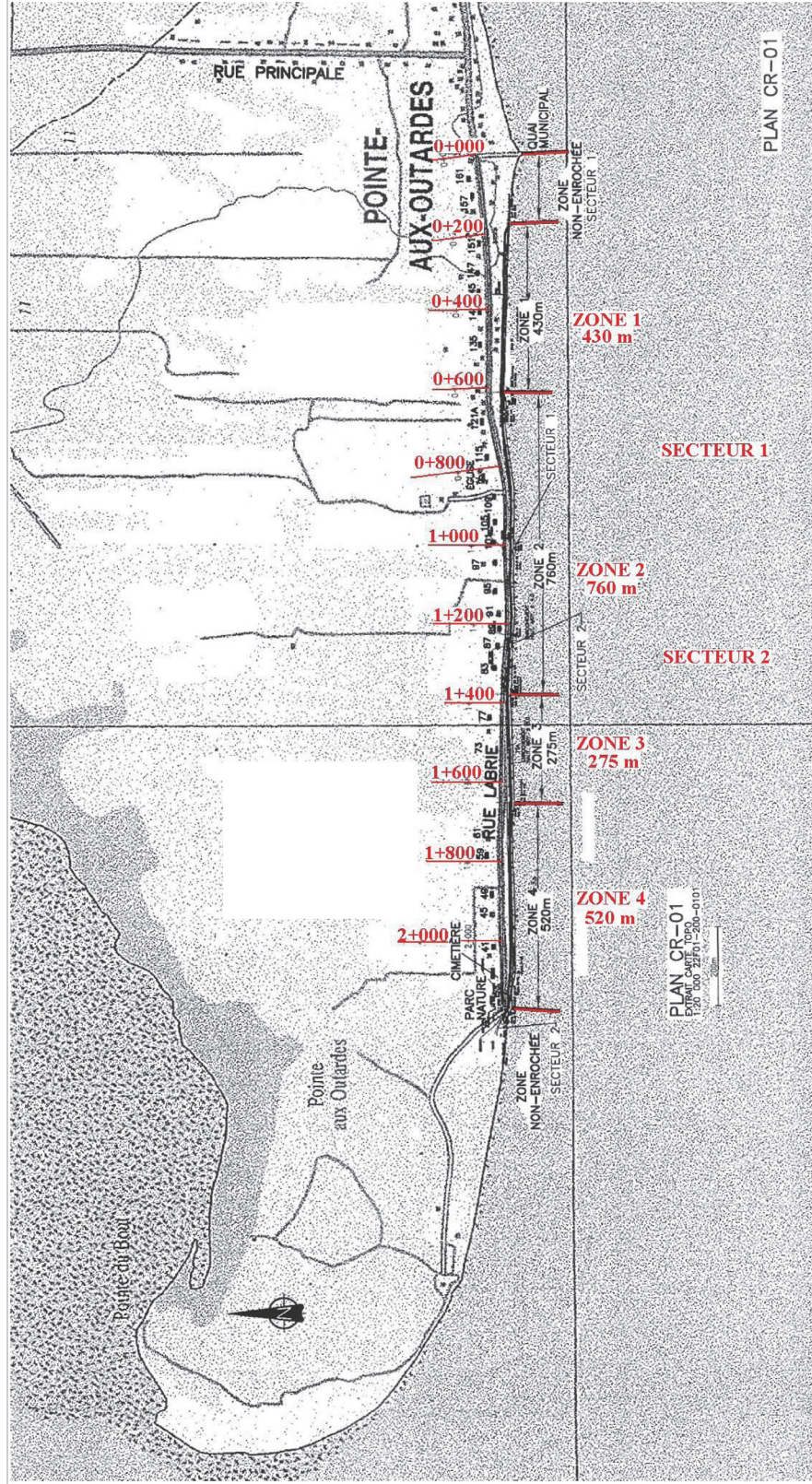
La zone 4, localisée entre les chaînages 1+650 et 2+165 présente également des problématiques surtout face au cimetière et à l'entrée du Parc Nature où un décrochage important a été observé. À cet endroit, le glissement a emporté la majorité de la pierre de protection, laissant le talus exposé au risque d'érosion. À certains endroits, le haut de talus érodé est maintenant à moins d'un mètre du pavage (photo 3). L'érosion dans cette zone s'étend sur environ 80 mètres de longueur.



Source : Leclerc et Dupuis, 2008

Figure 1-1 : État du milieu côtier en 2008

Municipalité de Pointe-aux-Outardes
 Stabilisation le long des berges du fleuve Saint-Laurent
 sur le territoire municipal de Pointe-aux-Outardes
 Mise à jour de l'étude d'impact sur l'environnement



Source : TDA, 2011

Figure 1-2 Secteurs et zones étudiés dans le cadre de l'étude de TDA (2011)



Source : TDA, 2011

Photo 3 : Érosion du haut de talus dans la zone 4

Secteur à l'est du quai municipal

Actuellement, c'est une longueur d'environ 1,6 km de la rue Labrie Est qui sera directement exposée à l'érosion à court et moyen termes (dans l'horizon de 30 ans de l'étude). La situation qui prévaut actuellement est la suivante :

- à très court terme (5 ans), un segment de la rue Labrie de 0,9 km bordé de terrains vacants est menacé (entre le 194 et le 324 rue Labrie est); l'urgence de cette situation a conduit au déplacement de ce tronçon de route et à la relocalisation de deux résidences (328 et 332 rue Labrie) ainsi qu'à la démolition de la résidence située au 324 rue Labrie;
- à plus long terme (15 à 20 ans), à défaut de stabiliser les berges, l'érosion menacerait un segment de 0,7 km situé au centre du village (236, rue Labrie).

En considérant le coût de reconstruction au kilomètre linéaire de ces infrastructures, en incluant les travaux de voirie, d'aqueduc et tous les réseaux filaires, le coût unitaire des travaux est évalué à 0,85 M\$/km (Leclerc et Dupuis, 2008).

1.4.2 Premier enjeu économique : disparition des activités de cueillette des myes

La cueillette des myes à Pointe-aux-Outardes représentait, il y a quelques années, un apport économique d'appoint intéressant pour des dizaines de cueilleurs autorisés (plus de trente) qui écoulaient leur produit sur les marchés locaux et régionaux. Les effets de l'érosion sur le littoral sableux et la modification du substrat (plus argileux et plus compact) font en sorte que ces mollusques peuvent difficilement s'enfouir et coloniser le milieu. Il ne se fait donc pratiquement plus de cueillette, car le substrat n'offre plus d'habitat propice à cette espèce. L'enjeu économique associé à ces activités de cueillette est estimé à plus de 300K\$/an pour Pointe-aux-Outardes (Leclerc et Dupuis, 2008).

Plusieurs facteurs ont été ciblés pour expliquer la diminution des activités de cueillette (ZIP Côte-Nord de l'estuaire, 2004; Giguère et al., 2008). Toutefois, il est raisonnable de croire que le retour à un bilan sédimentaire équilibré devrait favoriser le maintien de cette exploitation, ou du moins stabiliser la valeur et la disponibilité des habitats.

1.4.3 Deuxième enjeu économique : précarité des infrastructures récréotouristiques

Le marais intertidal de la batture de Pointe-aux-Outardes supporte un écosystème productif et très diversifié. Il s'agit d'un atout important pour toute la région, qui depuis 2013, fait partie de la Réserve aquatique projetée de Manicouagan. Elle comprend un territoire marin de 712 km² dans la péninsule de Manicouagan. Le même secteur a d'ailleurs été récemment désigné Réserve de la Biosphère de l'UNESCO, visant à souligner la richesse écologique et le rapport harmonieux entre l'homme et la nature.

La principale infrastructure de ce type est représentée par le Parc Nature de Pointe-aux-Outardes. Localisé à l'extrémité ouest de la pointe aux Outardes, ses côtes sont tributaires à la fois des apports sédimentaires de l'estuaire aux Outardes et de la dérive littorale. Elles subissent également l'attaque des vagues et des effets de bout reliés à l'empierrement linéaire de la rue Labrie Ouest. Le Parc Nature est très actif en saison estivale en offrant diverses activités d'interprétation du milieu côtier, à la fois sur les plans écologique et physique. Son niveau d'activité varie d'année en année, mais son chiffre d'affaires annuel (entrées au guichet, projets de caractérisation), ajouté à des campagnes de financement fructueuses, représente des apports économiques appréciables pour la municipalité de Pointe-aux-Outardes. Le Parc Nature caresse d'ailleurs d'importants projets de mise en valeur qui pourraient grandement bénéficier d'une synergie avec la Réserve de la Biosphère de l'UNESCO, de la mise en place d'une réserve aquatique et d'un programme de stabilisation de berges. Le maintien de cette infrastructure est primordial pour toute la communauté de Pointe-aux-Outardes.

1.5 ENJEU ENVIRONNEMENTAL MAJEUR

L'enjeu environnemental du projet de stabilisation des berges est adressé à double titre :

- le souci de compenser les impacts des interventions antérieures (empièvements) sur le littoral, lesquels ont entraîné de l'érosion accrue (effets de bouts);
- la perspective de rétablir un équilibre sédimentaire dynamique.

Cet équilibre sera propice au maintien des usages récréotouristiques (plages) et des habitats coquilliers présents sur la batture, lesquels représentent des enjeux écologiques et financiers importants pour la communauté et les cueilleurs.

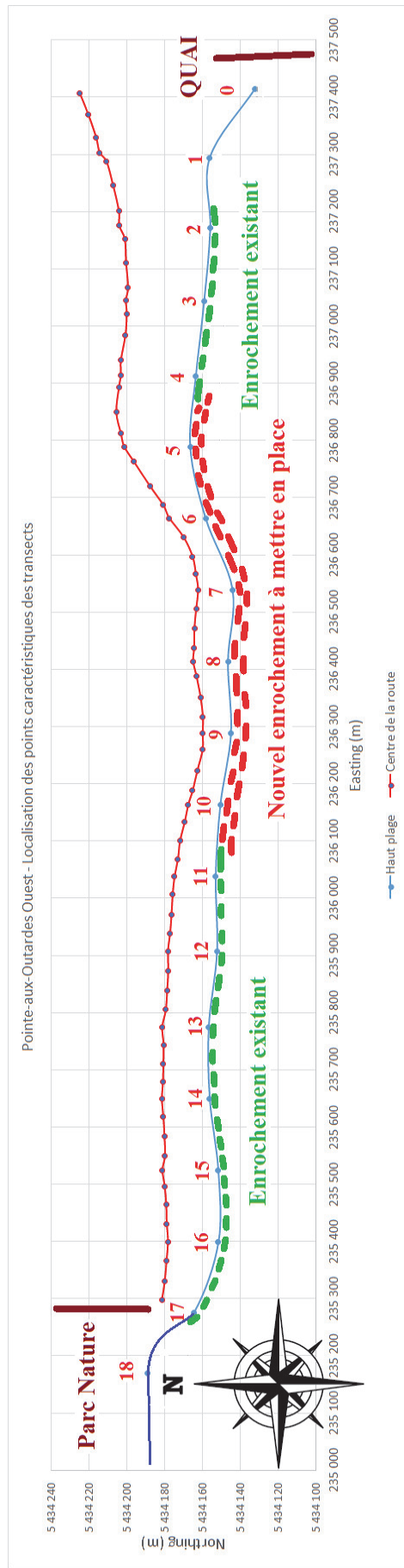
1.5.1 Objectifs du projet

La Municipalité de Pointe-aux-Outardes, en collaboration avec le MSP, propose de reconstruire une section de 770 m de l'enrochement existant détruit lors de la tempête de 2010. Cet enrochement protège les infrastructures publiques (rue Labrie et résidences) contre les forces d'érosion (figure 1-3).

De plus, à l'est du quai municipal, il est proposé de mettre en place un champ d'épis avec travaux de recharge en sable pour un segment de berge de 1,5 km, afin de contrer la progression de l'érosion dans ce secteur de la côte. Ce projet a fait, à ce jour, l'objet de plusieurs études qui comprennent notamment des relevés de terrain et l'analyse de solutions technico-économiques (Leclerc et Dupuis, 2008; Éco-ressources, 2009). Les objectifs du projet de stabilisation des berges sont les suivants :

- arrêter l'érosion aux endroits où les infrastructures routières, les résidences ainsi que les autres types de bâtiments sont menacés à court, moyen et long termes (horizon global de 0 à 30 ans), et ce, sur une longueur de rivage totale d'environ 1,5 km;
- assurer une protection durable des infrastructures et bâtiments, de même que la sécurité des personnes habitant ou fréquentant ces lieux (résidents, touristes, travailleurs, etc.);
- stabiliser les foyers actifs d'érosion afin de préserver l'intégrité du milieu terrestre riverain;
- effectuer la protection côtière, incluant le talus et la plage, par la mise en place d'épis et par une recharge de plage à Pointe-aux-Outardes.

À cet effet, l'étude des impacts environnementaux du projet est réalisée en vue d'obtenir un décret autorisant la Municipalité de Pointe-aux-Outardes à réaliser les travaux de stabilisation le long du littoral du Saint-Laurent, situé sur son territoire.



Source : Consultants Ropars inc, 2014

Figure 1-3 : Localisation des enrochements existants et à réaliser

1.6 DÉMARCHE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

La section IV.1 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (L.R.Q., c. Q-2) oblige toute personne ou groupe à suivre la Procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et à obtenir un certificat d'autorisation du gouvernement, avant d'entreprendre la réalisation d'un projet visé par le Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement (R.R.Q., c. Q-2 r.9). Le dépôt de l'avis de projet constitue la première étape de la procédure. Cet avis a été déposé par la Municipalité de Pointe-aux-Outardes en octobre 2008 et a été jugé recevable par le MDDELCC. En réponse à cet avis de projet, la directive du Ministère, pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement, a été remise à la Municipalité de Pointe-aux-Outardes. Le contenu de l'étude d'impact doit se conformer à la section III du Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement (R.R.Q., c. Q-2 r.9), qui stipule en outre qu'elle doit être préparée selon une méthode scientifique et satisfaire les besoins du réviseur, du public et du décideur. Le contenu et la présentation de l'étude doivent répondre aux exigences du MDDELCC, telles que détaillées dans la directive du ministre (Dossier n° 3211-02-259; janvier 2009).

Outre les exigences stipulées, cette dernière indique que le Ministère incite fortement l'initiateur du projet à tenir une consultation publique le plus tôt possible dans le processus d'élaboration de l'étude d'impact sur l'environnement. Cette démarche vise à mettre à profit les connaissances des citoyens et des autres intervenants régionaux sur le milieu récepteur du projet, ainsi que leur capacité à faire valoir leurs opinions et leurs préoccupations afin que celles-ci puissent influencer d'emblée l'analyse et les décisions sur les composantes du projet et ainsi maximiser les possibilités de le rendre socialement acceptable. À cet effet, des demandes d'information ont été acheminées aux divers organismes, regroupements, gouvernements et intervenants, afin de connaître et de recueillir leurs préoccupations par rapport au projet.

Les informations recueillies ont été intégrées à la section 4.2 du présent rapport. De plus, l'annexe B présente le suivi des demandes et des communications effectuées auprès des différents intervenants. Après son dépôt, l'étude est analysée et fait l'objet, le cas échéant, de questions complémentaires jusqu'à ce que l'analyste du Ministère soit en mesure d'émettre son avis officiel sur sa recevabilité. Lorsque l'étude est jugée conforme à la directive du ministre, ce dernier demande alors au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) d'intervenir dans le processus d'évaluation environnementale. L'étude d'impact est ainsi rendue publique.

À la suite de la période de consultation, le BAPE peut tenir une audience publique, dont la responsabilité est confiée à une commission d'enquête, s'il y a une demande à cet effet et qu'elle n'est pas jugée frivole par le ministre. Le Ministère peut également exercer ses responsabilités par le biais d'une session d'arbitrage. À la fin du processus, cette commission rédige son rapport et fait ses recommandations au MDDELCC.

Par ailleurs, le projet déposé en 2011 était initialement assujéti à la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (1992, ch. 37). Par contre, suite aux modifications de cette loi en 2012, la préparation d'une évaluation environnementale pour le présent projet n'est plus requise. Toutefois, l'obtention d'une autorisation en vertu du paragraphe 35(2) de la *Loi sur les pêches* demeure nécessaire.

2. DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR

Les sections qui suivent présentent le secteur à l'étude ainsi que la description des milieux physique, biologique et humain. Une liste des organismes contactés afin d'obtenir des informations pertinentes est présentée à l'annexe B.

2.1 ZONE D'ÉTUDE

Située sur la rive nord de l'estuaire maritime du Saint-Laurent, la région de Pointe-aux-Outardes se trouve sur le territoire de la MRC de Manicouagan, immédiatement à l'ouest de la ville de Baie-Comeau. La zone d'étude régionale correspond au territoire couvrant l'ensemble des activités projetées et permettant de circonscrire l'ensemble des effets directs et indirects du projet sur les milieux naturel et humain. Ainsi, la zone d'étude régionale englobe la municipalité de Pointe-aux-Outardes faisant partie de la MRC de Manicouagan (carte 1). À l'intérieur de cette zone, aucun inventaire du milieu n'a été réalisé et seules les composantes significatives, à cette échelle géographique, sont décrites dans la présente étude. Ces composantes comprennent le contexte socio-économique, le transport routier local, la démographie et les usages régionaux du territoire.

La zone d'étude spécifique, comprise à l'intérieur de la zone d'étude régionale, concerne l'environnement immédiat du projet pour lequel le milieu est décrit et les impacts sont évalués. Une description des composantes physiques, biologiques et humaines a été effectuée.

Le secteur d'intervention, localisée à l'ouest du quai municipal, est compris entre les chaînages 0+575 et 1+345 (d'une longueur de 770 m) et le chaînage 0+000 situé au centre de la route à la hauteur du quai municipal (figure 1-2).

Le secteur d'intervention, localisé à l'est du quai municipal s'étend sur une longueur de 1,5 km. Ce secteur est délimité à l'ouest, par l'extrémité de la Pointe du bout sur la rive gauche de l'estuaire de la rivière aux Outardes et à l'est, par l'anse de la Grosse-Pointe (carte 1). Dans l'axe nord-sud, la zone d'étude s'étend entre la rue Labrie et le milieu marin environnant.

2.2 MILIEU PHYSIQUE

Les sections suivantes décrivent les principales caractéristiques de la zone d'étude relatives à la géologie, à la géomorphologie, aux sols, à la topographie des rives, à l'hydrographie, à l'hydrologie, à la qualité de l'eau, au climat et au régime des vents.

La carte 2 illustre les diverses composantes du milieu biophysique.

2.2.1 Climat

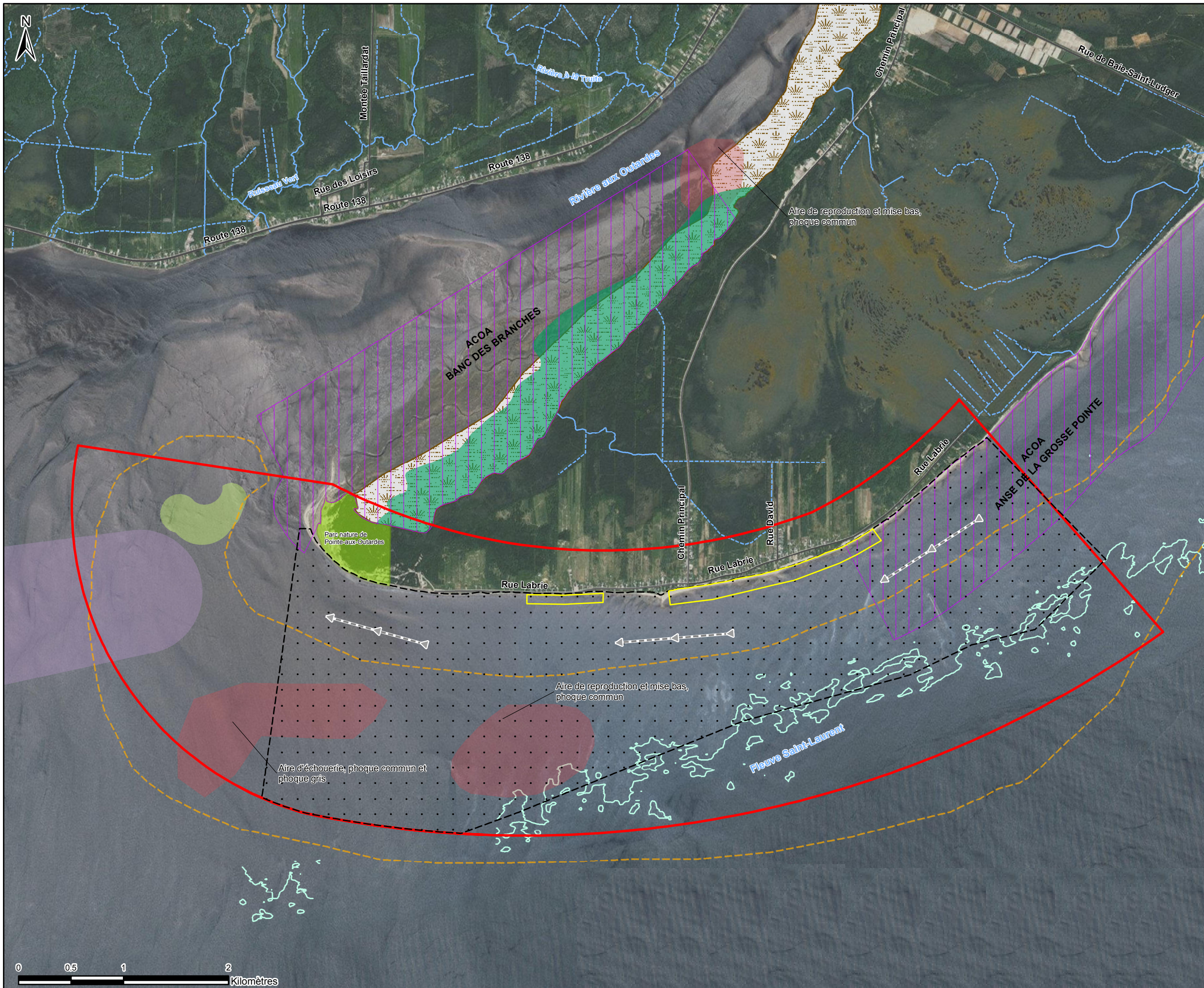
Les conditions climatiques de la région d'étude sont décrites à partir des données enregistrées à la station météorologique de Baie-Comeau (n° 7040440). Cette station, située à l'aéroport de Baie-Comeau, enregistre la vitesse et la direction du vent, les précipitations, la température de l'air, ainsi que la pression atmosphérique depuis de 1971. Les principales données d'intérêt climatique pour la présente étude sont présentées au tableau 2-1.

Ces données indiquent que les mois d'hiver (décembre, janvier, février et mars) se caractérisent par des températures moyennes quotidiennes variant entre -14,4 et -6,5 °C. La température minimum extrême, enregistrée le 21 janvier 1950, était de -47,2 °C. Les températures moyennes quotidiennes pendant la saison estivale, soit les mois de juin à septembre, varient entre 9,7 et 15,6 °C. L'extrême de température maximum enregistré était de 32,2 °C, le 17 juillet 1953. Les mois les plus chauds et les plus ensoleillés de l'année sont les mois de juin, juillet et août.

Les précipitations sous forme de pluie peuvent survenir toute l'année, mais surviennent principalement entre les mois de mai à octobre. Les précipitations neigeuses se manifestent généralement entre novembre et avril, mais peuvent survenir aux mois de septembre, d'octobre et de mai. La saison de croissance des végétaux (dominance de jours où la température est supérieure à 5 °C) commence au début du mois de mai, pour se terminer vers la mi-septembre. Par la suite (mi-octobre), les végétaux entrent généralement dans leur phase de dormance hivernale.

La proximité et l'étendue de l'estuaire maritime exercent une influence importante sur le climat général de la zone d'étude. En effet, l'eau froide du fleuve retarde le réchauffement printanier de l'air ambiant dans la zone côtière et sa chaleur à l'automne prolonge quelque peu la saison de croissance. Bien que le refroidissement progressif de la couche d'eau de surface débute en octobre, la température moyenne mensuelle de l'air, au-dessus de l'estuaire maritime, demeure légèrement supérieure à 0 °C jusqu'en novembre. Ce n'est qu'en décembre que la température de l'eau atteint le point de congélation de l'eau de mer (-1,9 °C) (Fortin et al., 1996). Quant au réchauffement de l'eau, celui-ci commence généralement au cours de la première semaine de mars et devient maximal en juin (Koutitonsky et Bugden 1991 *in* Fortin et al. 1996). Parallèlement, la température de l'air devient nettement supérieure à 0 °C à la fin avril/début mai.





- Limite**
- Zone à l'étude
 - Secteur d'intervention
- Milieu physique**
- Zone de transport active
 - Derive Littorale
 - Limites des basses mers inférieures des marées moyennes (0,5 m)
 - Cours d'eau
 - Cours d'eau intermittent
- Milieu biologique**
- Habitat du rat musqué
 - Banc de zostère
 - Phoque
 - Zone de fraie pour le lompe
 - Banc de mye
 - Marais salés
 - Aire de concentration d'oiseaux aquatique (ACOA)
 - Parc nature de Pointe-aux-Outardes



 **Municipalité de Pointes-aux-Outardes**

STABILISATION DES BERGES LE LONG DU FLEUVE ST-LAURENT POINTE-AUX-OUTARDES
 MISE À JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Carte 2 : Inventaire des milieux physique et biologique

Échelle: 1:35 000
 Projection: NAD 1983 MTM 6
 Fichier: QR0010B_ENV_carte_2
 QR0010B Source: Ministère des Ressources naturelles du Canada, Registre des aires protégées du Québec, Municipalité de Pointes-aux-Outardes, Laboratoire de dynamique et de gestion des zones côtières, UQAR
 Mai 2016
 Préparé par: Marc-André Ducharme
 Vérifié par: Carolle Gosselin

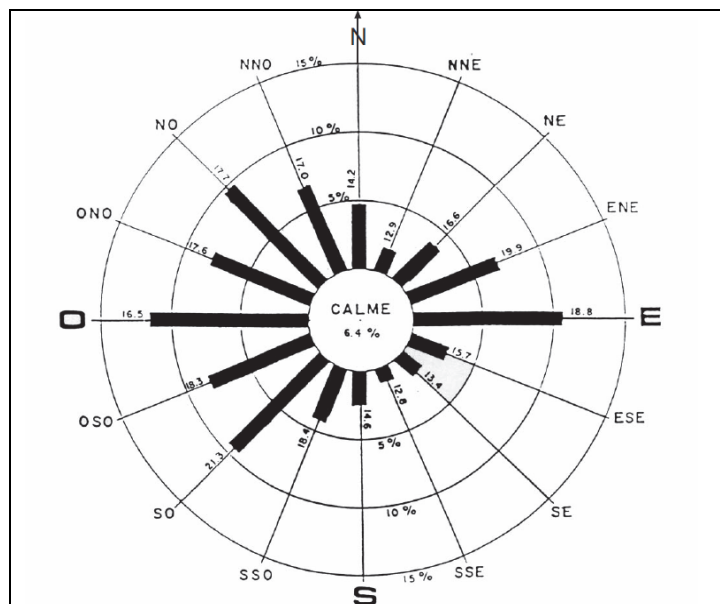


Tableau 2-1 : Normales climatiques (température et précipitation) enregistrées à la station météorologique de Baie-Comeau de 1971 à 2000

	Janv.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Température													
Moyenne quotidienne (°C)	-14,4	-12,7	-6,5	0,5	6,9	12,6	15,6	14,5	9,7	4,1	-2	-10,2	1,5
Précipitation													
Chutes de pluie (mm)	11,6	11,4	25,2	51,8	85,2	83,5	89,4	81,7	92,1	87,8	47,5	16,9	684,1
Chutes de neige (cm)	81,9	60,6	55,8	32,4	2,4	0	0	0	0,1	5,9	40,1	82,3	361,5
Précipitation (mm)	84,1	65,5	77,5	83,8	87,6	83,6	89,4	81,7	92,3	93,7	86	89,3	1014,4
Extrême quotidienne de pluie (mm)	50,2	52,4	60,5	70,9	59,9	44,6	89,4	68,3	73,2	65,8	53,8	54,6	
Date (année/jr)	1992/05	1996/21	1975/20	1950/20	1949/25	1992/21	1996/19	1952/17	1966/23	1991/06	1950/27	1950/11	
Vent													
Vitesse horaire moyenne du vent (km/h)	17,3	16,6	17,5	16,3	15,2	14,5	13,7	13,2	14,3	15,5	16,1	17	15,6
Direction dominante du vent	O	NO	NO	E	E	SO	SO	SO	SO	SO	O	O	SO
Vitesse extrême du vent (km/h)	83	103	78	77	69	64	64	66	71	77	74	80	
Date (année/jr)	1987/23	1976/02	1981/17	1975/04	1980/21	1960/06	1968/09	1968/15	1975/29	1976/21	1981/21	mai-68	
Vit. extrême des rafales de vent (km/h)	131	127	117	97	97	89	89	93	89	106	106	121	
Date (année/jr)	1987/23	1976/02	1981/17	1975/04	1971/13	1980/13	1981/10	1968/15	1973/27	1976/10	1967/24	1968/05	
Direction des rafales de vent extrême	NE	SO	NE	NE	SO	SO	N	O	SO	NE	SO	E	NE
Journées avec vitesse des rafales de vent >= 63 km/h	0,7	0,4	0,4	0,4	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,2	0,3	0,6	3,4

Source : Environnement Canada, 2011

Les données concernant la direction des vents (Environnement Canada, 1982) indiquent que, sur une base annuelle, ce sont les vents d'ouest qui dominent largement (figure 2-1). En fait, la fréquence cumulative observée pour les vents de directions sud-ouest à nord-ouest est de 52 %. Les vents d'est sont également fréquents (10,7 %). La direction du vent varie selon les saisons. Entre novembre et janvier, le vent dominant provient de l'ouest pour ensuite passer au nord - ouest en février et mars. Les mois d'avril et de mai sont caractérisés par des vents dominants venant de l'est, alors que les vents du sud-ouest dominant durant les mois de juin à octobre.



Source : Génivar, 2006

Figure 2-1 : Rose des vents, région de Baie-Comeau

Les tempêtes se produisent généralement durant la période hivernale et sont caractérisées par des vents de directions est et est-nord-est (Bernatchez, 2003). On peut observer durant cette dernière période une moyenne de neuf tempêtes, dont environ trois au cours du mois de janvier; elles peuvent durer un maximum de 8 à 12 h (Génivar, 2006). Durant la période estivale, on observe plutôt des vents du sud-ouest, de l'est ou de l'ouest, orientés selon l'axe du fleuve.

Les tempêtes sont un élément climatique important à considérer pour la compréhension de la dynamique côtière du secteur à l'étude. En effet, l'augmentation de la fréquence des tempêtes au cours de la dernière décennie a contribué au recul côtier (Bernatchez, 2003).



Entre 1994 et 1999 il y aurait eu annuellement, en moyenne, 35 événements susceptibles de modifier la morphologie des plages.

2.2.2 Période de glace et englacement

La période d'englacement dans le secteur de la Péninsule de Manicouagan s'étend de décembre au début avril (Roche, 1997; Bernatchez, 2003). Le développement et le volume du couvert glaciaire est fonction du nombre de jours de gel cumulé durant la période hivernale. Son évolution dépend donc du contexte climatique annuel et diffère chaque année. Également, les vents, la configuration de la côte, les marées, de même que la dynamique des forces marines influencent l'évolution temporelle de l'épaisseur, de l'étendue et de l'emplacement du couvert de glace sur la côte.

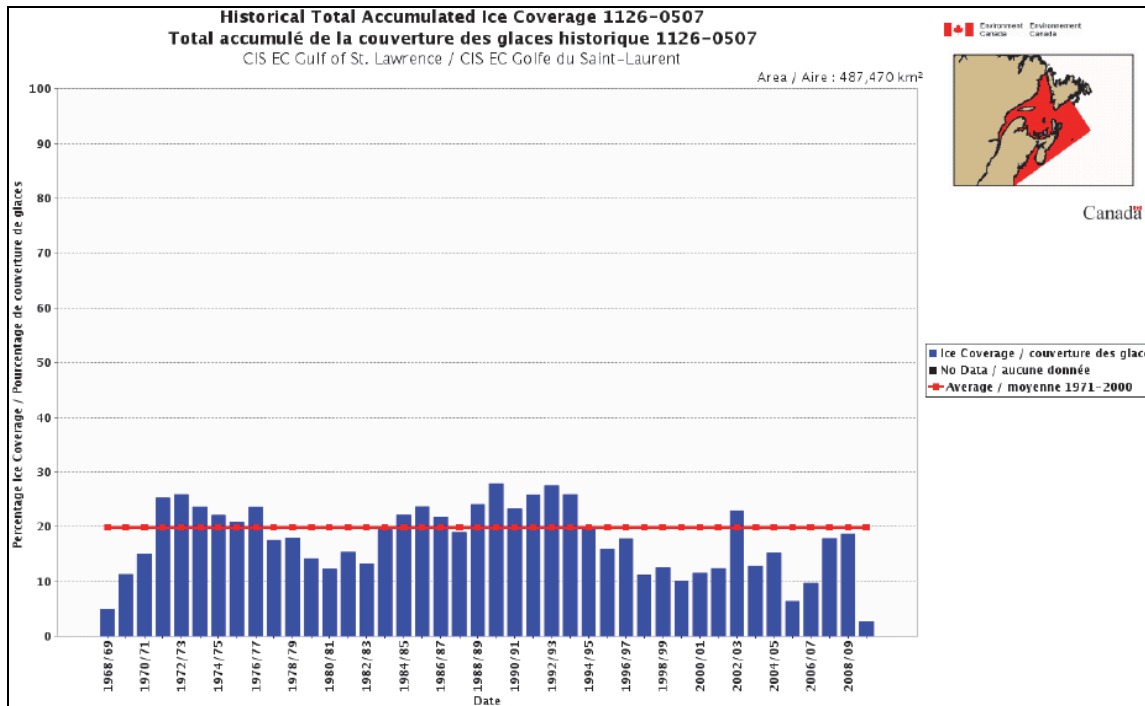
Aussi appelé banquise côtière, le couvert glaciaire se forme par congélation de la couche d'eau superficielle ou par accumulation de glaçons en rive. Dans la baie Saint-Ludger, l'épaisseur du couvert glaciaire varie généralement entre 0,5 et 1,3 m. Au large, son épaisseur pourrait atteindre 5 m (Roche, 1997).

La présence de banquise côtière limite normalement le transport littoral durant la période hivernale et protège ainsi la côte de l'érosion associée aux processus marins. Toutefois, les sédiments sableux qui sont incorporés dans le couvert de glace lors de sa formation, peuvent être transportés vers le large lors du départ des glaces au printemps. La diminution de l'étendue de la banquise et de la période d'englacement observée durant la dernière décennie devient un facteur préoccupant. En effet, au cours des dernières années, on note une diminution constante du pourcentage de couverture de glace pour tout le golfe du Saint-Laurent (figure 2-2). Entre les années 1994 et 2008, la couverture de glace demeure en-deçà de la moyenne observée entre 1971 et 2000.

2.2.3 Géologie et géomorphologie

La zone d'étude fait partie de la région naturelle de la Plaine de la Haute et de la Moyenne-Côte-Nord. Celle-ci correspond à une longue frange côtière où le relief est généralement plat. Le socle rocheux est typique des formations géologiques rencontrées dans la province de Grenville (roche du protérozoïque supérieur reposant sur le bouclier archéen). Le Grenville est une ceinture de roches métamorphiques contenant de grands massifs de roches intrusives. À l'échelle du terrain à l'étude, les roches peuvent être décrites comme des gneiss ou des migmatites (gneiss ayant subi une fusion partielle). La composition des gneiss peut être variable, passant de gneiss gris, à gneiss à biotite-quartz-plagioclase, avec des gneiss associés riches en hornblende-biotite ou des amphibolites. La Péninsule de Manicouagan doit sa formation à la mise en place de dépôts meubles au cours de la dernière période glaciaire et post glaciaire.

Après le retrait des glaces, la mer de Goldthwait, dont la transgression aurait eu lieu il y a plus de 9 000 ans, aurait recouvert la péninsule (Morneau, 1992) et aurait favorisé la déposition de sédiments marins sur le littoral Nord-côtier actuel (Roche, 1997).



Source : Service canadien des glaces, 2011

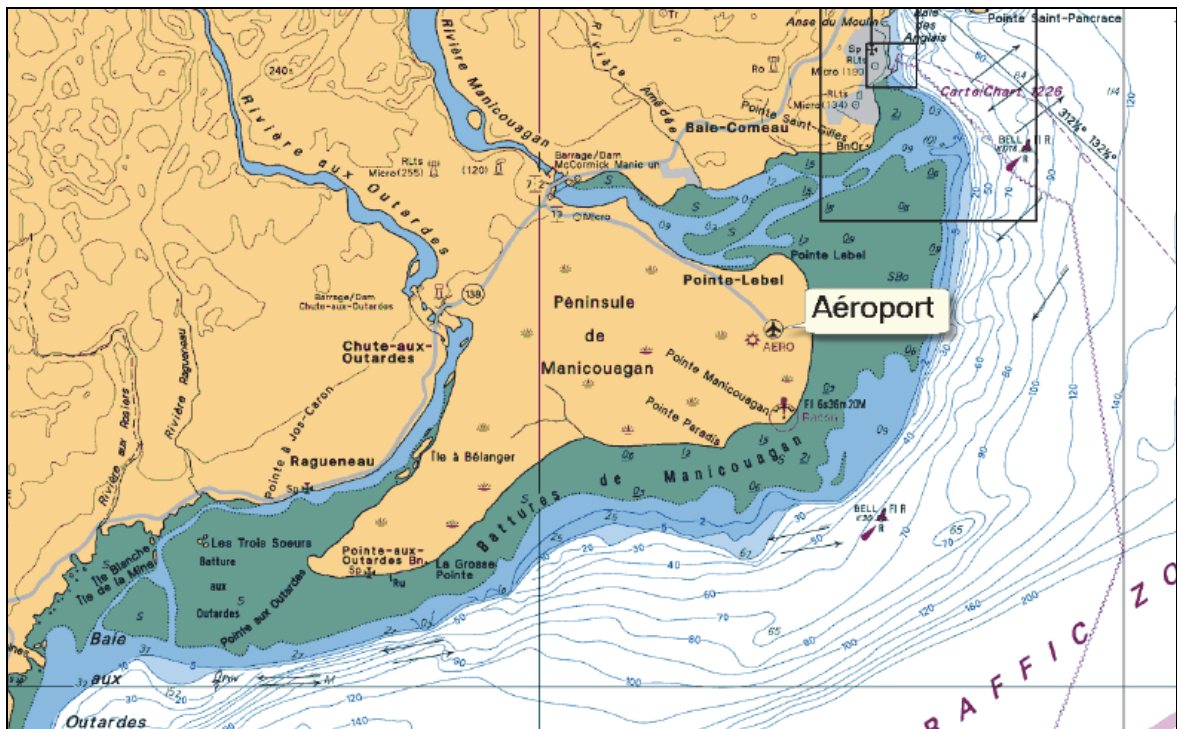
Figure 2-2 : Historique de la couverture de glace dans le golfe Saint-Laurent (1968 à 2008)

D'autre part, le retrait des glaciers vers le nord serait à l'origine des dépôts deltaïques de la péninsule qui auraient été incisés par l'écoulement des eaux de fonte, suite au retrait de cette mer glaciaire. Ainsi, la combinaison des deltas emboîtés des rivières Manicouagan et aux Outardes, forme une plaine côtière étagée, caractérisée par des niveaux de terrasses marines et fluviales. Sur les plus haut replats, on peut aussi observer quelques collines rocheuses d'origine précambrienne (Roche, 1997). La compacité des dépôts deltaïques est variable. Les sables fins à moyens, stratifiés et bien triés, forment la majeure partie des talus ou des falaises de la région de Pointe-aux-Outardes (Roche, 1997). Sur la côte de Pointe-aux-Outardes, on observe un talus composé d'argile à sa base, surmontée d'une unité de sable.



2.2.4 Morphologie et topographie du littoral de Pointe-aux-Outardes

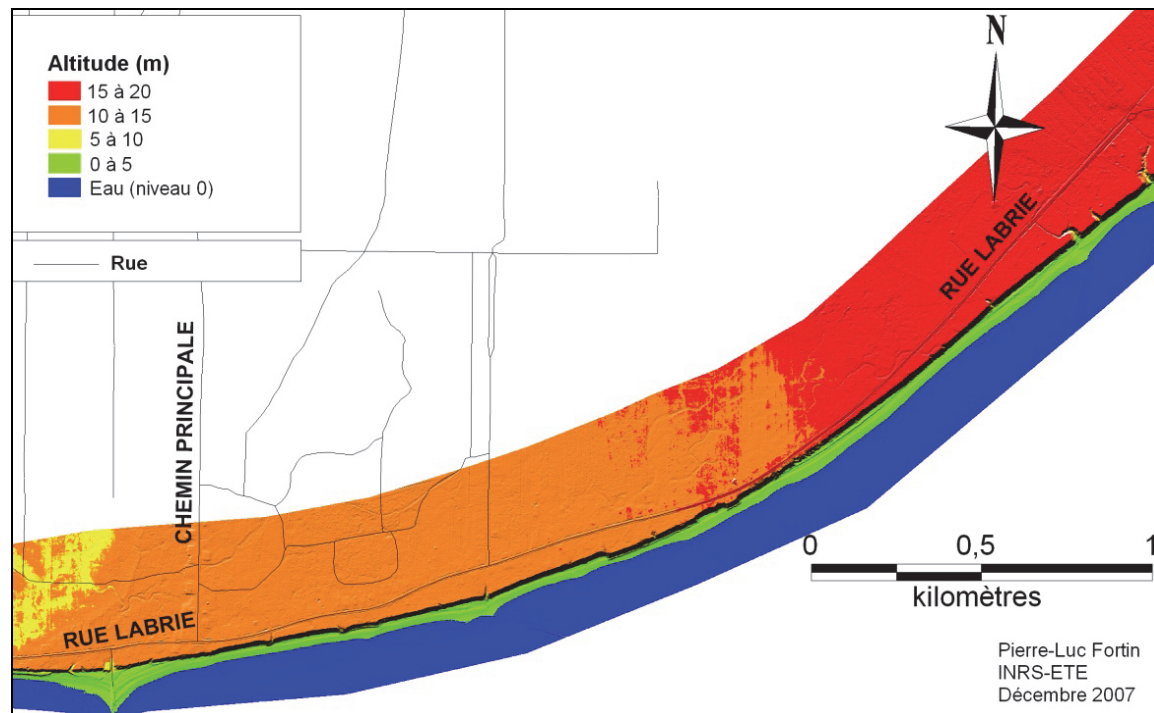
La Péninsule de Manicouagan est caractérisée par un vaste estran généralement de faible profondeur et de faible pente, limitée à l'ouest par l'estuaire de la rivière aux Outardes et à l'est par l'anse de la Grosse-Pointe (figure 2-3). Au large, les profondeurs chutent rapidement vers le chenal laurentien, dont la cote géodésique est inférieure à -300 m. La plage du littoral de Pointe-aux-Outardes s'étend sur une longueur de près de 8 km, incluant la flèche sableuse, à l'extrémité ouest, appelée Pointe-du-Bout. Cette flèche, qui se serait formée entre 1965 et 1985, protège le marais salé situé à l'embouchure de la rivière aux Outardes, de l'action des vagues et des courants littoraux (Naturam Environnement Inc., 1999). Rectiligne dans son ensemble, la configuration du trait de côte présente certaines irrégularités engendrées par les infrastructures anthropiques (encoches, cicatrices longitudinales, traces d'effet de bout, petit ravin, etc.) ou par différents processus associés au ruissellement de surface (suffusion, ravinement, etc.).



Source : carte marine 123601, Service hydrographique du Canada, 2004

Figure 2-3 : Carte marine de la région de la Péninsule de Manicouagan

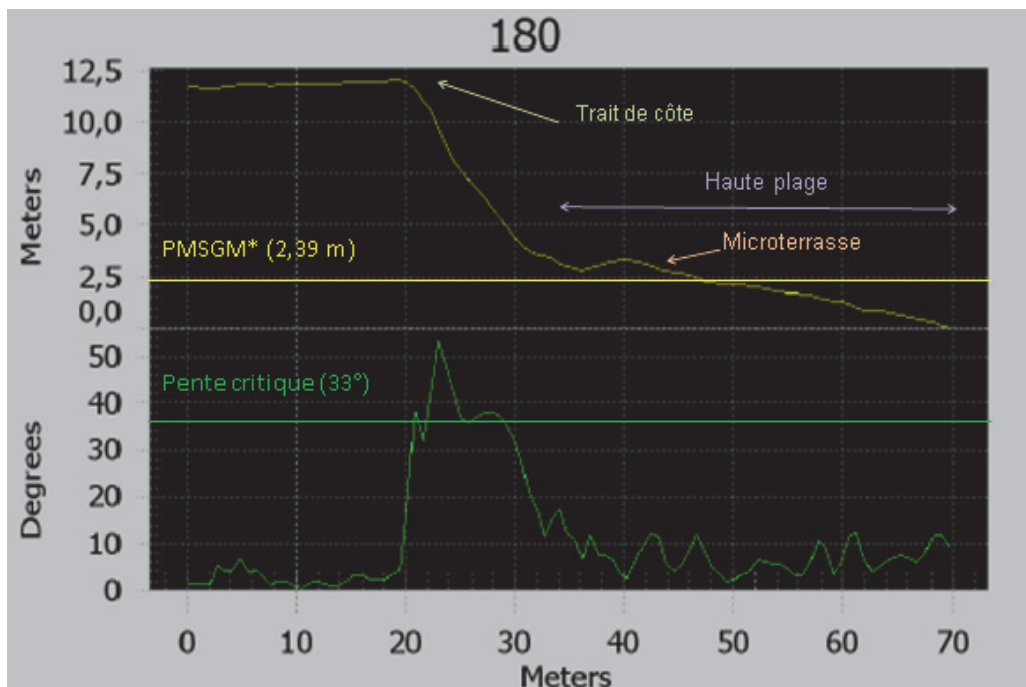
La figure 2-4 montre la topographie d'ensemble (extrait du LIDAR) du secteur à l'étude (rue Labrie Est). Selon Leclerc et Dupuis (2008), la terrasse principale se positionne verticalement entre 8 m et 16 m, de l'ouest vers l'est. Le trait de côte présente des renflements ou échantures principalement associés à des interventions ponctuelles (quai municipal à l'ouest, empièvements linéaires, épis courts), dont certaines s'accompagnent d'effets de bout évidents. Ces caractéristiques sont également applicables pour la berge du côté ouest du quai municipal.



Source : Leclerc et Dupuis, 2008

Figure 2-4 : Topographie LIDAR de l'ensemble du secteur à l'étude, Pointe-aux-Outardes

La figure 2-5 présente un profil type réalisé sur la plage dans le secteur est à l'étude, face à l'adresse civique 180, rue Labrie.



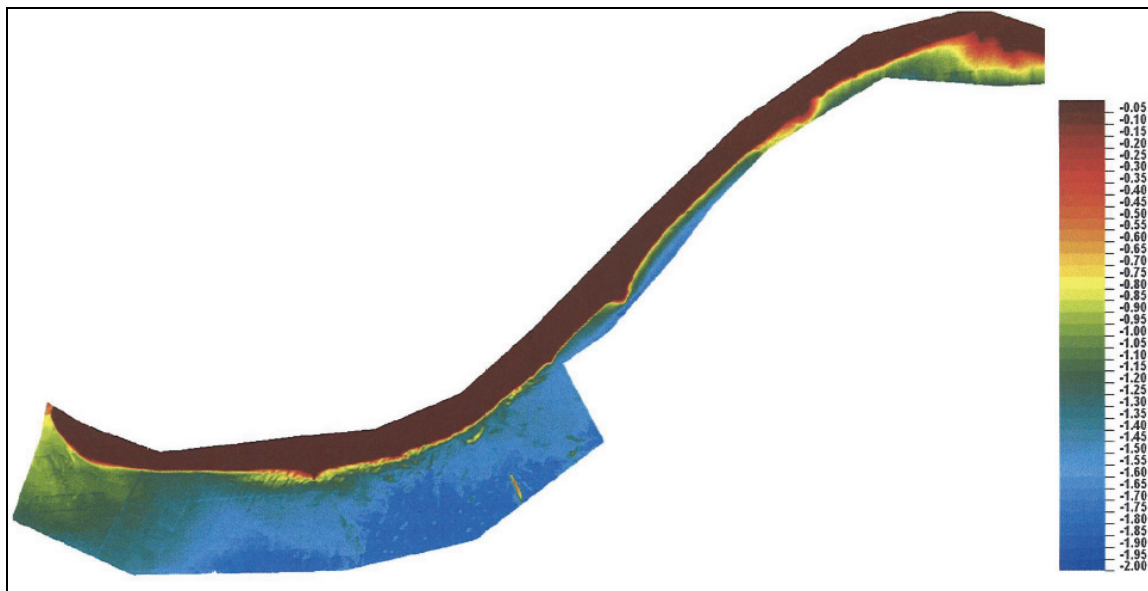
Source Leclerc et Dupuis, 2008

*PMSGM : Pleine mer supérieure de grandes marées

Figure 2-5 : Profil type de la plage du secteur à l'étude

Le trait de côte est caractérisé par la présence d'un talus de près de 12 mètres de hauteur et de pentes supérieures ou égales à 33 degrés, ce qui est supérieur à la pente d'équilibre du sable (Bernatchez, 2003). La largeur de la plage entre le pied de talus et le niveau 0 géodésique se situe entre 20 et 50 m. Dans la partie est du site d'intervention, la base du talus se trouve sous le niveau des pleines mers supérieures de grandes marées (PMSGM, 2,39 m), alors que dans la partie ouest, à la base du talus, on observe encore la présence de microterrasses dont la largeur varie entre 5 et 15 m (Leclerc et Dupuis, 2008). Sur les différents profils réalisés, les pentes de la haute plage varient entre 2 et 12°.

Des relevés bathymétriques effectués par Leclerc et Dupuis (2008), couvrent la côte de Pointe-aux-Outardes sur une longueur totale de 7,2 km et couvrent l'estran sur une longueur variant entre 0,5 et 4 km. La figure 2-6 présente la topographie générale de la zone couverte par ce relevé.



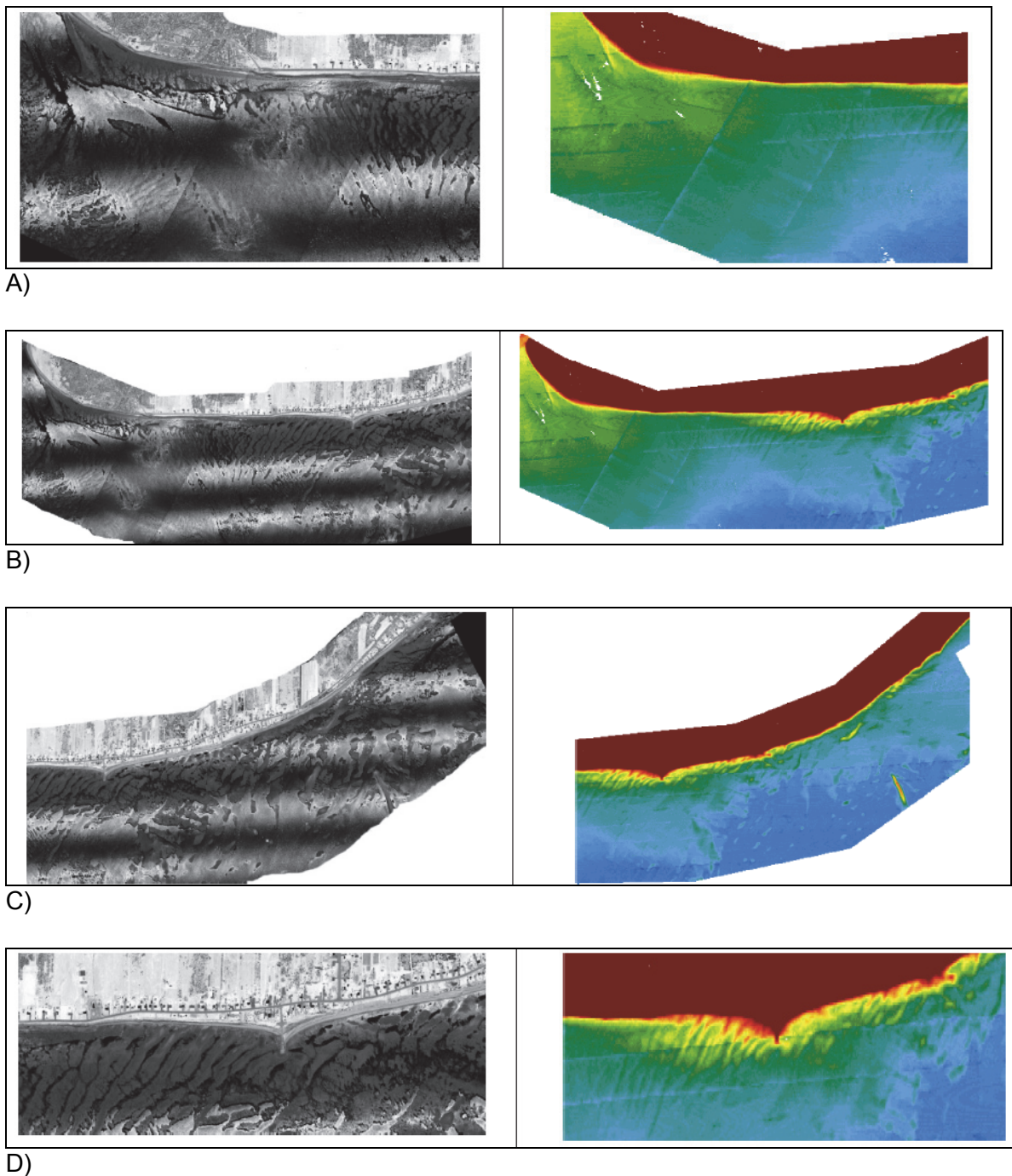
Source : Leclerc et Dupuis, 2008

Figure 2-6 : Vue générale de la topographie de l'estran de Pointe-aux-Outardes comprise entre 0 et - 2 m

Les figures 2-7 (A, B, C, et D) présentent le relevé détaillé. Les informations tirées de ces images montrent que le littoral de Pointe-aux-Outardes est caractérisé par la présence de dunes, de barres pré-littorales et de chenaux de marées de dimensions et d'orientations variables. Le relevé détaillé montre que la zone ouest (figure 2-7A), située près du Parc Nature est à une élévation supérieure (zone en vert pâle), ce qui traduit une accumulation des sédiments dans cette partie du littoral.

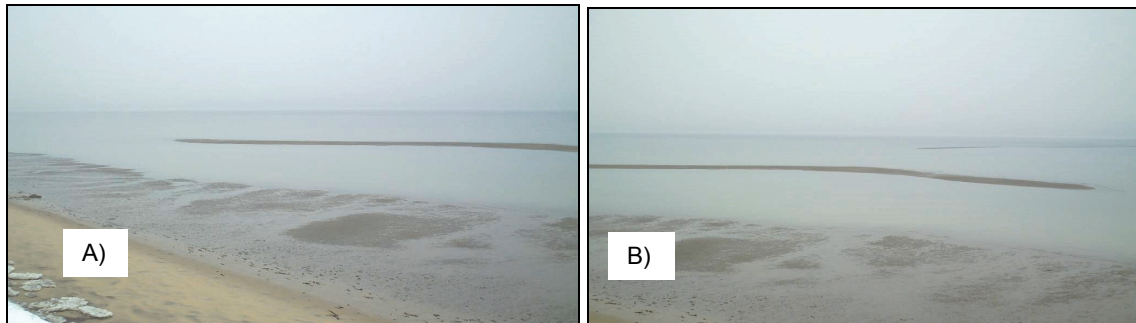
Cette accumulation correspond à un système de dunes associé aux courants côtiers. L'orientation des dunes et des chenaux s'étend du NO vers le SE, à gauche de l'image (ouest). Cette orientation vire progressivement du N vers le S et ensuite au NE vers le SO, à mesure que l'on progresse vers la droite (est). Plus loin à l'est (figure 2-7B), l'orientation des dunes et des chenaux de vidange est très bien définie et est d'orientation SO vers NE, tout juste à l'ouest du quai, et devient S vers N environ 1 km à l'ouest de l'ancien quai. L'orientation des dunes est moins bien définie à l'est du quai. On observe la présence d'une barre parallèle à proximité de la rive et d'une barre transversale à environ 800 m de la rive (figures 2-7C et 2-8 A et B).

Ces formes sont souvent visibles lors de la marée descendante. L'élévation de la plage est plus importante à l'est du quai (trait de côte), mais l'élévation moyenne du fond est supérieure sur une plus grande superficie à l'ouest du quai (figure 2-7D). Les traits en vert foncé indiquent une orientation générale d'azimut 25°-205°.



Source : Leclerc et Dupuis, 2008

Figure 2-7 : Particularités morphologiques propres à l'estran de Pointe-aux-Outardes; zones à l'ouest du quai (A), zone du quai municipal (B), zone à l'est du quai (C) et zone à l'est (D)

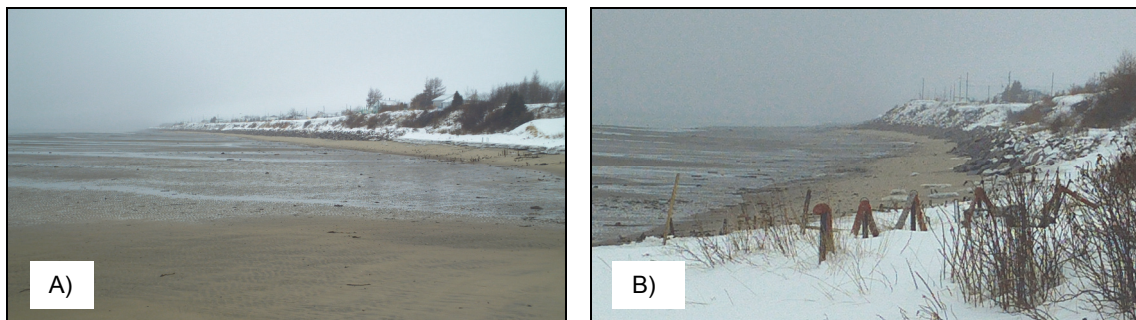


Source : CIMA+ avril 2011

Figure 2-8 : Vue panoramique, barre sableuse au large, apparente à marée basse

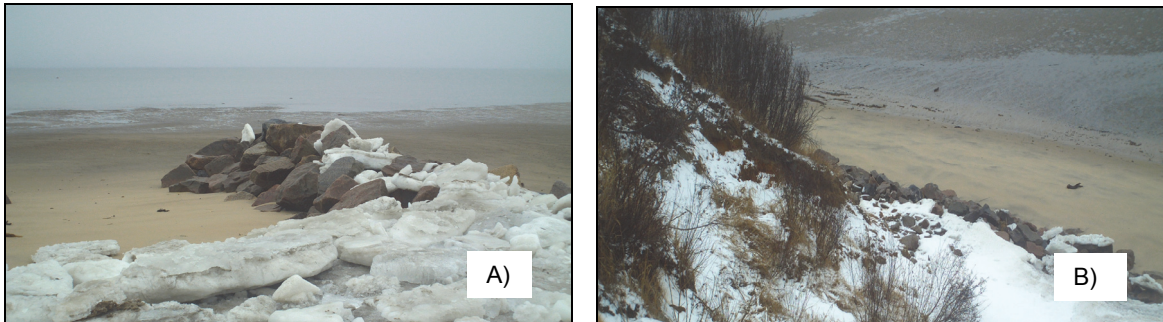
2.2.5 Infrastructures et éléments artificiels de la rive

Afin de prévenir les dommages de l'érosion, plusieurs infrastructures, dont des enrochements et des épis de bois, ont été érigées le long de la côte en pied de talus. À l'ouest du quai, en progressant vers la pointe du bout, on note la présence de quelques épis de bois, d'un enrochement (figure 2-9), d'une longueur de 2 km, suivi d'autres épis de bois, d'un petit enrochement d'une centaine de mètres suivi de quelques caissons (environ 60 m). À l'endroit du site d'intervention, la côte est partiellement enrochée et on y observe également deux épis en enrochement (figure 2-10).



Source : CIMA+ avril 2011

Figure 2-9 : Présence d'un enrochement (A) et de quelques épis de bois (B) à l'ouest du quai municipal

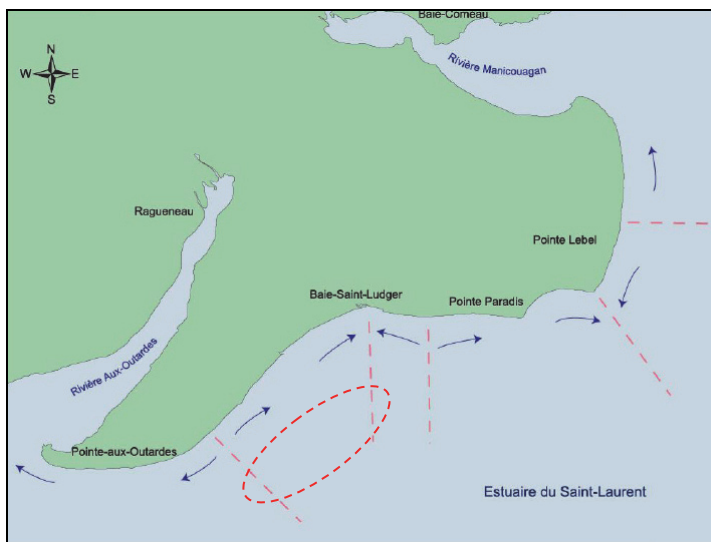


Source : CIMA+ avril 2011

Figure 2-10 : Présence de quelques épis en enrochement (A) - Côte partiellement enrochée par endroits (B)

2.2.6 Dynamique sédimentaire

Le littoral de la Péninsule de Manicouagan se divise en plusieurs cellules hydrosédimentaires (figure 2-11) qui relèvent de critères hydrodynamiques homogènes (courants, sens de l'écoulement, vagues, orientation des fetchs, marées, etc.) ou géomorphologiques (configuration de la côte, présence d'îles et de cayes rocheuses, dimensions et pentes des plages, substrat des berges et de la plage, position des chenaux d'écoulement, etc.). La dérive littorale principale s'effectue en direction ouest. Dans le secteur immédiat des travaux, la dérive littorale se fait dans les deux directions (figure 2-11, trait encadré). Selon Leclerc et Dupuis (2008), le transport sédimentaire est concentré sur une largeur de côte de près de 130 m.



Source : MSP, 2006

Figure 2-11 : Péninsule de Manicouagan – Présence des cellules sédimentaires et direction des courants

2.2.7 Évolution du trait de côte

Un suivi de l'évolution du trait de côte à Pointe-aux-Outardes est effectué depuis 2000 par le laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières de l'UQAR. Sur la côte de Pointe-aux-Outardes, 59 bornes ont été implantées jusqu'à ce jour. La distance entre les bornes positionnées le long du rivage et le trait de côte est relevée annuellement.

Dans le secteur du site d'intervention, 39 bornes sont utilisées pour mesurer le taux de recul côtier. Pour 27 d'entre elles, des taux de recul moyens variant entre 0,10 et 1,18 m ont été mesurés pour la période 2000-2009. Le recul annuel le plus important enregistré pour ce secteur est de 4,24 m entre 2003 et 2004. Le tableau 2-2 présente un portrait sommaire de la répartition des taux de recul moyen pour le secteur à l'étude.

Tableau 2-2 : Statistiques des taux de recul moyen des bornes du littoral de Pointe-aux-Outardes

Secteur d'étude	Nombre de bornes
Nombre total de bornes	59
Bornes avec un taux de recul moyen entre 0 et 0,09 m	0
Bornes avec un taux de recul moyen entre 0,10 et 0,49 m	11
Bornes avec un taux de recul moyen entre 0,50 et 0,99 m	26
Bornes avec un taux de recul moyen supérieur à 1 m	9
Bornes avec un taux de déplacement supérieur à 0 m (accumulation)	0
Bornes nouvellement implantées	13
Site d'intervention	Nombre de bornes
Nombre total de bornes	39
Bornes avec un taux de recul moyen entre 0 et 0,09 m	0
Bornes avec un taux de recul moyen entre 0,10 et 0,49 m	10
Bornes avec un taux de recul moyen entre 0,50 et 0,99 m	13
Bornes avec un taux de recul moyen supérieur à 1 m	4
Bornes avec un taux de déplacement supérieur à 0 m (accumulation)	0
Bornes nouvellement implantées	12

2.2.7.1 Dynamique d'érosion

Le recul du trait de côte observé sur le littoral nord-côtier est attribuable à différents agents d'érosion tels que les vagues, l'eau de ruissellement issue des précipitations et la fonte des neiges et des glaces de la banquise. Les paramètres climatiques comme les tempêtes, les vents, la pluie, les périodes de gel à l'origine de l'englacement et les périodes de dégel sont donc intimement liés à l'occurrence des différents processus d'érosion.

Les processus d'érosion actifs dans le secteur d'étude sont associés aux forces gravitaires ou hydrogéologiques, telles que les coulées de sable sec, les glissements et décrochements superficiels ou la suffosion. Les conditions climatiques printanières et automnales sont d'ailleurs propices aux processus hydrodynamiques sur les talus. Les crues soudaines ou les précipitations intenses, sont à l'origine des processus de ravinement, de suffosion et des mouvements de masse (Bernatchez, 2003). Aussi, on observe des processus d'érosion associés à la présence anthropique tels que l'effet de bout aux extrémités des structures de protection, le piétinement de la végétation et le passage de véhicules tout terrain. La dynamique sédimentaire de la Pointe-aux-Outardes est influencée par plusieurs facteurs, notamment :

- le harnachement des rivières qui a modifié le régime hydrologique saisonnier des estuaires, et donc leur régime sédimentaire;
- les protections dures linéaires implantées à la pièce, sans considération pour l'équilibre morpho-sédimentaire des plages;
- les changements climatiques, l'élévation du niveau de la mer et le rétrécissement de la banquise côtière ou l'absence occasionnelle de glace hivernale dans l'estuaire;
- un mode d'occupation du territoire qui ne tient pas compte de contraintes liées à l'infiltration d'eau dans des sols indurés et sa résurgence dans les talus;
- des usages invasifs et dommageables de la plage (circulation motorisée).

2.2.8 Bilan sédimentaire

Le bilan sédimentaire côtier s'établit par le calcul des entrées et sorties de sédiments de la côte. Les apports de sédiments sur le littoral de Pointe-aux-Outardes, proviennent des sources suivantes :

- les deux ruisseaux situés à l'extrémité est du secteur d'étude ;
- le Gros Ruisseau situé dans la baie de Saint-Ludger à l'est;
- la dégradation des talus par différents processus d'érosion.

Les apports de matériel provenant des ruisseaux sont négligeables, étant donné la faible superficie des bassins versants qui les alimente. Par conséquent, la principale source sédimentaire pour le secteur à l'étude provient de l'érosion des talus. Ces apports, soit la quantité de matériel soustrait à la côte, se chiffraient à environ 37 000 m³/an en 2008 (Leclerc et Dupuis, 2008).

La valeur de 37 000 m³/an s'appuie notamment sur :

- les moyennes ponctuelles de taux de recul observées depuis 1996;
- l'état d'activation des talus observé en 2008 (soit leur stabilité évaluée en fonction de l'emprise de la végétation dans le talus) ;
- le taux de recul du trait de côte établi à 1,2 m/an.

Au début des années 1990, l'apport net de sédiments au système côtier était estimé à 20 000 m³/an. Le bilan actuel serait le résultat d'une progression de l'érosion vers l'est.

À partir de cette évolution temporelle du bilan sédimentaire, différents scénarios ont été considérés pour tenter d'évaluer le volume d'apport en sédiments pour la décennie à venir. On estime ainsi à 55 000 m³/an le volume de sédiments qui pourrait être érodé d'ici 2018. Cette valeur pourrait se maintenir aux alentours de 60 000 m³/an pour les 20 années suivantes. Dans le contexte où le pire scénario de changement climatique se produisait, ces estimations pourraient s'élever à 65 000 m³/an pour 2018 et 85 000 m³/an pour les années suivantes et ce, jusqu'en 2038 (Leclerc et Dupuis, 2008).

2.2.9 Marées et niveaux d'eau

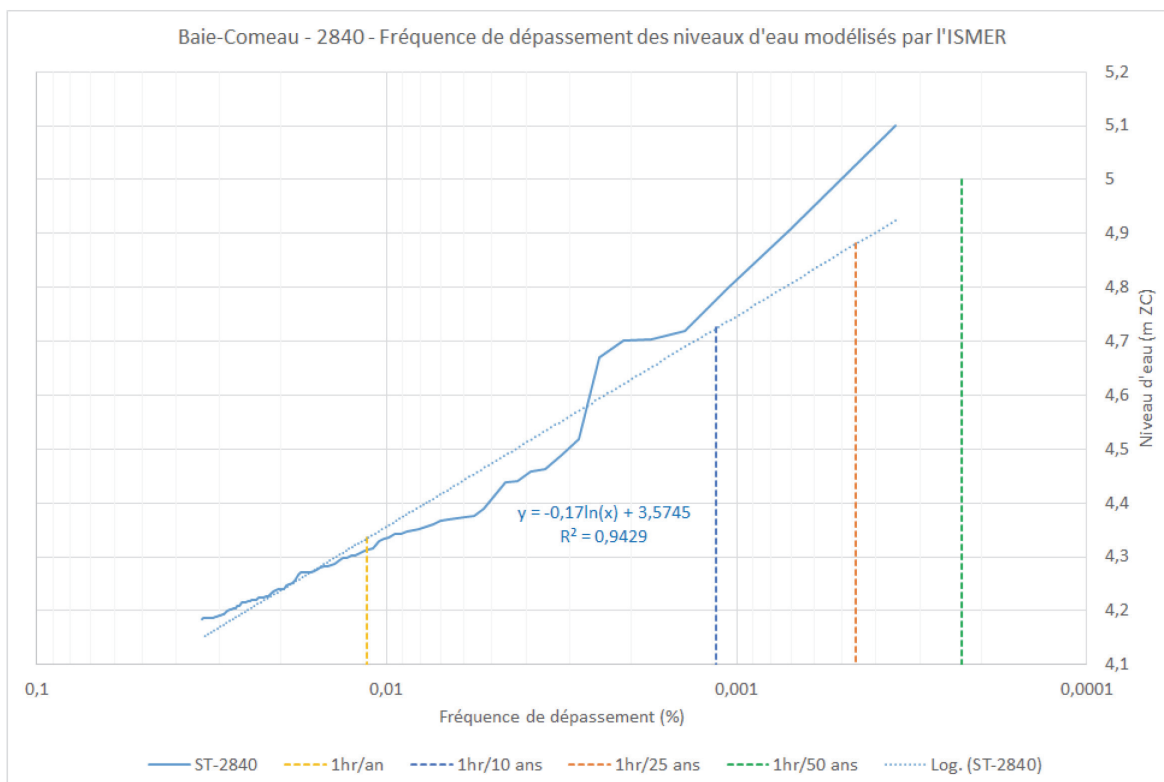
Les marées de l'estuaire maritime du Saint-Laurent sont de type semi-diurne, c'est-à-dire que l'on observe deux oscillations marégraphiques complètes chaque jour. L'onde de marée est presque symétrique et prend la forme d'une onde sinusoïdale. Chacune des oscillations a ainsi une durée moyenne d'environ 6,24 h. Après ce laps de temps, on observe, soit une marée haute ou une marée basse. Les élévations marégraphiques disponibles pour la région sont issues des données du Service hydrographique du Canada, station n° 2840 à Baie-Comeau. Le marnage enregistré à cette station est de 3,0 m lors de marée moyenne et peut atteindre 4,3 m en période de grandes marées. Le tableau 2-3 présente une synthèse des variations de niveaux d'eau enregistrées à Baie-Comeau. En marée de vives-eaux, le niveau maximal annuel moyen pouvant être atteint par la marée est de 4,2 m au-dessus du zéro marégraphique.

2.2.9.1 Niveau d'eau

En l'absence de données enregistrées à long terme à Pointe-aux-Outardes, l'analyse des niveaux d'eau a été effectuée à partir des données de niveaux d'eau modélisés par le Service hydrographique du Canada (SHC) (marée + effet des phénomènes météorologiques) pour Baie-Comeau. Cette base de données horaire s'étend en continu de 1979 à 2011 (Consultants Ropars inc, 2016). La différence entre le zéro des cartes marines (ZC) et le niveau moyen des mers (NMM – CGVD28) est de 1,81 m à Baie-Comeau, le ZC se trouvant en-dessous du NMM.



La figure 2-12 présente les résultats de cette analyse pour les extrêmes de niveau d'eau haut modélisé pour cette période.



Source : Consultants Ropars inc, 2016

Figure 2-12 : Fréquence de dépassement des niveaux d'eau hauts à Baie-Comeau (1979-2011)

Sur la base des données disponibles (régression logarithmique des valeurs extrêmes), les niveaux d'eau à cette station ont été calculés pour les récurrences suivantes :

- Une heure à tous les 50 ans : +5,00 m ZC ou +3,19 m NMM;
- Une heure à tous les 25 ans : +4,88 m ZC ou +3,07 m NMM;
- Une heure à tous les 10 ans : +4,73 m ZC ou +2,92 m NMM;
- Une heure à tous les 5 ans : +4,61 m ZC ou +2,80 m NMM;
- Une heure à tous les 2 ans : +4,45 m ZC ou +2,64 m NMM;
- Une heure par année : +4,34 m ZC ou +2,53 m NMM;
- Douze heures par année : +4,04 m ZC ou +2,23 m NMM;
- Une journée par année : +3,95 m ZC ou +2,14 m NMM.

Compte tenu que la durée de vie utile de la protection des berges devrait être de l'ordre de 50 ans, la hausse des niveaux d'eau en relation avec les changements climatiques a été considérée. Les valeurs de hausse du niveau d'eau proposées à l'horizon de 50 ans par MPO (ministère des Pêches et Océans) pour Pointe-au-Père et Sainte-Anne-des-Monts, stations les plus proches de la péninsule de Manicouagan, sont 0,26 m pour Pointe-au-Père et 0,31 m pour Sainte-Anne-des-Monts (Consultants Ropars inc., 2016). La valeur corrigée, interpolée selon les recommandations de MPO de 0,29 m, a été retenue pour cette période de 50 ans pour Baie-Comeau. Par conséquent, les niveaux d'eau hauts recommandés pour la conception des ouvrages côtiers dans cette région sont les suivants :

- +5,29 m ZC ou +3,48 m NMM : niveau d'eau atteint ou dépassé durant une heure à tous les 50 ans;
- +4,97 m ZC ou +3,16 m NMM : niveau d'eau atteint ou dépassé durant une heure à tous les 25 ans;
- +4,75 m ZC ou +2,94 m NMM : niveau d'eau atteint ou dépassé durant une heure à tous les 10 ans;
- +4,34 m ZC ou +2,53 m NMM : niveau d'eau atteint ou dépassé durant une heure à tous les ans.

Tableau 2-3 : Description des marées pour la localité de Baie-Comeau (station n° 2840)

INFORMATION	DESCRIPTION			
	TYPE DE MARÉE		VALEUR	
Localité	Baie-Comeau			
Port de référence	Pointe-au-Père			
No. de carte marine	1226 et 1236			
Type de marée	Semi-diurne			
Marnage	Marée moyenne		3,0 m	
	Grande marée		4,3 m	
	TYPE DE MARÉE		ÉLÉVATION	
			Marégraphique	Géodésique
Hauteur	Pleine mer supérieure	Marée moyenne	3,4 m	1,59 m
		Grande marée	4,2 m	2,39 m
	Basse mer inférieure	Marée moyenne	0,5 m	-1,31 m
		Grande marée	-0,1 m	-1,91 m
Extrêmes enregistrés	Extrême de pleine mer		4,9 m	3,09
	Extrême de basse mer		-0,9 m	-2,71 m
Niveau moyen de l'eau			1,8 m	-0,1 m
Vitesse maximale des courants	Flot		2,0 nœuds	
	Jusant		2,0 nœuds	

Source : Service hydrographique du Canada, 2011



2.2.9.2 Régime des vagues

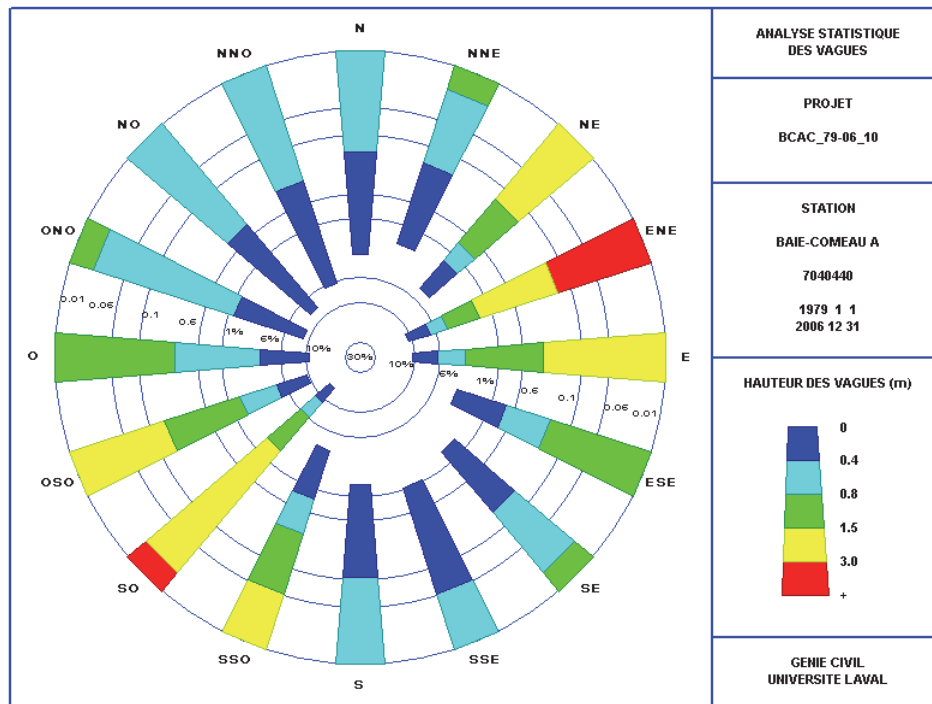
Le site d'intervention est orienté sud-sud-est. Le littoral de Pointe-aux-Outardes est plus particulièrement exposé aux vagues provenant de l'est au sud-ouest. Selon la rose des vagues générée à partir des données de vent de la station de Baie-Comeau, une direction domine soit l'est-nord-est (figure 2-13).

La faible profondeur du littoral de Pointe-aux-Outardes contribue à la réfraction et au déferlement des vagues de tempête, ce qui diminue grandement leur énergie près de la berge. Ainsi, les plus grosses vagues déferlent une première fois à proximité de la limite des zones infralittorale et intertidale.

Selon les données compilées sur une période de 40 ans (1917 à 1956) à la baie des Anglais près de Baie-Comeau (Major et Martin inc., 1975), la hauteur maximale des vagues des 10 tempêtes les plus violentes a oscillé entre 4,6 et 7,6 m. Les vents ayant entraîné la formation de sept (7) de ces dix (10) tempêtes provenaient principalement du sud-est et de l'est-sud-est. Sur une base annuelle, cette orientation des vents représente moins de 5 % de toutes les orientations possibles. Par ailleurs, les trois autres tempêtes (considérées comme les plus violentes de cette période) ont été induites par des vents provenant directement de l'est. Cette direction est passablement plus fréquente avec 11 % de toutes les orientations.

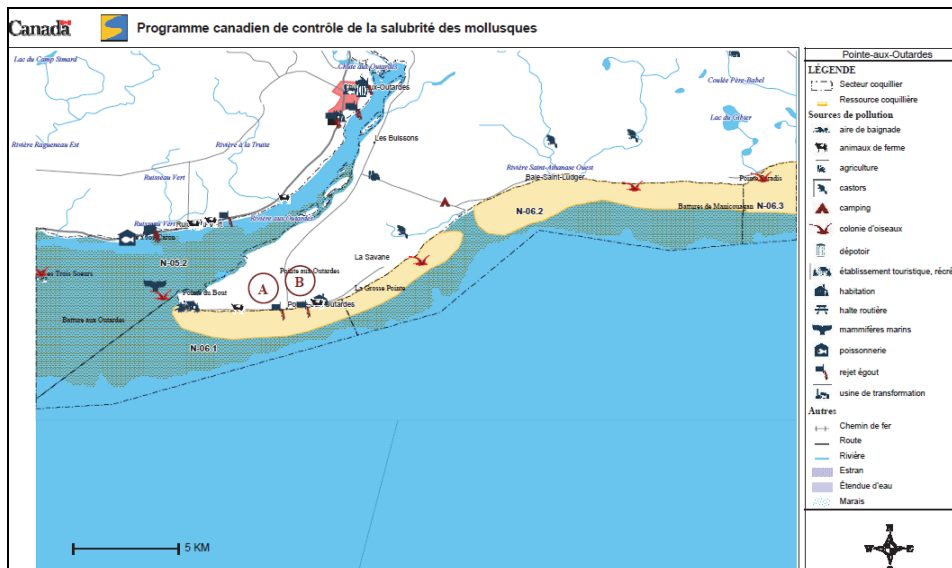
2.2.9.3 Qualité des eaux côtières

La température de la couche d'eau superficielle du secteur à l'étude à marée haute varie en été de 0 °C à 14 °C, mais peut atteindre plus de 20 °C après que l'eau y ait séjourné quelques heures (Naturam Environnement, 1996). La salinité des eaux de fond, en face de Pointe-aux-Outardes, est stable et toujours supérieure à 28 ppm (Naturam Environnement, 1997). Selon le comité ZIP de la rive nord de l'estuaire, les sources de pollution des eaux côtières, comprennent les eaux usées de Ragueneau et de Chute-aux-Outardes. De plus, les résidences de Pointe-aux-Outardes munies d'un puisard sont ciblées comme source de pollution potentielle (ZIP Côte-Nord, 2004). En 2004, 138 résidences fonctionnaient encore avec un puisard. Ce nombre serait moindre en 2011. Ces installations septiques non conformes ont été identifiées comme source potentielle de contamination des secteurs coquilliers de Pointe-aux-Outardes. Les principales sources de pollution des eaux coquillères sont présentées à la figure 2-14. Les rejets d'égout identifiés sur le territoire de la municipalité de Pointe-aux-Outardes (A et B) correspondent à des égouts pluviaux (ZIP Côte-Nord, 2004).



Source : Consultants Ropars inc, 2016

Figure 2-13 : Rose des vagues au large produites avec les données de vent de la station de Baie-Comeau (1979 - 2006)



Source : ZIP, Côte-Nord, 2004

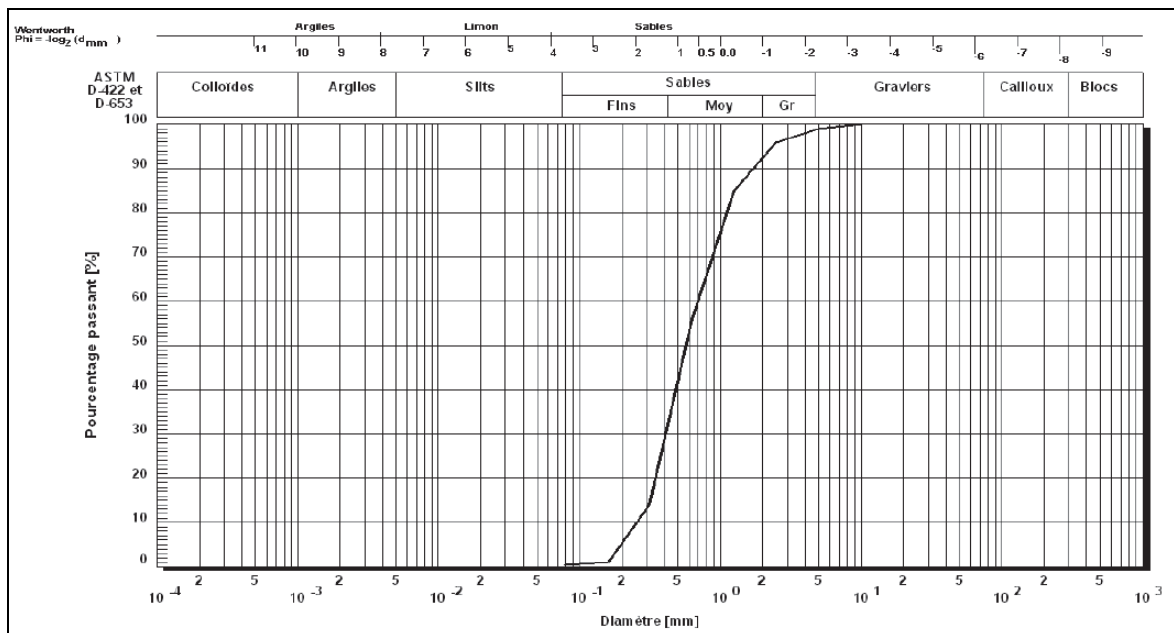
Figure 2-14 : Sources de pollution des eaux coquillères sur le territoire de la municipalité de Pointe-aux-Outardes



2.2.9.4 Nature et qualité des sols et des sédiments

Nature et qualité des sédiments du littoral de Pointe-aux-Outardes

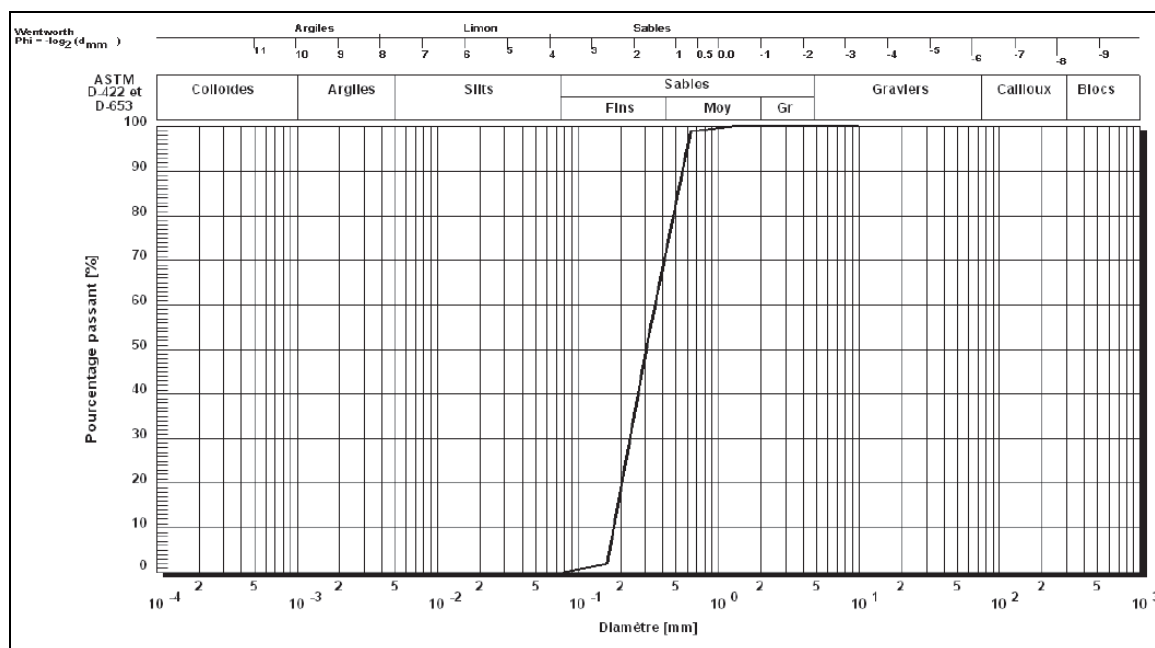
La zone intertidale de la Péninsule de Manicouagan est principalement constituée de sable fin ou de sable moyen (Naturam Environnement 1999). La figure 2-15 présente la distribution granulométrique en milieu de plage, alors que la figure 2-16 présente la distribution en haut de plage. Le d_{50} ¹ de la granulométrie en milieu de plage est de l'ordre de 0,6 mm, alors que le d_{50} du haut de plage est de 0,30 mm. La limite supérieure (99 % passant) de la granulométrie du haut de plage est de 0,63 mm. Il y a ségrégation entre les deux échantillons ce qui serait possiblement dû à l'action éolienne qui transporterait le sable fin du talus sur le haut de plage. Pour les calculs relatifs à la plage de Pointe-aux-Outardes, on retient un d_{50} de 0,6 mm comme représentatif pour la plage.



Source : Leclerc et Dupuis, 2008

Figure 2-15: Granulométrie en milieu de plage à Pointe-aux-Outardes

1 Le diamètre médian (le d_{50}) est la lecture à 50% sur la courbe. C'est-à-dire que la masse d'échantillons, dont les diamètres sont inférieurs au d_{50} , représente 50% du poids de l'échantillon.



Source : Leclerc et Dupuis, 2008

Figure 2-16 : Granulométrie en haut de plage à Pointe-aux-Outardes

Il n'existe pas de données portant sur la qualité des sédiments du littoral de Pointe-aux-Outardes. Toutefois, comme la nature de ces dépôts comprend essentiellement des sables, la probabilité que ces sédiments soient contaminés est pratiquement inexistante. En effet, il est connu que les contaminants s'associent préférentiellement aux particules fines, notamment les argiles.

Nature et qualité des sols

Une évaluation environnementale de site Phase I, portant sur les travaux de stabilisation des berges à l'ouest et à l'est du quai municipal, a été réalisée en 2011 et 2016 (CIMA+, 2011 et 2016). Une copie des rapports est présentée à l'annexe C. Les informations ont été colligées pour chacun des lots longeant la berge de façon à valider le risque potentiel de contamination en aval hydraulique de ces derniers, celle-ci ayant pu être engendrée par des activités réalisées sur ces lots. Aucun indice de contamination potentielle n'a été identifié pour le secteur à l'ouest du quai.

Pour ce qui est du secteur à l'est, les informations obtenues, ont démontré que :

- des avis d'infraction ont été transmis aux résidences sises au 179, 182, 266A de la rue Labrie, pour avoir laissé des véhicules hors d'usage sur leur propriété;
- deux résidences (224 et 244 rue Labrie) utilisent ou auraient utilisé des fournaies à l'huile pour le chauffage;
- une épicerie/dépanneur avec deux unités de distribution d'essence aurait été exploitée, au début des années 90, sur le lot 13-31. Il y aurait eu également la présence de deux réservoirs souterrains entre l'ancien garage et la rue Labrie.

Toutefois, les travaux à l'est du quai municipal ne comportent aucune activité d'excavation dans la berge. Conséquemment, la réalisation d'une évaluation de site Phase II n'est pas recommandée dans le contexte de la présente étude.

2.3 MILIEU BIOLOGIQUE

La description des composantes du milieu biologique a été rédigée sur la base des informations disponibles et mises à jour. Des visites de terrain ont été réalisées, toutefois, aucun inventaire proprement dit n'a été réalisé, à l'exception du dénombrement des nids d'hirondelle de rivage effectué en 2011 dans le secteur à l'est du quai municipal. L'ensemble des informations recueillies permet de dresser un portrait représentatif du milieu biologique de la zone à l'étude. Une carte synthèse présente les principales composantes du milieu récepteur (carte 2).

2.3.1 Végétation terrestre

Compte tenu de l'érosion active du talus en zone côtière, de la présence d'estrans sableux et de la tenure privée et résidentielle des terrains, la végétation présente sur le site à l'étude est très peu diversifiée. Elle est constituée principalement de graminées (pelouse) sur le haut des talus. Les espèces suivantes, dont l'élyme des sables, le fétuque rouge, le myrique baumier, l'aulne rugueux, l'aulne crispé et les saules sp., sont susceptibles de coloniser les quelques sections du talus partiellement végétalisé (Génivar, 1999).

2.3.2 Végétation aquatique

La plage et les fonds sableux infralittoraux présents dans le site à l'étude sont majoritairement dénudés de végétation. Cependant, la péninsule de Manicouagan comprend un herbier d'envergure (14,63 km²), soit le plus grand de la Côte-Nord (Martel et al., 2009). C'est un herbier monospécifique, c'est-à-dire que la seule plante vasculaire qui le compose est la zostère marine (*Zostera marina*). Il est réparti en trois secteurs distincts : la batture aux Outardes, la baie Saint-Ludger et la portion comprise entre les pointes Manicouagan et Lebel (Mark et al., 2010; Provencher et Deslandes, 2012).

Le site à l'étude couvre la partie ouest de l'herbier de zostères marines de la batture aux Outardes. La zosténaie de la batture aux Outardes couvre une superficie d'environ 2 km². Celle-ci est située en milieu estuarien très dynamique. De fait, l'ensemble de cette zosténaie connaît d'importantes variations dans sa localisation au fil des ans (Lalumière et al., 1989). De plus, le développement du couvert végétal est limité à la saison estivale, car les glaces en hiver détruisent le système foliaire et arrachent des parcelles de racines et de rhizomes, créant des marelles sableuses dans l'herbier (Provencher et Nozères, 2013). De manière générale, la zosténaie est connue pour être un habitat d'importance, utilisé par la faune ichthyenne comme abri, aire d'alimentation et aire d'alevinage (Adams et White, 1990; Hemminga et Duarte, 2000).

Le substrat sablonneux qui domine dans le secteur semble peu propice à la fixation des macroalgues (Mark et al., 2010). Toutefois, bien que l'infralittoral démontre plutôt l'absence de forêts de macroalgues (Naturam Environnement, 1999), des photos du fond marin de 0 à 30 m ont permis de constater la présence d'algues vertes (famille *Ulvaceae*), d'algues brunes (classe *Phaeophyceae*) et d'algues rouges (classe *Rhodophyceae*). On retrouve également des laminaires (une famille d'algues brunes) dans les herbiers, accrochés à des moules ou aux pieds des zostères (Mark et al., 2010).

2.3.3 Faune benthique

Estran

Les estrans sableux sont des milieux dont les sédiments sont instables et perturbés continuellement par l'action des vagues et des courants. Le sable est ainsi dépourvu de sédiments fins et de matière organique nutritive. Ces caractéristiques du milieu n'en font pas un habitat de qualité et favorable pour l'installation de la faune benthique (Dawes 1995; Mousseau et al., 1997). Selon la caractérisation de la faune benthique effectuée dans le cadre de la réalisation d'une aire marine projetée du secteur marin de la péninsule de Manicouagan, les principales espèces présentes dans l'estran étaient les suivantes : mye commune (*Mya arenaria*), macoma baltique (*macoma balthica*), ver des sables (*Alitta virens*), oligochètes (*Oligochaeta sp.*), nématodes (*Nematoda sp.*). De plus, les gammarus (*Gammarus sp.*) et des petits copépodes (*Copepoda sp.*) sont les crustacés les plus répandus (Provencher et Nozères, 2013). La faune benthique est plus diversifiée et abondante au niveau de l'herbier de zostère (Grant et Provencher, 2007; Provencher et Nozères, 2013). La présence de buccin commun (*Buccinum undatum*) et de lacuna commune de l'Atlantique (*Lacuna vincta*) y a été observée (Provencher et Nozères, 2013).



Infralittoral

La zone infralittorale est continuellement immergée et s'étend sous la ligne des basses marées jusqu'aux profondeurs où pénètre la lumière (autour de 30 à 40 m) (Provencher et Nozères, 2013). L'étage infralittoral de la péninsule de Manicouagan abrite une endofaune constituée essentiellement de vers et de bivalves. C'est la zone où le plus grand nombre d'espèces de mollusques est rencontré, comme le buccin, la clovisse (*Mesodesma arctatum*), les coques du Groenland (*Serripes groenlandicus*) et d'Islande (*Clinocardium ciliatum*), la moule bleue (*Mytilus edulis*), la mactre de Stimpson (*Mactromeris polynyma*), la macoma calcaire (*Macoma calcaea*) et le pitot (*Cyrtodaria siliqua*). De plus, deux polychètes dominant, soit *Nephtys caeca* et *Goniada maculata* (Provencher et Nozères, 2013).

Selon d'autres sources, la batture de Pointe-aux-Outardes serait aussi colonisée par la mye commune, la macoma, la clovisse, la moule bleue et la littorine (*Littorina littorea*) (Giguère et al., 2008; Grant et Provencher, 2007), ainsi que par le crabe commun (*Cancer irroratus*) et la crevette grise de sable (*Crangon septemspinosa*) (Génivar, 1996).

Sur le fond ou à quelques centimètres au-dessus, le dollar de sable (*Echinarachnius parma*), le crabe araignée (*Hyas araneus*), la crevette striée (*Pandalus montagui*) et les mysides (*Mysis sp.*) sont répandus d'est en ouest de la péninsule de Manicouagan. Certaines espèces plus sédentaires occupent davantage le substrat de sable grossier et de graviers qui tapissent le secteur est de la zone. Les principales espèces sont l'anémone marbrée (*Stomphia coccinea*), le dahlia de mer (*Urticina felina*), le buccin, le bernard-hermite (*Pagurus arcuatus*), l'oursin vert (*Strongylocentrotus droebachiensis*) et *Pentamera calcigera*, un petit concombre fousseur (Provencher et Nozères, 2013).

Circalittoral

La zone circalittorale occupe la partie entre 50 et 200 m de profondeur. Bien que la plupart des mêmes espèces observées dans l'infralittoral soit présentes de l'est à l'ouest, les polychètes sont les plus abondants et fréquents dans les sédiments, ceux-ci devenant de plus en plus fins à mesure que la profondeur augmente. Les principales espèces de polychètes sont : *Goniada maculata*, *Praxillella gracilis*, *Praxillella praetermissa*, *Maldane sarsi*, *Melinna cristata*, *Axiothella catenata*, *Harmothoe imbricata*. Les deux espèces de coques, la crevette striée et la macoma calcaire, abondantes dans l'infralittoral, sont aussi présentes à ces profondeurs (Provencher et Nozères, 2013).

Mye commune

La batture de Pointe-aux-Outardes est connue comme étant une importante ressource coquillère, principalement constituée de mye commune (Giguère et al., 2008). La carte 2 présente l'envergure du banc de mye à proximité de la zone d'étude. Les battures sablonneuses des rivières aux Outardes et Manicouagan, dont la largeur varie de 2 à 4 km, supportent la plus vaste communauté de myes communes du Québec. Par endroit, on y compte plus de 40 individus/m², et la productivité moyenne est d'environ 0,70 kg/m², bien qu'elle puisse atteindre par endroits 0,8 kg/m² près de Betsiamites (plus de 100 individus/m²) (MDDELCC, 2012). La mye commune est un mollusque bivalve qui colonise les eaux côtières de l'Amérique du Nord. Ce coquillage familier du littoral de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent est généralement présent dans l'étage intertidal de la Côte-Nord. Son mode de vie sédentaire est parfois perturbé par l'action des vagues et des tempêtes qui la déloge, ce qui l'oblige à se réenfouir si elle veut survivre à la prédation. Le temps nécessaire à l'enfouissement est surtout influencé par la taille de la mye et la température de l'eau (MPO, 2008). La structure de taille de la population de myes du secteur ouest de Pointe-aux-Outardes (pointe du Bout) compte une grande quantité d'individus de très grande taille et peu de jeunes individus. Le mécanisme de recrutement des myes est encore peu connu (Giguère et al., 2008).

Sur le plan biologique, la mye commune fraie en mai et en juin et les larves sont observées dans les eaux littorales de juin à août (Génivar, 2006). La phase pélagique des larves dure de trois à quatre semaines. Ensuite, les myes deviennent benthiques, mais demeurent mobiles jusqu'à une longueur de 2,0 à 2,5 cm. Par la suite, elles se sédentarisent dans le substrat pour poursuivre leur croissance. Il semble que la mye privilégie les substrats sableux plus grossiers que ceux adoptés par la zostère marine (250 µm selon Grant et Provencher, 2007). Le devenir des quantités importantes de sédiments érodés de la côte, selon les différentes fractions granulométriques, pourrait favoriser l'une ou l'autre de ces espèces en influençant leurs habitats.

2.3.4 Faune ichthyenne

Grant et Provencher (2007) ont réalisé des pêches expérimentales en 2004 et 2005 (mensuellement de juin à septembre), dans l'herbier de zostère marine le long des battures de Pointe-aux-Outardes. Seize espèces de poissons ont ainsi été inventoriées dans le secteur à l'étude. Elles sont donc susceptibles d'être présentes au niveau des fonds sableux de la batture. En termes d'abondance, l'épinoche à trois épines (*Gasterosteus aculeatus*), le lançon d'Amérique (*Ammodytes americanus*), le hareng atlantique (*Clupea harengus*), la morue de roche (*Gadus ogac*) et le poulamon atlantique (*Microgadus tomcod*) ont totalisé environ 90 % des prises totales.



D'autres espèces pourraient se retrouver dans l'embouchure de la rivière des Outardes telles que le saumon atlantique (*Salmo salar*), la plie canadienne (*Hippoglossoides platessoides*) et la morue franche (*Gadus morhua*), sans toutefois être présentes à proximité de la zone des travaux. Le tableau 2-4 présente la liste des poissons répertoriés dans la littérature pour la péninsule de Manicouagan, comprenant la zone d'eau profonde.

Tableau 2-4 : Espèces de poissons susceptibles d'être présentes dans le secteur à l'étude (péninsule de Manicouagan)

Espèce de poisson	
Nom commun	Nom latin
Anguille d'Amérique	<i>Anguilla rostrata</i>
Capelan	<i>Mallorus villosus</i>
Chaboisseau	<i>Myoxocephalus sp.</i>
Éperlan arc-en-ciel	<i>Osmerus mordax</i>
Épinoche à trois épines	<i>Gasterosteus aculeatus</i>
Épinoche à quatre épines	<i>Apeltes quadracus</i>
Épinoche à neuf épines	<i>Pungitius pungitius</i>
Épinoche tachetée	<i>Gasterosteus wheatlandi</i>
Esturgeon noir	<i>Acipenser oxyrinchus</i>
Flétan du Groenland	<i>Reinhardtius hippoglossoides</i>
Grosse poule de mer	<i>Cyclopterus lumpus</i>
Hareng atlantique	<i>Clupea harengus</i>
Lançon d'Amérique	<i>Ammodytes americanus</i>
Limande à queue jaune	<i>Limanda ferruginea</i>
Lycode de Vahl	<i>Lycodes vahlII</i>
Merluche blanche	<i>Urophycis tenuis</i>
Morue arctique	<i>Boreogadus saida</i>
Morue de roche (ogac)	<i>Gadus ogac</i>
Morue franche	<i>Gadus morhua</i>
Motelle à quatre barbillons	<i>Enchelyopus cimbrius</i>
Myxine	<i>Myxine glutinosa</i>
Plie rouge	<i>Pseudopleuronectes americanus</i>
Poulamon atlantique	<i>Microgadus tomcod</i>
Raie épineuse	<i>Amblyraja radiata</i>
Sigouine de roche	<i>Pholis gunnellus</i>

Source : Grant et Provencher, 2007; Mark et al., 2010

Capelan

Le capelan constitue une des espèces de poissons pélagiques parmi les plus abondantes fréquentant les eaux peu profondes de l'estuaire maritime (Grégoire 1995 *In* Mousseau et Armellin 1996). Cependant, seulement 11 capelans ont été pêchés en 2004 lors de pêche expérimentale (Grant et Provencher, 2008). Ce poisson fraie sur les plages de sable ou de gravier fin de l'estuaire maritime au printemps, à partir du mois d'avril (Mousseau et Armellin, 1996).

Dans la région de Pointe-aux-Outardes, la fraie aurait plutôt lieu en mai et cette activité durerait de 4 à 6 semaines (Grégoire, 1999), avec un pic d'activité durant quelques jours. Les œufs s'enfoncent dans le substrat et la durée de la période d'incubation (moins de deux semaines), de même que le temps de résidence des larves dans ce substrat, varie selon la température de l'eau. Les larves adoptent rapidement un comportement pélagique et demeurent près de la surface jusqu'à l'arrivée de l'hiver. La batture de Pointe-aux-Outardes est considérée comme une aire de reproduction du capelan (SIGHAP). Cependant, aucune mention n'a été rapportée au Réseau d'observation de la fraie du capelan, dirigé par le MPO, depuis sa mise en place en 2002 (OGSL, 2016).

Le lompe

Le lompe, aussi appelé grosse poule de mer (*Cyclopterus lumpus*), est un poisson de fond des eaux froides et tempérées, vivant sur des fonds rocheux ou de cailloux (Fréchet et al., 2011). Celui-ci est commun au littoral de la Péninsule Manicouagan qui fraie dans les herbiers de zostère de Pointe-Lebel et de Baie-Saint-Ludger (Claude Théberge, comm. pers. 2005). D'ailleurs, une aire de fraie connue du lompe est présentée sur la carte 2. Il est probable que les herbiers de zostère de Pointe-aux-Outardes soient également utilisés par cette espèce lors de la fraie. Selon les années et la température de l'eau, cette fraie aurait lieu vers la fin mai - début juin (Génivar, 1999). Une migration côtière a lieu tôt au printemps alors que les poissons retournent en eaux plus profondes tard en été et tôt à l'automne (Fréchet et al., 2011).



Anguille d'Amérique

L'anguille d'Amérique est le seul poisson catadrome (vit en eau douce, mais se reproduit en eau salée) du Saint-Laurent (Mousseau et Armellin, 1996). Cette espèce est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec (MFFP, 2006). La détérioration des habitats d'eau douce, les obstacles à la migration entraînant la perte et la fragmentation des habitats, et la mortalité par turbinage des anguilles en avalaison, figurent parmi les facteurs les plus cités pour expliquer le déclin de l'anguille d'Amérique (COSEPAQ, 2006a).

À la suite de la reproduction dans la mer des Sargasses, les larves prennent un an à atteindre nos côtes où elles se métamorphosent ensuite en anguillettes. C'est à ce stade qu'elles colonisent nos rivières où elles demeureront de cinq à vingt ans, avant de retourner à la mer (Desroches et Picard, 2013). L'anguille d'Amérique possède un habitat très varié, soit, divers types de lacs ou de rivières. Les anguilles sont surtout benthiques en période de croissance, utilisant le substrat (roche, sable, vase), les débris de fond et la végétation submergée pour s'abriter et se protéger. De plus, l'anguille d'Amérique hiberne dans la vase des cours d'eau (Scott et Crossman, 1974).

Les anguilles remontent le cours principal de la rivière aux Outardes, jusqu'au site de la centrale Outardes-2 qui constitue un obstacle infranchissable (Génivar, 1999). Par ailleurs, la rivière Manicouagan reçoit également des migrations d'anguillettes chaque année (Génivar, 1999). Au total, quatre anguilles d'Amérique ont été pêchées en 2005, lors de pêches expérimentales (Grant et Provencher, 2008).

Esturgeon noir

L'esturgeon noir est susceptible d'être désigné espèce menacée ou vulnérable au Québec (MFFP, 2006). Cette espèce était autrefois pêchée dans l'estuaire des rivières Manicouagan et aux Outardes. Après 1967, suite au déclin de la population, cette pêche a cessé, malgré quelques prises en 1986 et 1994 (Therrien, 1998). Aucune fraie d'esturgeon n'a pu être confirmée dans les décennies récentes. L'esturgeon noir pourrait utiliser la zone d'étude comme aire d'alimentation, principalement l'estuaire de la rivière aux Outardes, mais pas pour la fraie, car celui-ci semble frayer directement dans le fleuve plutôt que dans les tributaires (Mark et al., 2010).

2.3.5 Herpétofaune

Selon l'Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec (2016), douze espèces d'amphibiens et de reptiles sont susceptibles d'être présentes sur la Péninsule de Manicouagan (tableau 2-5), et ce, en relation avec les habitats présents. Cependant, ces espèces sont caractérisées par un lien étroit avec les milieux humides et l'eau douce. De ce fait, aucune de ces espèces n'est susceptible d'être observée sur les berges du secteur marin de Pointe-aux-Outardes.

Tableau 2-5 : Espèces d'amphibiens et de reptiles susceptibles d'être observées sur la Péninsule de Manicouagan

Espèce	
Nom commun	Nom latin
Crapaud d'Amérique	<i>Anaxyrus americanus</i>
Grenouille des bois	<i>Lithobates sylvatica</i>
Grenouille du Nord	<i>Lithobates septentrionalis</i>
Rainette crucifère	<i>Pseudacris crucifer</i>
Salamandre à deux lignes	<i>Eurycea bislineata</i>
Salamandre cendrée	<i>Plethodon cinereus</i>
Couleuvre rayée	<i>Thamnophis sirtalis</i>
Grenouille verte	<i>Lithobates clamitans melanota</i>
Salamandre maculée	<i>Ambystoma maculatum</i>
Triton vert	<i>Notophthalmus viridescens</i>
Grenouille léopard	<i>Lithobates pipiens</i>
Salamandre à points bleus	<i>Ambystoma laterale</i>

2.3.6 Faune avienne

Le portrait de la faune avienne susceptible de fréquenter le site à l'étude a été réalisé à partir de la base de données de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (2015). Cette dernière a été consultée afin d'obtenir, sur la base des observations antérieures, une liste des espèces aviennes susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude (annexe D).

Selon cette base de données, la zone d'étude se situe dans la parcelle 19EQ43. Cette parcelle de recensement de l'Atlas occupe une superficie de 100 km² (10 km x 10 km). Au total, 105 espèces y ont été répertoriées. De celles-ci, 36 espèces possèdent un indice de nidification confirmée, 31 espèces sont des nicheurs probables et 37 sont des nicheurs possibles (annexe D).



Il faut noter que ce nombre d'espèces a été relevé dans une zone beaucoup plus grande que la zone d'étude, comprenant des milieux forestiers, des milieux humides et des milieux côtiers, mais qu'il représente la diversité avienne caractérisant le territoire à l'étude. Les espèces les plus susceptibles d'être présentes à proximité de la zone des travaux sont les canards, les bernaches, les harles et les goélands. Ces espèces sont pour la plupart migratrices et elles sont présentes essentiellement pendant la migration, puisqu'elles utilisent les embouchures de rivières et les marais salés comme halte migratoire pour le repos et l'alimentation. Aussi, les espèces aviennes susceptibles d'utiliser la végétation dans la zone des travaux, sont des passereaux tels que des parulines et bruants. Ces derniers sont majoritairement migrateurs, donc uniquement présents pour la reproduction en période estivale.

Aussi, le Parc Nature de Pointe-aux-Outardes, qui occupe toute la pointe ouest de la péninsule Manicouagan (annexe D), fait état de 244 espèces d'oiseaux ayant déjà été observées sur leur territoire. La liste des oiseaux observés avec le statut de présence, (nicheur, migrateur ou rare) est aussi présentée à l'annexe D.

De plus, des inventaires ont été effectués par le Service Canadien de la Faune (SCF) à l'automne 1991, au printemps 1992 ainsi qu'au printemps et à l'automne 1999 (tableau 2-6). Les inventaires ont été effectués dans le cadre de la création des Aires de concentration d'oiseaux aquatiques (ACOA).

Tableau 2-6 : Résultats des inventaires effectués par le SCF à proximité de la zone d'étude

Espèce	Date d'inventaire		
	Automne 1991	Printemps 1992	Printemps et automne 1999
Canard noir		7	
Canard pilet		2	
Cormoran à aigrettes		14	3
Goéland argenté	10	50	
Goéland marin	2	6	
Goéland sp.		145	
Harle huppé		8	14
Plongeon sp.		1	
Sarcelle d'hiver		30	
Total	12	263	17

Hirondelle de rivage

À l'étage supérieur du littoral, il importe de souligner la présence à chaque année d'importantes colonies d'hirondelles de rivage, le long des falaises sablonneuses des talus d'érosion de la Péninsule Manicouagan (Génivar, 1999). De Repentigny (1987) rapportait la présence d'une colonie de 750 couples sur l'escarpement de la plage sud du Parc Nature de Pointe-aux-Outardes. L'hirondelle de rivage se reproduit dans une grande variété de sites naturels et artificiels comportant des talus verticaux, notamment les berges des cours d'eau, les falaises le long des lacs et des océans, les carrières d'agrégats, les tranchées de route et les amoncellements de terre. Les sites de nidification ont tendance à être éphémères à cause de la nature dynamique de l'érosion des talus. Ils sont souvent situés près de milieux terrestres ouverts utilisés pour l'alimentation en vol (p. ex. prairies, prés, pâturages et terres agricoles) (COSEPAC, 2013). Les vastes milieux humides servent de sites de repos communautaire nocturne après la reproduction et durant la migration et l'hivernage.

La reproduction de l'espèce est liée à la présence de falaises abruptes et de granulométrie fine. Elle recherche les substrats composés d'un mélange de sable et de limon pour creuser ses terriers de nidification. Ces habitats sont fragiles et instables, ce qui entraîne d'importantes fluctuations annuelles des effectifs nicheurs (COSEPAC, 2013). Cette espèce a d'ailleurs été classée comme menacée par le COSEPAC en 2013, et ce, pour l'ensemble du territoire canadien.

Un inventaire des hirondelles de rivage sur le littoral de Pointe-aux-Outardes a été effectué en août 2011 par Daniel St-Laurent du Club d'ornithologie de la Côte-Nord. Cet inventaire avait pour objectif de relever la présence d'hirondelle de rivage, le nombre de nids, l'indice de nidification et la distance des sites de nidification à partir du quai. Les résultats sont présentés au tableau 2-7. Les photographies du site sont présentées à l'annexe E.



Tableau 2-7 : Résultats de l'inventaire des sites de nidification des hirondelles de rivages sur le littoral de Pointe-aux-Outardes, août 2011

Site	Numéro civique	Nombre de nids	Indice de nidification	Référence**	Distance (km)*
1	189	5	Nil	Photos site 1	0,3
2	193	29	Nil	Photos site 2 et 2(2)	0,3
3	193 (face camping)***	24	Escarapé		0,3
4	201	2	Escarapé		0,3
5	246	27	Plumes	Photos site 5 (2) et (3)	1,2
6	258 (face rue David)	133	Confirmé par le propriétaire riverain	Photos site 6 et 6 (2)	1,4
7	294	18	Escarapé	Photos site 7	11,9

* Calculée à partir du quai

** Voir annexe E

*** Terrain de camping privé aménagé par le propriétaire

2.3.7 Mammifères terrestres

La portion terrestre de la zone d'étude est située en milieu résidentiel, le long de la rue Labrie, ce qui offre très peu d'habitats favorables à la faune terrestre. Les espèces susceptibles de fréquenter les milieux riverains de la zone à l'étude sont le lièvre d'Amérique (*Lepus Americanus*), le renard roux (*Vulpes vulpes*), le vison d'Amérique (*Neovison vison*), l'hermine (*Mustela hermina*), l'écureuil roux (*Tamiasciurus hudsonicus*), le tamia rayé (*Tamias striatus*) ainsi que diverses espèces de souris et de campagnols (Prescott et Richard, 1996).

2.3.8 Mammifères marins

Quatorze espèces de mammifères marins sont observables à un moment ou un autre de l'année dans l'estuaire maritime (Mousseau et Armellin, 1996). Cependant, seuls le béluga, le marsouin commun, le petit rorqual, le phoque gris, le phoque commun et le phoque de Groenland sont réellement susceptibles de fréquenter la zone d'étude (tableau 2-8).

Tableau 2-8 : Espèces de mammifères marins présentes dans l'estuaire moyen du Saint-Laurent

Espèce	Milieu	Saison de présence
Odontocètes		
Béluga	Côtier et pélagique	Hiver
Marsouin commun	Côtier	Été, automne
Mysticètes		
Petit rorqual	Côtier et pélagique	Printemps, été, automne
Pinnipèdes		
Phoque commun	Côtier	À l'année
Phoque gris	Côtier	Printemps, été, automne

Source : Adapté de Mousseau et Armellin, 1996; Lesage et Kingley, 1995

Béluga

L'aire de répartition du béluga (*Delphinapterus leucas*) dans l'estuaire (moyen et maritime) du Saint-Laurent diffère selon les saisons. Le béluga fréquente l'estuaire moyen et la portion amont de l'estuaire maritime au printemps, en été et en automne. En hiver, il délaisse l'estuaire moyen pour se déplacer plus au nord dans l'estuaire maritime, jusqu'au golfe du Saint-Laurent (Lesage et Kingsley, 1995). Cette espèce est désignée menacée au Canada (COSEPAC, 2004).

Marsouin commun

Le marsouin commun (*Phocaena phocaena*) a une distribution presque circumpolaire à travers les eaux tempérées de l'Hémisphère Nord (Gaskin, 1992). Cette espèce préfère les eaux peu profondes des plateaux continentaux (moins de 200 m des côtes) et les zones côtières. Les marsouins communs figurent parmi les plus petits cétacés (longueur totale inférieure à 1,70 m) dans l'Est du Canada (COSEPAC, 2006b). Les marsouins sont présents dans l'estuaire maritime de mai à novembre (Sears et al., 1981). C'est toutefois en juillet qu'ils y sont le plus abondants (Fontaine, 2005).

Petit Rorqual

Le petit rorqual (*Balaenoptera acutrostrata*) est le plus petit des mysticètes (baleines à fanons), les mâles et les femelles mesurant environ 6,5 à 8,8 m (Jefferson et al., 2008). Le petit rorqual fréquente l'estuaire maritime du Saint-Laurent, du début du printemps à la fin de l'automne (avril à novembre) (Lavigueur et al., 1993), où il a une affinité particulière pour les zones côtières (Mousseau et Armellin, 1996).



Phoque commun

Le phoque commun (*Phoca vitulina*) est une espèce de pinnipède sédentaire. La sous-espèce de l'Atlantique du Nord-Ouest (*Phoca vitulina concolor*) réside à l'année dans l'estuaire du Saint-Laurent. C'est la plus petite espèce de phoque que l'on retrouve dans le fleuve (ROMM, 2004). Le phoque commun est une espèce côtière demeurant principalement à proximité des littoraux, des îles ou des récifs. Il y fréquente de façon saisonnière des sites appelés « échoueries » (ROMM, 2004). La batture Manicouagan à Pointe-aux-Outardes est considérée comme une aire de reproduction et de mise bas pour le Phoque commun (SIGHAP, 2011).

Phoque gris

Le phoque gris (*Halichoerus grypus*) se retrouve le long des territoires côtiers de l'Atlantique Nord (Hammill et al., 2001). La présence du phoque gris dans l'estuaire s'étendrait de juin à novembre (Mousseau et Armellin, 1996). Cette espèce semble préférer les barres sablonneuses, les roches, les îlots ou les presqu'îles, exposés à marée basse, pour s'échouer (Robillard et al., 2005). La présence de phoque gris (échouerie) a été signalée dans le secteur à l'étude, sur la batture aux Outardes, à la hauteur de la pointe du Bout (carte 2) (SIGHAP, 2011). Le site est utilisé par quelques individus, au cours de la saison estivale (MPO, SIGHAP; Naturam Environnement, données non publiées).

2.3.9 Espèces à statut particulier

Le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) a été consulté afin de valider la présence potentielle d'espèces ou d'habitats fauniques et floristiques à statut particulier dans le secteur à l'étude (annexe F). Selon le CDPNQ, aucune espèce floristique menacée, vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée n'a été recensée sur ou près du site à l'étude.

De plus, aucune espèce faunique menacée, vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée n'a été recensée sur ou près du site à l'étude. Cependant, d'après la littérature consultée, trois espèces fauniques à statut particulier sont susceptibles d'être présentes dans le secteur à l'étude (tableau 2-9).

Tableau 2-9 : Synthèse des espèces fauniques à statut particulier, susceptibles d'être présentes dans le secteur à l'étude

Espèce		Loi québécoise sur les espèces menacées ou vulnérables	Loi sur les espèces en péril au Canada
Faune ichthyenne			
Anguille d'Amérique	<i>Anguilla rostrata</i>	Susceptible d'être désignée	-
Esturgeon noir	<i>Acipenser oxyrinchus</i>	Susceptible d'être désignée	-
Faune avienne			
Bruant de Nelson	<i>Ammodramus nelsoni</i>	Susceptible d'être désignée	-
Paruline du Canada	<i>Wilsonia canadensis</i>	Susceptible d'être désignée	Menacée
Mammifère			
Béluga	<i>Delphinapterus leucas</i>	-	Menacée

2.3.10 Habitat faunique et territoires protégés

La version numérique des données géodescriptives des habitats fauniques du MRN (version 2011) a été consultée, afin de déterminer la présence d'un habitat protégé à l'intérieur du site à l'étude. De plus, les sites Internet de différentes organisations ont été consultés afin de tenir compte des habitats fauniques, des territoires protégés et des milieux sensibles présents dans la zone d'étude. À noter que l'habitat du poisson est considéré comme un habitat faunique protégé en vertu du *Règlement sur les habitats fauniques* (L.R.Q., c. C-61.1).

Le Parc Nature de Pointe-aux-Outardes

Le Parc Nature de Pointe-aux-Outardes est une réserve naturelle dont la biodiversité fait partie de la Réserve Mondiale de la Biosphère Manicouagan-Uapishka. Il occupe toute la pointe ouest de la péninsule Manicouagan, bordé au sud par le fleuve Saint-Laurent dans la municipalité de Pointe-aux-Outardes (carte 2). Huit écosystèmes bien différents y sont observés : le marais salé, les dunes de sable, la forêt boréale, la forêt de pins rouges, l'aulnaie, la tourbière, la plage et les battures sablonneuses (annexe G). Le Parc Nature est un organisme à but non lucratif qui a vu le jour en 1986. C'est un centre d'interprétation à vocation écologique, éducative, récréotouristique, culturelle et scientifique.

Réserve Mondiale de la Biosphère Manicouagan-Uapishka

Les Réserves de biosphère sont des sites désignés par les gouvernements nationaux et reconnus par l'UNESCO. Elles sont sélectionnées selon plusieurs critères et font l'objet d'un examen périodique servant à revoir, tous les dix ans, le fonctionnement, le zonage, la taille et l'implication des populations dans la réserve concernée. Celle de Manicouagan-Uapishka s'étend de la limite administrative de la MRC de Manicouagan au sud, à la limite d'attribution commerciale des forêts au nord et des limites du bassin versant des rivières Manicouagan et Outardes à l'est et à l'ouest. Avec ses 54 800 km², elle est une des grandes réserves de biosphère du monde et de loin la plus grande du Canada (RMBMU, 2016).

Réserve aquatique projetée de Manicouagan

Le statut de réserve aquatique projetée est régi par la *Loi sur la conservation du patrimoine naturel* (chapitre C-61.01), qui lui confère un statut de protection provisoire jusqu'au 7 novembre 2017. Après cette date, le même statut de protection permanent envisagé qui est celui de « réserve aquatique » sera appliqué (MDDELCC, 2015). Depuis sa création en 2013, la réserve aquatique projetée de Manicouagan est la première réserve de ce genre en milieu estuarien dans le fleuve Saint-Laurent. Elle comprend un territoire marin de 712 km² dans la péninsule de Manicouagan, près de Baie-Comeau (annexe H). Cette zone a été choisie en raison de sa grande productivité biologique. En effet, cette zone est l'une des plus productives de l'estuaire du Saint-Laurent. Cette particularité est liée à l'apport en eau douce des rivières Betsiamites, aux Outardes et Manicouagan dans les eaux salées de l'estuaire maritime (MDDELCC, 2015; MDDELCC, 2012).

Aires de concentrations des oiseaux aquatiques

La plupart des rives de cette région de la Côte-Nord sont considérées comme des Aires de concentrations des oiseaux aquatiques (ACOA), soit des habitats fauniques protégés en vertu du *Règlement sur les habitats fauniques de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune*. La désignation d'un habitat faunique vise à protéger l'habitat d'une espèce ou d'un groupe d'espèces particulier. Ainsi, selon les besoins vitaux de l'animal ou la vulnérabilité de celui-ci face au dérangement, la réglementation sera plus contraignante lors de certaines périodes critiques (nidification, hivernage). En dehors de ces périodes, on peut exercer, dans de nombreux cas, des activités liées à l'exploration des ressources naturelles ainsi que des activités d'aménagement forestier, dans la mesure où ces activités ne nuisent aucunement à l'espèce visée. Toutes ces activités sont assujetties à certaines conditions prévues par règlement sur les habitats fauniques du MDDELCC (2016).

Suite à des inventaires d'oiseaux effectués par le Service Canadien de la Faune dans le passé, la zone d'étude n'a pas été considérée comme une ACOA, en raison du faible nombre d'oiseaux répertoriés (tableau 2-6). La zone à l'étude n'est donc pas considérée comme une ACOA, et ne possède aucun statut légal d'habitat faunique en vertu de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (Daniel Dorais, technicien de la faune, MRNF, comm. pers. 2011 et Daniel Poirier, biologiste, MFFP, comm. pers. 2016). Toutefois, une ACOA d'une superficie de 5,13 km² est présente à l'extrémité est de la zone d'étude (carte 2). Il s'agit de l'Aire de concentration d'oiseaux aquatiques de l'Anse de la Grosse Pointe. L'Aire de concentration d'oiseaux aquatiques du Banc des Branches et l'Habitat du rat musqué de la Pointe-aux-Outardes sont deux autres habitats fauniques cartographiés à proximité, à l'embouchure de la rivière aux Outardes, mais à l'extérieur de la zone d'étude (ProtectedPlanet, 2015).

2.4 MILIEU HUMAIN

2.4.1 Cadre administratif

La zone à l'étude est localisée à l'intérieur des limites de la municipalité de Pointe-aux-Outardes. La municipalité, couvrant un territoire de 71,56 km², fait partie de la MRC de Manicouagan et de la région administrative de la Côte-Nord (MAMROT, 2011). La population de la municipalité de Pointe-aux-Outardes est évaluée à 1 389 personnes (MRC de Manicouagan, 2012). La municipalité présente une organisation urbaine linéaire et oriente son développement en fonction de la villégiature, des loisirs, du tourisme, de l'agriculture, de l'extraction et de l'industrie de transformation (forestière et produits marins), et du Parc Nature (MRC Manicouagan, 1990). Les éléments du milieu humain sont présentés à la carte 3.

2.4.2 Zonage et affectation du territoire

Zonage

Dans le secteur à l'étude, le plan de zonage de la municipalité de Pointe-aux-Outardes présente huit zones dont le groupe d'usage est « l'habitation » (H) pour cinq d'entre elles. On y retrouve également une zone dont le groupe d'usage est « public et institutionnel » (P) et une autre définie par le groupe « commerce et service » (C). Finalement, le secteur du Parc Nature ainsi que tout le littoral sont caractérisés par le groupe d'usage « récréatif » (REC). L'annexe I présente les spécifications relatives aux classes d'usage pour chacune des zones du secteur à l'étude. Le site des travaux est caractérisé par la zone 59 REC soit d'usage « récréatif ». Les classes d'usage « parc et espace vert » (Ra), « usages extensifs » (Rb) et « conservation environnementale » (Rc) y sont permises (Municipalité de Pointe-aux-Outardes, 2011).



Affectation du territoire et zones de contrainte

Selon le schéma d'aménagement et de développement (SAD) de la MRC (2012), l'affectation du sol dans le secteur à l'étude comprend essentiellement le périmètre d'urbanisation, à l'exception du secteur du Parc Nature où l'affectation y est récréotouristique. Le schéma d'aménagement indique que Pointe-aux-Outardes fait partie des municipalités qui présentent une problématique d'érosion et ce, dans les zones déjà bâties. À cet effet, des zones de contraintes ont été prédéterminées en fonction des normes relatives aux glissements de terrain et à l'érosion des berges prescrites par le gouvernement du Québec. Les zones d'intervention proprement dites (ouest et est) sont situées dans des zones de contraintes NS1 et NS1^L respectivement, soit des zones composées de sols à prédominance sableuse, avec érosion, susceptible d'être affectée par des glissements d'origine naturelle ou anthropique (NS1) et des zones susceptibles de subir des reculs sous l'effet de l'érosion associée au fleuve et au golfe Saint-Laurent (NS1^L) (cartes du MTQ, annexe J). Il est à noter que le secteur du quai est situé dans des zones composées de dépôts meubles dont le talus a approximativement moins de cinq mètres de hauteur et susceptibles de subir des reculs sous l'effet de l'érosion associée au fleuve et au golfe Saint-Laurent (E), zone pouvant également être affectée par l'étalement de débris de glissement provenant d'une zone adjacente NS1. Enfin, la partie plus à l'ouest de la zone d'étude, soit la zone de contrainte caractérisant les berges du Parc Nature sont également de catégorie E.

Selon le règlement du contrôle intérimaire (RCI) en vigueur (2012-07), qui prévaut sur le SAD, l'article 4.5 traite des travaux de prévention de stabilisation de talus ou de protection de berges. Celui-ci mentionne que tous travaux de protection de berges réalisés comme mesure de prévention face à un danger ou suite à un sinistre sont autorisés, à la condition qu'une entente ait été conclue sur la nature des travaux à effectuer, entre la municipalité et les autorités publiques habilitées à intervenir dans les zones de contraintes (érosion et/ou glissement de terrain). Ces travaux de protection sont autorisés puisque leur non réalisation aurait comme conséquence d'engendrer une détérioration rapide de la situation, menaçant ainsi la sécurité des personnes et des biens.

2.4.3 Tenure des terres

Selon les informations obtenues de la municipalité, les terrains adjacents à la zone des travaux, soit les terrains situés sur le talus et longeant la rue Labrie, sont des propriétés privées. Ces terrains appartiennent aux résidents du secteur. Les travaux visés par le présent projet seront réalisés sur l'estran, soit dans la zone d'influence des marées. Ce lot d'eau est du domaine public.

2.4.4 Utilisation du sol

Les deux principales utilisations du sol sont agricole et résidentielle. L'utilisation agricole forme la trame de base de la zone d'étude pour la portion à l'extérieur du périmètre d'urbanisation, soit au nord de la rue Labrie. Le périmètre d'urbanisation quant à lui s'étend le long des chemins Labrie, Principal et David (carte 3). Compte tenu de la particularité des sols, plusieurs zones à risques le long de la rue Labrie limitent l'expansion urbaine le long de cet axe routier. Afin de contrer cette particularité, les limites du périmètre urbain ont été modifiées afin de l'agrandir vers le nord (chemin principal) (MRC de Manicouagan, 2012).

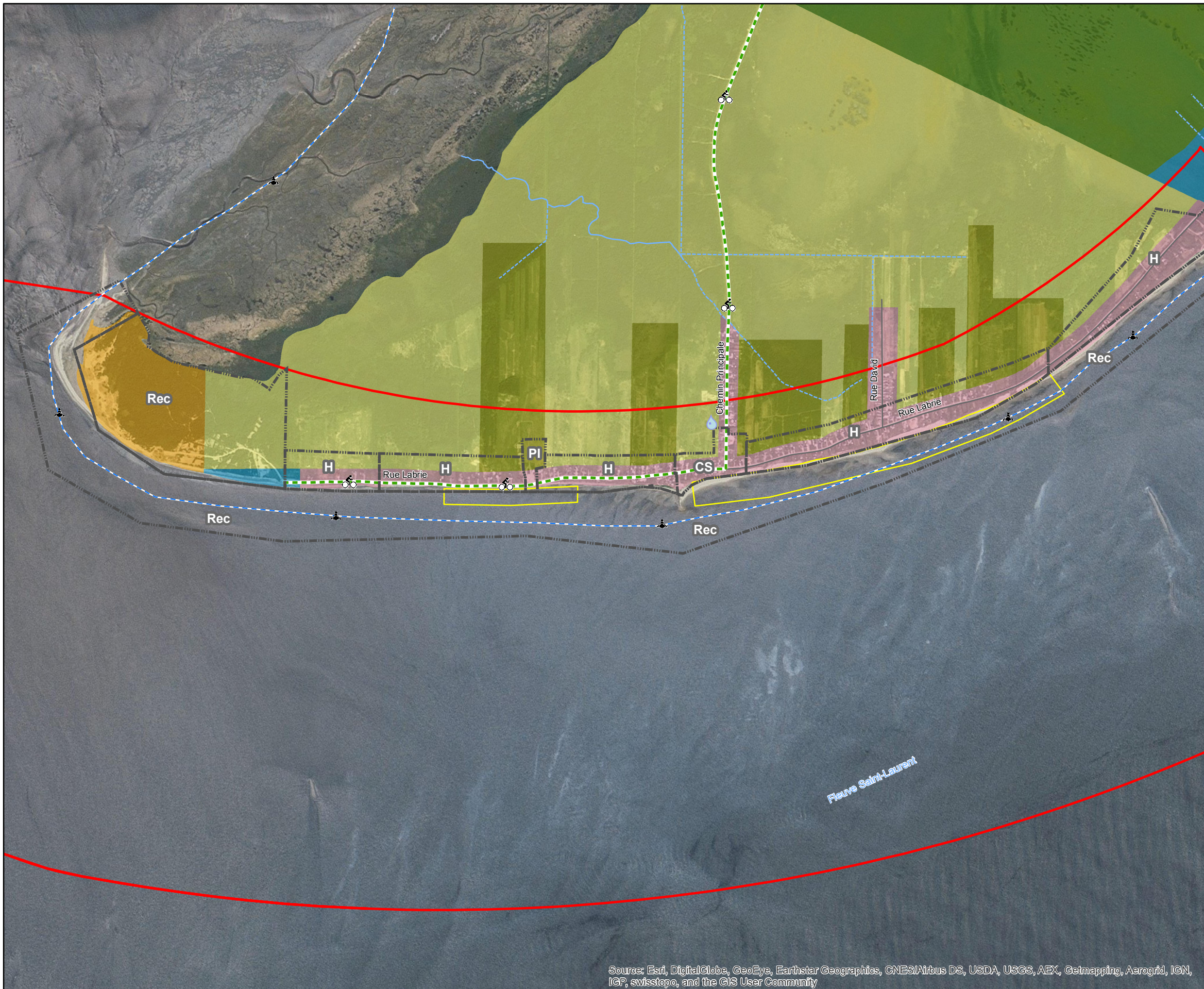
Les infrastructures routières de la zone d'étude se limitent à la présence des rues Labrie et David et du chemin Principal. Parmi les infrastructures de service public en place, on compte un réseau de distribution d'électricité, de téléphonie et de câblodistribution.

La municipalité possède un réseau d'aqueduc alimenté en eau souterraine. Deux des puits de captage (P-2 et P-3) sont localisés dans la zone d'étude (à plus de 300 m des berges) et sont localisés presque en ligne droite avec le quai municipal (annexe K) (Akifer, 2016). Les aires de protection de bactériologique et virologique sont positionnées loin de la zone des travaux.

De façon générale, aucun réseau d'égout n'est présent dans la zone d'étude à l'exception du secteur du parc de maison mobile situé sur la rue David lesquelles sont desservies par une fosse septique commune et des champs d'épuration conventionnels. L'évacuation des eaux usées des autres résidences s'effectue conformément aux dispositions du Règlement sur l'évacuation des eaux usées des résidences isolées.

Au centre de la zone d'étude est positionné le quai municipal séparant cette dernière en deux secteurs d'intervention (est - ouest) (photo 4). Ce quai a été mis en place pour faciliter l'accès aux plages de sable et pour pratiquer les sports aquatiques tels que la planche à voile, le kayak, le canot, le *kite surf* et la moto-marine. Il est utilisé comme rampe de mise à l'eau pour faire descendre de petits bateaux.





Limite

- Zone à l'étude
- Secteur d'intervention

Affectation

- Agricole
- Agricole dynamique
- Conservation
- Forestière
- Maritime
- Périmètre urbain

Zonage

- CS Commercial et service
- H Habitation
- PI Public et institutionnel
- Rec Récréatif

Équipement récréotouristique

- Route verte
- Sentier maritime

Service public

- Prise d'eau potable desservant 20 personnes et plus

Hydrographie

- Cours d'eau
- Cours d'eau intermittent



Municipalité de Pointe-aux-Outardes

Municipalité de Pointes-aux-Outardes

STABILISATION DES BERGES LE LONG DU FLEUVE ST-LAURENT POINTE-AUX-OUTARDES
 MISE À JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Carte 3 : Éléments du milieu humain

Échelle: 1:20 000
 Projection: NAD 1983 MTM 6
 Fichier: QR0010B_ENV_carte_3
 Source: Ministère des Ressources naturelles du Canada et Municipalité de Pointe-aux-Outardes

Mai 2016

Préparé par: Marc-André Ducharme
 Vérifié par: Carollie Gosselein

CIMA
 Partenaire de génie

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community



Source : <http://www.pointe-aux-outardes.ca>, consulté en septembre 2011

Photo 4 : Vieux quai servant de rampe de mise à l'eau à l'ouest du site des travaux

2.4.5 Activités et infrastructures récréotouristiques

Plage

L'accès à la plage pour des fins de promenade, de mise à l'eau de petites embarcations, de pratique de sports aquatiques ou de cueillette de mye artisanale est un élément précieux aux yeux des résidents. Également, les plages de la Côte-Nord font partie intégrante de l'offre touristique régionale. Leur conservation et leur accessibilité ont donc un impact économique et social non négligeable. Le site du vieux quai de Pointe-aux-Outardes, situé à l'extrémité ouest du site d'intervention, facilite l'accès aux plages pour les différents utilisateurs, notamment pour la mise à l'eau de petites embarcations (Municipalité de Pointe-aux-Outardes, 2010, consultée en mai 2011).

Peu de sources ont confirmé l'utilisation de véhicule tout terrain (VTT) sur les plages de Pointe-aux-Outardes. Pourtant, les cartes des « zones d'intervention prioritaires » (UQAR, 2009), mentionnent cette activité comme processus d'érosion pour le secteur d'étude, notamment pour le site d'intervention.

Parc Nature de Pointe-aux-Outardes

Le Parc Nature de Pointe-aux-Outardes est une réserve naturelle de la biodiversité faisant partie de la Réserve Mondiale de la Biosphère Manicouagan-Uapishka. Le Parc occupe toute la pointe ouest de la Péninsule Manicouagan. Le parc est un centre d'interprétation à vocation écologique, éducative, récréotouristique, culturelle et scientifique.

Kite surf

En 2010, à Pointe-aux-Outardes, se tenait la première édition du « kite fest », un rassemblement des adeptes du *kite surf*. Ce premier événement attira 51 *kitesurfers* de partout au Québec et d'ailleurs, et près de 600 spectateurs venus admirer le spectacle de *kitesurf* au Parc Nature et participer aux différentes activités (*KiteFest*, consulté en mai, 2011). Ce festival a lieu chaque année depuis 2010, entre la fin juillet et le début août.

2.4.6 Activité de chasse et pêche

Selon les informations fournies par la Municipalité de Pointe-aux-Outardes, il n'y a pas d'activités de pêche pratiquées en bordure du fleuve (Municipalité de Pointe-aux-Outardes, comm. pers., 2011). Toutefois, selon la ZIP Côte-Nord (2004), la pêche à l'éperlan et au hareng serait pratiquée sur la rivière aux Outardes.

De plus, le Regroupement des Pêcheurs Professionnels de la Haute et de la Moyenne Côte-Nord, a été contacté afin de connaître leur utilisation du territoire et leur préoccupation concernant la réalisation du projet. Mme Isabelle Gagnon mentionne que la majorité des pêches dans le secteur de Pointe-aux-Outardes s'effectue loin en mer. Aussi, la pêche au crabe des neiges, qui débute habituellement au début avril, serait l'activité la plus populaire (Isabelle Gagnon, comm. pers., 2016).

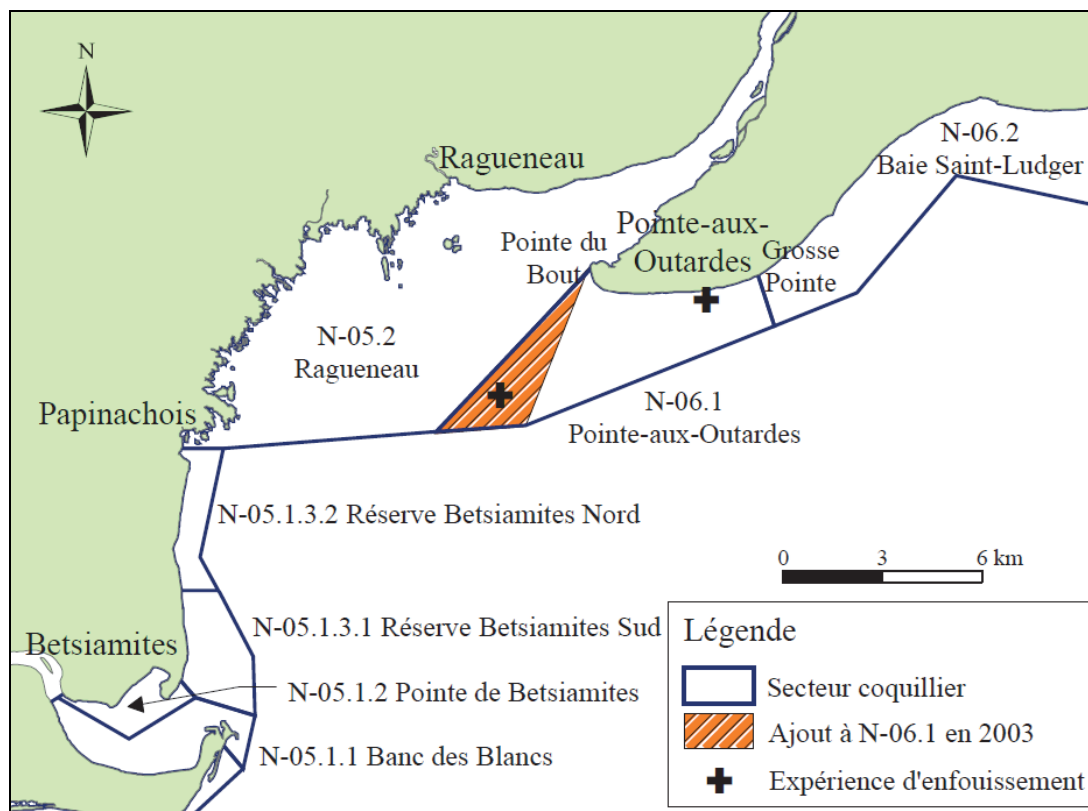
2.4.7 Cueillette de mollusques

Le secteur coquillier de Pointe-aux-Outardes est reconnu comme l'un des plus productifs de la Côte-Nord. On y pratique la cueillette à des fins commerciales et récréatives. La cueillette des myes est une source de revenus pour certains ménages de la municipalité (Municipalité de PAO, 2010). La cueillette de mollusques est une activité qui fait vivre plusieurs foyers puisque l'on dénombre, dans la municipalité, 28 cueilleurs commerciaux enregistrés. La majorité des cueilleurs commerciaux utilisent des bateaux et des VTT pour se rendre plus au large, à des distances pouvant atteindre près de quatre à cinq kilomètres de la berge. Les cueilleurs récréatifs, quant à eux, utilisent les abords de la rive.



À Pointe-aux-Outardes, les deux principaux sites coquilliers sont la Grosse Pointe et la Pointe du Bout (figure 2-17). Le site le plus fréquenté est celui de Grosse Pointe. Au site de la Pointe du Bout, la taille des myes semble avoir diminué : les myes sont moins abondantes et les prises par unité d'effort ont diminué au cours des dernières années sur ce site.

Au cours des dernières années, la saison de pêche à Pointe-aux-Outardes a été de courte durée, soit de mars à mai puis d'octobre à novembre, en raison de la fermeture des sites en été, causée par la présence d'algues toxiques et de coliformes fécaux. En 2002, pour le secteur de Pointe-aux-Outardes, il y a eu 107 jours où la cueillette a été permise pour un débarquement total de 149,6 t. Selon le comité ZIP de la rive nord de l'estuaire, il n'existe pas de données officielles concernant le nombre de cueilleurs commerciaux pratiquant l'activité de cueillette de mollusques sur la Côte-Nord. Cependant, Pêches et Océans Canada (MPO) estime leur nombre à environ 900. Également, on dénombre une vingtaine de cueilleurs-vendeurs dans la région.



Source : Giguère et al., 2004

Figure 2-17 : Secteurs coquilliers de la MRC de Manicouagan

D'après les principaux acteurs visés par la cueillette (Coquillages Nordiques, Forestville; Association des cueilleurs, comm. pers., 2007) le revenu total des cueilleurs est typiquement de 150 000 \$/an (ZIP Côte-Nord, 2004). Au total, la cueillette des myes a été escomptée à 300 000 \$/an ce qui représente un apport monétaire très significatif pour une communauté comme Pointe-aux-Outardes. Les revenus mentionnés ici sont ceux directement liés à la cueillette. La commercialisation apportait une plus-value aux grossistes et aux détaillants de la région puisqu'un commerce spécialisé dans les fruits de mer avait pignon sur rue, sur la rue Labrie, près du quai municipal. Ce commerce n'existe plus depuis environ 7 ans.

La ressource mytilicole disponible est toutefois limitée par la fermeture de certains gisements, en raison de la présence d'algues toxiques et d'une contamination bactérienne. En 2002, le secteur de Pointe-aux-Outardes a été fermé durant 16 semaines, soit du 25 juin au 14 octobre, pour raison de contamination bactérienne ou de présence de biotoxines. Par ailleurs, depuis 1999, le secteur de Pointe-aux-Outardes ferme de plus en plus tôt en saison et plus longtemps que les autres bancs où il y a de la cueillette commerciale d'importance.

2.4.8 Caractéristiques visuelles du paysage

La vue des plages de sable et de la mer fait la réputation de la Côte-Nord. Ce paysage est, sans contredit, la fierté des résidents et constitue une image forte utilisée comme attrait touristique. La longueur des plages de la région offre la possibilité d'une vision à 180° sur la mer et l'horizon, soit un élément convoité partout sur le globe. L'intégrité naturelle de ces milieux présente d'ailleurs une valeur économique pour certains pourvoyeurs touristiques ou émotive pour certains résidents.

2.4.9 Profil socioéconomique

En 2011, la municipalité de Pointe-aux-Outardes comptait 1453 habitants. Selon le comité ZIP de la rive nord de l'estuaire (2004), la municipalité de Pointe-aux-Outardes est la seule municipalité de la MRC qui voit augmenter sa population. Le revenu annuel moyen des ménages était en 2001, de 47 475 \$ pour la municipalité de Pointe-aux-Outardes, alors que le revenu moyen des ménages à l'échelle de la MRC de Manicouagan n'était que de 36 755 \$.

2.4.10 Éléments patrimoniaux du cadre bâti et archéologie

Outre l'ensemble institutionnel de Saint-Jean-Baptiste comprenant l'église, le cimetière et son calvaire, le presbytère et le monument rendant hommage aux pionniers à Pointe-aux-Outardes (inventorié par le Répertoire du Patrimoine culturel du Québec), il ne semble pas y avoir sur le territoire à l'étude d'autres éléments patrimoniaux du cadre bâti.



Une étude de potentiel archéologique a été conduite en 2011 pour le projet de stabilisation des berges (secteur est) à Pointe-aux-Outardes (Patrimoine Experts, 2012). Les détails de cette étude sont présentés à l'annexe L. L'étude de potentiel s'est divisée en deux volets :

- le potentiel archéologique amérindien (préhistorique et historique);
- le potentiel archéologique euroquébécois.

Les résultats de cette étude ont montré que le site immédiat des travaux recèle un potentiel archéologique intéressant, compte tenu que plusieurs sites archéologiques ont été répertoriés sur la Péninsule de Manicouagan et ailleurs dans la région (Rivière-aux-Outardes, Ragueneau, Baie-Comeau, etc.). Compte tenu des caractéristiques du milieu physique de la région de la zone d'étude et de celles des sites archéologiques connus, il existe une probabilité de retrouver des vestiges archéologiques amérindiens reliés à des occupations dans la zone d'étude (site des travaux). La recherche documentaire n'a toutefois pas permis de trouver d'éléments associés à la période euroquébécoise.

En juin 2012, un inventaire archéologique a été réalisé dans le secteur des travaux à l'est du quai municipal. Les travaux ont consisté en une observation de la berge et en une inspection visuelle systématique du talus en érosion et de la surface des secteurs incluant les zones de plages. Des sondages exploratoires ponctuels ont également été effectués. Au total, 14 puits de sondages ont été effectués (Patrimoine Experts, 2012). Les résultats de cet inventaire ont permis de confirmer que le projet prévu du côté est du quai municipal n'aura pas d'impact sur des ressources archéologiques et que conséquemment, aucune mesure de protection ou de sauvetage n'est requise (Patrimoine Experts, 2012).

Aucun inventaire archéologique n'a été réalisé dans le secteur des travaux à l'ouest du quai municipal. Les berges de ce secteur ont déjà été perturbées par la mise en place d'enrochement. L'érosion des berges réduisent grandement les probabilités d'y retrouver des sites archéologiques.

2.4.11 Présence autochtone

Selon les informations transmises par le ministère des Affaires indiennes et du Nord Canada, il n'y a aucune réserve touchée par le projet dans la région de Pointe-aux-Outardes. Toutefois, le projet se retrouve dans le territoire revendiqué par les Innus du Québec, soit plus précisément par le Conseil Atikamekw Montagnais en 1979 (carte sans auteur, avril 2010). Les communautés qui font partie de cette revendication sont :

- Conseil innus de Pessiamit;
- Innu Takuaikan Uashat Mak Mani-Utenam;
- Innu Essipit;

- Montagnais de Natashquan;
- Innus de Ekuanitshit;
- Montagnais de Pakua Shipi;
- Montagnais de Unamen Shipu;
- Montagnais du Lac St-Jean;
- Nation innus Matimekush – Lac John;

Selon le ministère des Affaires autochtones, l'emplacement du projet est situé sur le Nitassinan de la Première Nation innus de Betsiamites, tel qu'identifié à l'Entente de principe d'ordre général entre les Premières Nations de Mamuitun et de Natashquan ainsi que les gouvernements du Québec et du Canada. Cette entente a été conclue en 2004, dans le cadre des négociations territoriales globales avec ces Premières Nations.

Dans le cadre de la mise à jour de la présente étude, une demande d'information ainsi qu'un échange téléphonique ont été effectués avec M. André Côté en 2016, directeur du secteur Territoire et ressources du Conseil des innus de Pessamit, afin de connaître les préoccupations de la communauté relativement au projet. Selon M. Côté, aucune information sur l'utilisation de cette portion du territoire par des membres de la communauté de Pessamit n'était disponible pour le moment. De plus, la communauté est favorable sur le principe du projet de stabilisation des berges tel que proposé et est intéressée par le suivi de ce dossier.

Également, une demande d'information et de préoccupation a été acheminée à Mme Amélie Goulet en 2016, chargée de projets en environnement pour l'Agence Mamu Innu Kaikusseht (AMIK). Cette agence est un organisme autochtone sans but lucratif qui œuvre dans le domaine des pêches et de la conservation de l'environnement. Elle représente les intérêts de sept communautés innues de la Côte-Nord, soit Ekuanitshit, Essipit, Nutashquan, Pakua Shipu, Pessamit, Uashat mak Mani-Utenam et Unamen Shipu. À ce jour, aucune information n'a encore été reçue.

2.4.12 Préoccupations et perceptions de la population

La problématique fait l'actualité sur la Côte-Nord depuis plus d'une décennie, et ce, principalement en période de grandes marées. Ce fléau préoccupe bien sûr les résidents et les propriétaires de Pointe-aux-Outardes. En 2000, une entente spécifique interministérielle sur l'érosion des berges est conclue par six ministères (Affaires municipales et de la Métropole, Environnement, Régions, Sécurité publique, Transports et Ressources naturelles), et le Conseil régional de développement de la Côte-Nord (CRDCN).



Un comité régional de coordination, ayant pour mission « d'établir un diagnostic de l'état des berges et de concevoir un plan préliminaire de gestion intégrée du littoral », est mis sur pied. Pour y parvenir, un comité d'experts formé de spécialistes en géographie est nommé et chargé de réaliser une étude sur le sujet. Cette étude avait pour mandat :

- de documenter l'ensemble des problématiques de l'érosion des berges;
- d'établir des constats;
- de proposer différents scénarios d'adaptation au phénomène de l'érosion littorale;
- de formuler des recommandations auprès du comité régional de coordination.

Durant ce temps, la population est peu informée de l'avancement des travaux et les résultats ne seront d'ailleurs divulgués qu'aux élus, en septembre 2004.

Depuis le dépôt du rapport du ministère de la Sécurité publique concernant l'érosion des berges, en 2004, les actions décrites ci-dessous sont prises.

- Un comité de concertation a été mis sur pied et différentes rencontres ont eu lieu, celles-ci impliquant différents ministères (Sécurité publique, Affaires municipales et régionales, Environnement), l'Institut national de recherche scientifique (INRS), Aquapaxis, la MRC de Manicouagan et la Municipalité de Pointe-aux-Outardes.
- Une analyse coûts-avantages (ACA) a également été réalisée afin de cibler la meilleure solution à mettre en œuvre (Leclerc et Dupuis, 2008).
- Les citoyens ont été rencontrés par le ministère de la Sécurité publique, par l'entremise des soirées d'information publique, afin de leur présenter les résultats de l'AVA et les scénarios de taxation retenus.

Comité de citoyens

Devant la difficulté à obtenir de l'information sur les résultats de cette étude, devant la lenteur des gouvernements à poser des actions concrètes pour protéger les constructions en place et à la suite de la diffusion d'un reportage à TVA qui les informe que la réglementation ne permettra plus de construction dans les secteurs définis à risque, la population se mobilise. Un comité de citoyens voit le jour en janvier 2005 (huit personnes) et se donne comme objectif « de trouver des solutions à l'érosion en sauvant toutes les zones habitées du village ».

Le comité de citoyens, qui au fil du temps a su recruter une vingtaine de personnes, travaillait notamment à la recherche d'informations sur les différents modes de protection contre l'érosion côtière et à proposer des solutions aux élus concernés.

Les actions du comité visaient également à informer les citoyens de l'avancement des dossiers relatifs à la protection des berges à Pointe-aux-Outarde. Notons toutefois que le comité s'est dissous depuis.

De plus, pour contrer l'érosion dans l'immédiat, le comité a pris l'initiative de mettre sur pied des corvées pour la construction d'épis. Au fil des ans, près d'une centaine d'épis ont ainsi été mis en place (Comité de citoyens de Pointe-aux-Outardes cherchant des solutions à l'érosion des berges, sans date, Principales démarches du comité).

Le comité de citoyens préconisait les méthodes de protection telles que la mise en place d'épis de type Holmberg, en opposition aux murs ou aux enrochements. Ces derniers sont souvent proposés dans des contextes d'érosion côtière qui présentent des répercussions néfastes dans plusieurs situations (effet de bout, abaissement de la plage devant les ouvrages) (Comité de citoyens de Pointe-aux-Outardes, 2007. Passons à l'action avec un système d'équilibre durable, Pointe-aux-Outardes, (Qc) Diaporama, 2007).

La méthode des épis Holmberg, ainsi que la méthode « Stabiliplage », consistent à emplir de longs tubes de sable ou de ciment et à les disposer sur la plage le long de la base des talus, en zone submergée, parallèles à la côte ou perpendiculairement à celle-ci.

Les solutions proposées par le comité de citoyens n'ont vraisemblablement pas été retenues par la Municipalité de Pointe-aux-Outardes. Une personne anciennement membre du comité exprime d'ailleurs « ses craintes quant aux effets négatifs des solutions proposées, mais [] appui le fait que quelque chose soit tenté au lieu de ne rien faire ». Elle mentionne également qu'un représentant du ministère de la Sécurité publique, en autorité dans le dossier depuis 2004, « a toujours été très négatif aux initiatives du comité ». Elle ajoute « même au forum organisé par le comité ZIP en 2007, il a tout fait pour nous discréditer et ridiculiser notre démarche et nos recherches ». Néanmoins, devant le projet actuel, cette même personne « voudrait [] que ce projet soit considéré comme un projet pilote et que des suivis soit planifiés pour quantifier les résultats soient-ils positifs ou négatifs et que dans le cas d'effets négatifs, il y ait des correctifs d'apporter » (Chantal de Verteuil, comm. pers., avril 2011).



Citoyens

Selon des citoyens de Pointe-aux-Outardes, la structure administrative qui entoure la protection des berges ne protège pas les citoyens et les empêche même de se protéger contre l'érosion (ouvrage de protection). L'évolution du dossier de protection des berges, incluant le « programme de sauvetage » proposé par le MSP, engendre, chez la population concernée, une série d'émotions : colère, frustration, peine, impression d'être exproprié, d'être dépossédé de leur demeure, sentiment d'injustice (Nathalie St-Laurent) et incompréhension (Cécile Beaudoin).

Le Parc Nature de Pointe-aux-Outardes

Le Parc Nature de Pointe-aux-Outardes a été consulté en 2016 afin d'obtenir de l'information sur le milieu et dans le but de recueillir leurs préoccupations vis-à-vis le projet. M. Denis Cardinal fait mention de leurs inquiétudes face à l'érosion des berges touchant leur territoire en rappelant les tempêtes de décembre 2015 et de janvier 2016. Ces deux tempêtes auraient fait reculer les berges de plusieurs mètres. Le champ d'épuration aurait été détruit ainsi qu'une bonne partie de la pinède rouge situé en bordure du fleuve. De plus, l'érosion serait rendue à près de six mètres des bâtiments du parc causant ainsi une inquiétude considérable chez les responsables (Denis Cardinal, comm. pers. 2016).

3. DESCRIPTION DES OPTIONS ET DES SCÉNARIOS DE STABILISATION

La présente étude comprend la stabilisation de deux secteurs problématiques soit à l'est et à l'ouest du quai municipal. Afin de pallier la problématique d'érosion des berges à l'est du quai municipal et d'assurer la sécurité des citoyens, des résidences et des infrastructures de Pointe-aux-Outardes, plusieurs mesures de protection des berges ont été analysées par INRS-ÉTÉ et Aquapraxis en 2008 à la demande de la municipalité de Pointe-aux-Outardes. Ces mesures sont présentées en détail à l'annexe M. Pour ce qui est du secteur à l'est du quai municipal, à la demande du ministère de la Sécurité publique du Québec et de la municipalité de Pointe-aux-Outardes et ce, suite à la tempête de décembre 2010, des options d'interventions afin de protéger la rue Labrie ont été étudiées par la firme Consultants Ropars inc. en 2014 et par la firme Groupe-Conseil TDA en 2011 et en 2014. En effet, dans certains secteurs, le haut de talus érodé est à quelques mètres seulement de la structure de chaussée. Les options étudiées sont décrites dans les sections suivantes.

3.1 SCÉNARIOS DE STABILISATION

3.1.1 Secteur à l'ouest du quai municipal

Les scénarios de protection de berge étudiés par Consultants Ropars inc. en 2014 sont les suivants :

- Protection de berge en enrochements classique;
- Protection de berge de type « riprap »;
- Protection de berge par recharge de plage.

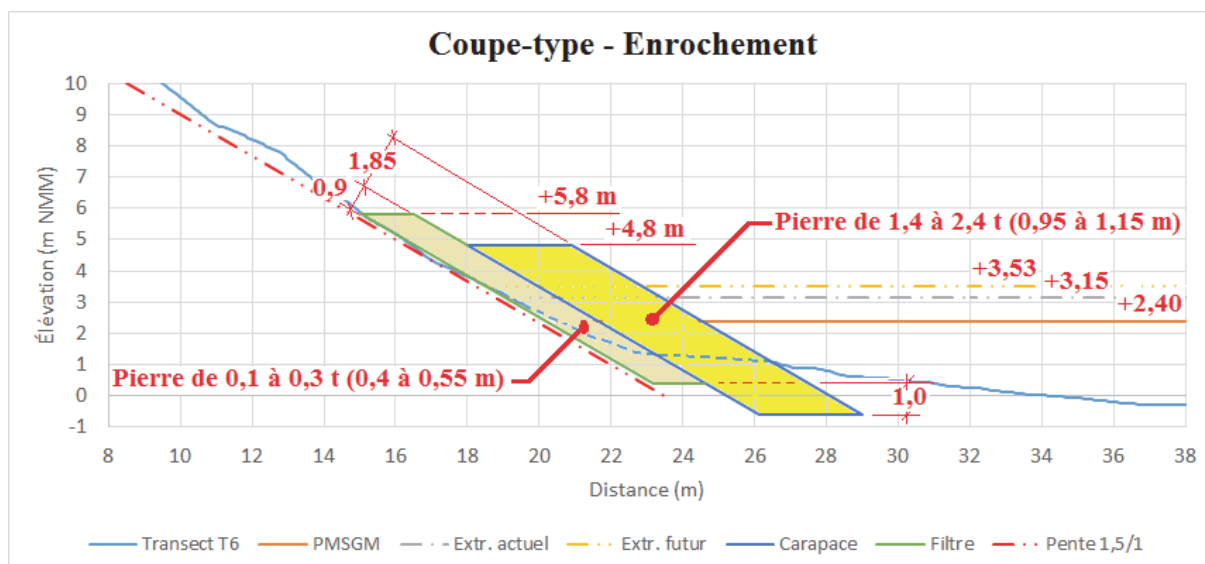
L'option du déplacement de la rue Labrie dans le secteur d'intervention prioritaire a également été envisagée et étudiée en détail par TDA en 2014. Une brève description de ces options est présentée dans les paragraphes suivants.

3.1.1.1 Protection de berge en enrochement classique

Cette option est la plus couramment utilisée pour la protection des berges du Saint-Laurent compte tenu des conditions hydrodynamiques qui prévalent. Il s'agit de mettre en place un enrochement à l'aide de pierres de différents calibres jusqu'à une certaine hauteur afin de protéger la berge contre les conditions générées lors d'évènement conjuguant de hauts niveaux d'eau et des conditions de tempête.

Ces infrastructures sont supportées par une clé d'enrochement. Dans le cadre de la présente étude, un enrochement à l'aide de pierre de carapace de 1,4 à 2,4 tonnes, disposé sur deux couches sur une pente de 1,5/1 est recommandé par les Consultants Ropars inc. (2013) (figure 3-1). La hauteur de l'enrochement de la pierre de carapace est établie à 4,8 m et celle de la pierre filtre à 5,8 m, et ce, afin de protéger le haut de talus contre les vagues. La durée de vie visée par ces aménagements est de l'ordre de 40 à 50 ans.

Cette protection est requise à court terme dans la zone critique (zone 2, figure 1-2) sur une longueur de 770 m. Toutefois, à long terme, la correction des aménagements en place sur la berge en amont (zone 1) et en aval (zones 3 et 4), serait requise, représentant environ 1 530 m additionnelles.



Source : Consultants Ropars inc, 2013

Figure 3-1 : Coupe-type de l'enrochement de protection de berge

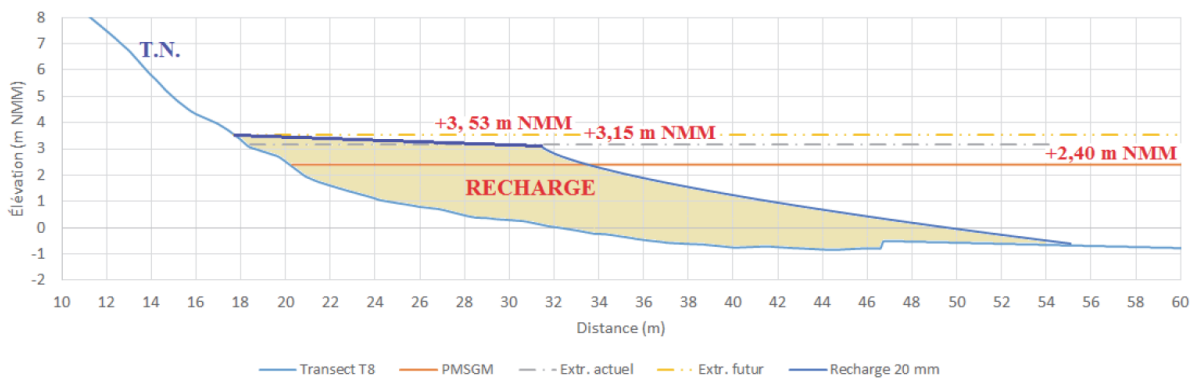
3.1.1.2 Protection de berge de type riprap

Ce type de protection consiste à mettre en place un enrochement à granulométrie plus étalée sur une pente plus faible que celle d'une protection par enrochement classique. Cette option nécessite un volume de pierre beaucoup plus important compte tenu de la pente (4/1) affectant ainsi directement le coût de réalisation. De plus, l'empiètement dans l'habitat du poisson est également plus important. Sur la base de ces deux éléments, cette option n'a pas été retenue.

3.1.1.3 Protection de berge par recharge de plage

Cette méthode consiste à étaler un matériau grossier (gravier) sur la plage existante de façon à absorber l'énergie des vagues et de retrouver un certain équilibre naturel. La stabilisation de la partie supérieure des pentes est toutefois requise. Contrairement aux deux autres options étudiées, cette intervention doit être réalisée deux fois afin d'assurer une vie utile des aménagements de protection de l'ordre de 40-50 ans.

Une coupe type de la plage rechargée est présentée à la figure 3.2. La crête de cette plage est située à une élévation de 3,15 m (marégraphique), et ce, en tenant compte d'un niveau de remontée des vagues sur la plage correspondant à un événement de récurrence de 50 ans. Le matériel placé en haut de plage constitue la réserve de matériaux dont a besoin la plage pour se maintenir en place sur une période pouvant s'échelonner sur 15 ans.

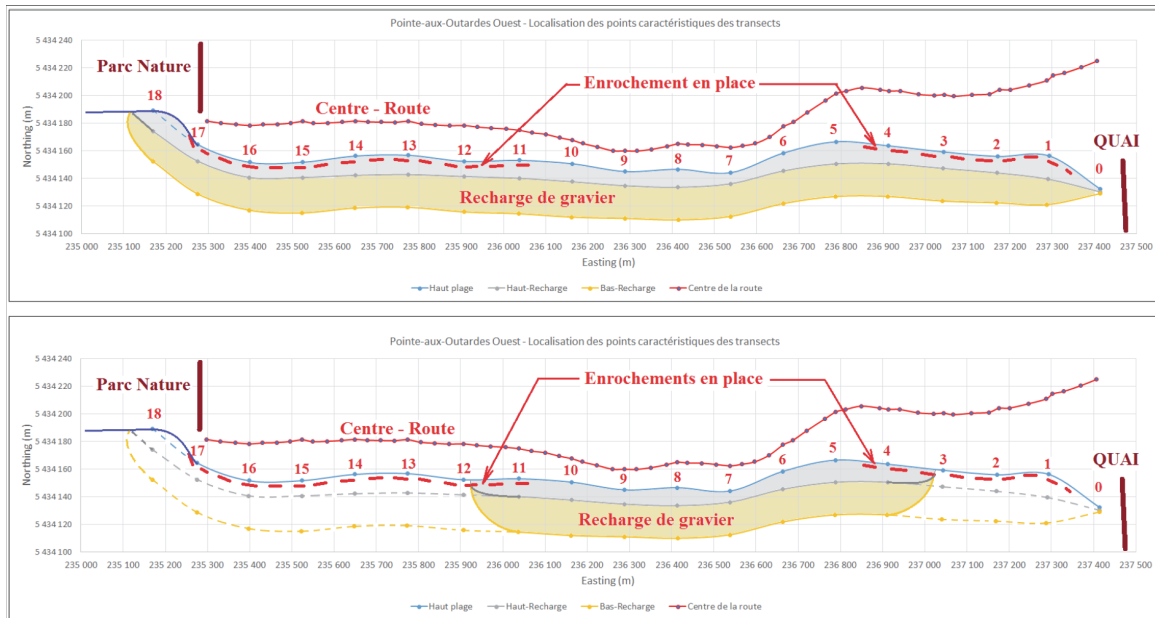


Source : Consultants Ropars inc, 2013

Figure 3-2 : Coupe-type d'une recharge de plage

Le projet de recharge de plage sur l'ensemble de la zone à l'ouest du quai municipal, soit jusqu'à la limite du Parc Nature, permettrait de contrer l'érosion sans intervenir au niveau des enrochements existants. Cette option présente également comme avantage indirect de diminuer la problématique d'érosion des berges du Parc Nature puisque le matériel de la recharge viendrait alimenter les berges avec le temps.

L'option de procéder à la recharge de plage dans les secteurs plus problématiques seulement, soit le secteur ciblé par la présente étude a également été examiné (figure 3-3). Toutefois, cette option n'a pas été retenue puisqu'elle ne permet pas d'intervenir sur les zones d'enrochement (secteurs adjacents) présentant des problématiques de stabilité et d'efficacité et étant beaucoup plus vulnérables à l'érosion.



Source : Consultants Ropars inc, 2013

Figure 3-3 : Secteurs d'intervention envisagés pour la recharge de plage

3.1.1.4 Déplacement de la rue Labrie

Une étude de faisabilité a été réalisée en 2014 par TDA afin de vérifier la possibilité de déplacer la rue Labrie sur une longueur de 920 m (TDA, 2014). Le tracé préliminaire est localisé dans la zone agricole au nord des terrains entre les lots 4 918 084 et 4 918 088 (annexe N). Plusieurs maisons sont rapprochées les unes des autres et ne permettent pas d'avoir accès à la partie nord des terrains sans avoir à relocaliser des résidences. Les résidences des adresses civiques 121A, 121 et 123 devraient être relocalisées. De plus, cinq bâtiments secondaires, dont une grange et un charnier, doivent être déplacés. L'acquisition de terrain en zone agricole est donc à prévoir (demande de dézonage à la CPTAQ).

Le tracé proposé n'est pas conforme aux normes du MTQ en vigueur pour la conception d'une route affichant une vitesse de roulement de 50 km/h. En effet, les rayons des courbes dans les zones de jonction entre la rue existante et celle projetée sont plus importants et la longueur de raccordement des courbes est également diminuée. Par conséquent, afin d'être conforme sur l'ensemble du tracé projeté, la vitesse d'affichage pour ces zones doit être abaissée à 35 km/h et la signalisation ajustée en conséquence.

La relocalisation de la route nécessite également la mise en place d'une nouvelle conduite d'aqueduc ainsi que le raccordement aux résidences privées affectées par le déplacement de la rue. Pour ce qui est des égouts sanitaires, comme les terrains dans la zone à relocaliser sont situés à moins de 100 m du fleuve Saint-Laurent, la superficie minimale à considérer passe de 1500 à de 2000 m². Conséquemment, quatre propriétés dans le secteur touché ne sont donc pas conformes. Enfin, la mise en place de ponceaux et de fossés de drainage sont également à prévoir de même que le déplacement et l'ajout de poteaux électriques aux jonctions est et ouest.

3.1.2 Secteur à l'est du quai municipal

Huit scénarios de stabilisation des berges ont été élaborés par Leclerc et Dupuis (2008) à partir des mesures de stabilisation existantes répertoriées à la section 3.1. Ces scénarios incluent deux scénarios/options référence et six scénarios/options alternatives. Les zones d'application de chacun des scénarios étudiés concernent des segments délimités de la côte de Pointe-aux-Outardes, de A à G (d'ouest en est sur la côte) (figure 3-4).



Figure 3-4 : Segments de la côte de Pointe-aux-Outardes - Mesures de stabilisation des berges

Il est important de spécifier que les travaux faisant l'objet de cette étude d'impact sur l'environnement sont compris dans le segment D, présenté à la figure 3-4. Compte tenu que le choix de l'option de stabilisation des berges retenue repose sur cette analyse, toutes les options (pour tous les segments de berges) sont présentées dans la section suivante (section 3.1.2). Aussi, il faut noter qu'une partie de la rue Labrie a été déplacée en 2011 sur une longueur de 900 m dans le segment E. Rappelons que des résidences ont été déplacées (numéros civiques 328 et 332) et qu'une autre a été démolie (numéro civique 324). Tous les scénarios qui comprennent la relocalisation de ce tronçon de route sont toutefois mentionnés sans égard à cette modification.

3.1.2.1 Description des scénarios de stabilisation

Les scénarios de stabilisation des berges sont présentés ci-dessous. Il est à noter que l'option d'utiliser l'empierrement linéaire (sauf comme option de référence) et des brise-lames d'avant-côte seuls a été écartée à Pointe-aux-Outardes. Cette option a été écartée à cause des conséquences indésirables associées à ce type de mesures (impacts sur la morphologie des côtes et sur le bilan sédimentaire, effets de bout, coûts d'entretien, etc.) ou à cause de l'absence de conditions propices.

La recharge de plage seule a aussi été rapidement écartée à Pointe-aux-Outardes compte tenu des processus de transport puissants qui y agissent et qui y entraîneraient des pertes importantes par la dérive littorale. Toutefois, la recharge en plage est envisagée, en combinaison avec l'utilisation d'épis.

3.1.2.2 Scénarios ou options références

Les deux premiers types de mesures de stabilisation constituent l'option de référence, à laquelle les autres options sont comparées. Les options de référence sont décrites ci-après et les secteurs visés par ces mesures sont identifiés à la figure 3-4.

- **Le retrait général progressif assisté financièrement (Option R1 ou R_{réf})**, soit des mesures de retrait de bâtiments et d'infrastructures seulement, incluant 1,56 km de la rue Labrie Est (zones visées D+E+F). Cette option s'appliquerait aux segments D (Labrie Est Village) et F (Labrie Est – Usage mixte). En plus des bâtiments, deux segments de la rue Labrie Est sont visés pour être déplacés vers le nord (minimum 60 m), une partie de D (0,7 km) jouxtant le chemin Principal et E au complet (0,9 km).
- **L'empierrement linéaire généralisé (Option P3 ou P_{réf})** financé conjointement par le gouvernement et la Municipalité, dans le cadre d'un Protocole d'Application de Solutions (PAS)². Cette option s'appliquerait aux segments D, E et F (3,9 km) et ne nécessiterait aucun retrait, mais une recharge de sable initiale et périodique.

3.1.2.3 Options de stabilisation considérées pour Pointe-aux-Outardes

Les options alternatives retenues pour analyse sont donc constituées d'un mélange variable de champs d'épis et de retrait progressif, selon le segment de côte considéré et tel que décrit dans les paragraphes ci-dessus.

² Les Protocoles d'Application de Solutions sont formés d'ententes de collaboration (concertation) entre les divers intervenants du milieu, afin de procurer une solution préventive intégrée et durable à une problématique de risque naturel, l'érosion dans le cas présent.



- **Champ d'épis conventionnels** uniquement assorti d'une recharge de sable initiale et périodique de plage (**Option P1**) visant le rétablissement le plus tôt possible d'un équilibre morpho-sédimentaire. L'option a été définie pour l'ensemble des segments D, E et F (3,9 km).
- **Champ d'épis de type Holmberg** dit « stabilisateurs de courants » avec recharge initiale et périodique de plage (**Option P2**). L'option est définie pour les segments D, E et F (3,9 km).
- **Champ d'épis conventionnels** dit équilibré avec recharge initiale de plage seulement (**Option P4**) qui maintient un apport sédimentaire minimum de 20 000 m³/an à partir de segments de côtes érodables, mais inhabitées (E et G); les épis viseraient deux segments menacés à court et moyen termes à l'est du chemin Principal (D et partie de F) en plus de chercher à compenser l'impact des empièvements linéaires vers le Parc Nature (extrémité ouest du segment A). L'option comporte le retrait partiel (voirie, réseaux de services) de la rue Labrie Est sur 0,9 km, soit le segment E.
- **Option P4 avec des épis Holmberg (Option P5)**. Cette option est une variante de l'option P4 consistant à mettre en place des épis d'Holmberg.
- **Champ d'épis réduits (Option P6)** qui vise les mêmes objectifs et utilise les mêmes mesures que P4, sauf celui de retenir le sable en transit avant sa sortie du système et de chercher à compenser les impacts de l'empièchement linéaire sur la rue Labrie Ouest. L'extrémité ouest du segment A est donc retirée de l'option P4.
- **Solution mixte (Option MX1)** comportant un seul champ d'épis à l'est du quai municipal (segment D, Labrie Est – Village); les segments E et F seraient traités par des mesures de retrait des bâtiments (mixité d'usages résidentiels et de villégiature) et de la rue Labrie.

3.2 SÉLECTION DU MEILLEUR SCÉNARIO

3.2.1 Secteur d'intervention ouest

Une estimation de coûts des matériaux et des travaux a été réalisée pour chacun des scénarios et des options étudiés. Les résultats sont présentés au tableau 3-1. Il est à noter que ces estimations ont été calculées sur la base des informations actuellement disponibles concernant la topographie (Consultants Ropars, inc, 2013 et TDA, 2014) et la bathymétrie du secteur d'intervention ouest.

Tableau 3-1: Estimation de coûts de chacune des options étudiées – côté ouest du quai municipal

Option étudiée	Coût
Enrochement classique	
Enrochement de la zone critique seulement (770 m)	2 210 000 \$
Enrochement de toute la zone (2,3 km)	6 450 000 \$
Recharge de plage	
Recharge de plage de la zone critique (une seule fois)	1 680 000 \$
Recharge de plage sur toute la zone (une seule fois)	3 660 000 \$
Relocalisation de la rue Labrie	
Déplacement de 920 m de rue	2 900 000 \$

Les coûts d'une protection des berges à l'aide d'un enrochement conventionnel pourraient s'élever entre de 2,21 M\$ (zone critique seulement) à 6,45 M\$ (ensemble de la zone). De plus, considérant que pour assurer la vie utile des options « recharge de plage » sur une période de 40-50 ans, deux interventions sont requises, ce qui porte les coûts de ces deux options à 3,4 M\$ (zone critique) et 7,3 M\$ (ensemble de la zone).

Selon les estimations de coûts présentées au tableau 3-1, les deux options les moins onéreuses sont l'enrochement classique de la zone critique (770 m) et la relocalisation d'une partie de la rue Labrie. Comme ce projet est financé par le ministère de la Sécurité publique, afin d'être admissible au programme en vigueur, la solution réalisable la plus économique a été privilégiée, soit l'enrochement de la zone critique seulement (annexe O).

Il est toutefois important de considérer que le déplacement de la rue Labrie engendre des contraintes sociales importantes telles que :

- l'expropriation de terrains privés en zone agricole;
- l'expropriation de terrains privés en zone d'habitation;
- la relocalisation de résidences;
- le déplacement de bâtiments secondaires;
- l'accès aux terrains des résidences par la cour arrière (porte de garage inversée, maison inversée par rapport à la rue, déneigement des entrées plus laborieux, etc.);
- l'accès aux terrains agricoles exploités de l'autre côté de la rue pour les propriétaires, alors qu'actuellement ils ont accès directement par la cour arrière;



- la nuisance à la tranquillité des animaux actuellement situés à une certaine distance de la rue existante;
- la perte ou la relocalisation de terrains agricoles exploités.

Les berges localisées du côté ouest du quai municipal sont actuellement enrochées sur presque toute la longueur. La plage a déjà subi les effets négatifs de ces aménagements et est presque disparue. Compte tenu que ces berges sont déjà enrochées et des effets négatifs moindres à anticiper en comparaison avec la relocalisation d'une partie de la rue Labrie, l'option retenue est celle présentant le moins d'impacts en plus d'être la moins coûteuse, soit l'enrochement classique de la zone critique uniquement.

3.2.2 Secteur d'intervention est

Une analyse comparative multicritère a été réalisée afin d'identifier l'option la plus avantageuse pour protéger les berges du côté est du quai. Les résultats de cette analyse sont présentés dans les sections qui suivent.

Les scénarios proposés par Leclerc et Dupuis (2008) ont été comparés entre eux par le biais d'une analyse coûts/avantages (ACA), celle-ci étant basée sur une approche de présélection multicritères qui combine des résultats monétaires et intangibles (non monétaires). La comparaison des options prend comme base les options de référence auxquelles s'ajoutent les options alternatives³. Les détails de cette analyse sont présentés à l'annexe P.

Les résultats de l'analyse multicritères de Leclerc et Dupuis (2008) sont résumés au tableau 3-2. Pour le bilan économique des options, les scénarios qui se démarquent *a priori* sont les suivantes :

- **R1 (ou Rréf)** : Retrait progressif généralisé assisté financièrement (3,62 M\$);
- **P4** : Champ d'épis conventionnels seulement (3), option dite « équilibrée », avec recharge initiale de plage seulement (2,4 M\$);
- **P6** : Champ d'épis, option dite « réduite » (option P4 sans mesure de stabilisation à l'ouest du quai municipal) (2,85 M\$);
- **MX1** : Solution mixte comportant à la fois des épis à l'est du quai et des mesures de retrait graduel à l'extrémité est de la rue Labrie (3,53 M\$).

3 Dans une ACA classique, un scénario de référence doit être un scénario à partir duquel on calcule les écarts des avantages et des coûts relativement à l'option « Ne rien faire » (ÉcoRessources Consultants, 2009). Leclerc et Dupuis (2008) font plutôt état de deux scénarios référence (ci-dessus R1 et P3) et précisent qu'un de ces scénarios de référence serait probablement adopté si on n'évaluait pas d'autres options. Aussi, l'option « Ne rien faire » ou *statu quo* n'a pas été analysée dans le cadre de la présente étude.

Selon les auteurs de l'analyse multicritères des options, l'option MX1 est la meilleure solution. L'ACA de Leclerc et Dupuis (2008) a fait l'objet d'une révision par ÉcoRessources Consultants (2009). De nouveaux critères ont alors été identifiés afin d'obtenir une ACA classique. Les détails de cette analyse sont présentés à l'annexe O. À la lumière de l'ACA conduite par ÉcoRessources (2009), la solution R1 est la moins impactante des options pour l'ACA approximative et la solution P6 est la meilleure selon l'analyse multicritères.

3.2.2.1 Élimination des options trop coûteuses

L'analyse comparative de différentes options de remédiation au risque d'érosion allant du retrait complet assisté financièrement à la protection complète, dure ou douce, en passant par des options mixtes, révèle qu'en dépit de leur aptitude à résoudre le problème, certaines mesures s'avèreraient beaucoup trop impactantes ou beaucoup trop coûteuses. Considérant les enjeux qu'elles visent à protéger, les options P1, P2, P3 et P5 sont donc éliminées.

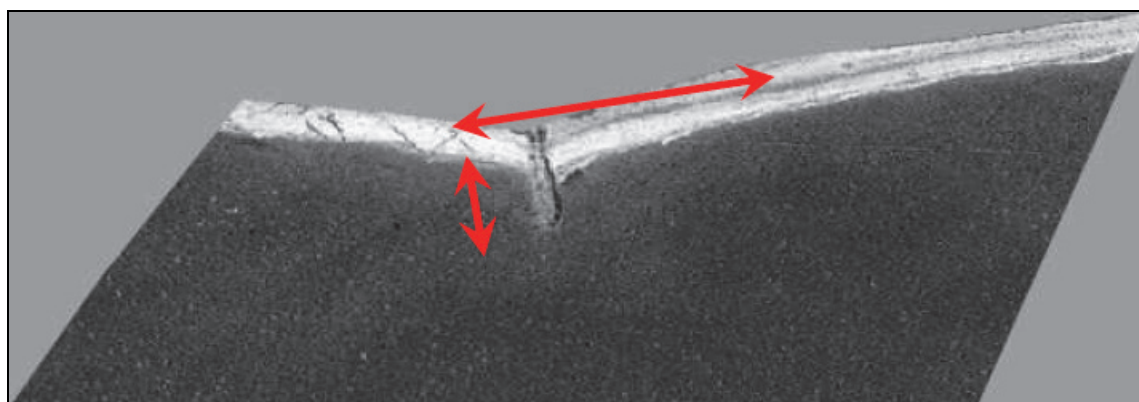
3.2.2.2 Priorité aux mesures de stabilisation douces

Il ressort donc que les mesures de stabilisation dures, faisant appel aux capacités locales de réalisation (épis conventionnels), assorties parfois de mesures de retrait (ex : voirie), à condition qu'elles soient appliquées avec précaution à l'égard des composantes environnementales, et en maximisant les facteurs d'équité et les possibilités de concertation, semblent préférables aux approches classiques telles que le retrait généralisé ou l'empiérement linéaire « mur à mur », considérées comme ultimes. Les solutions techniques qui s'avèrent les plus intéressantes pour Pointe-aux-Outardes, sont basées sur les constats énumérés ci-dessus.

- Le quai municipal répond aux sollicitations à la façon d'un épi, en captant le sable et en réorientant la plage pour répondre aux forces de la mer. Cet ouvrage s'avère un prototype à l'échelle naturelle de ce qui peut être obtenu en implantant des épis (voir figure 3-5);
- Il existe des dépôts de sable à proximité (sur la Péninsule de Manicouagan) qui permettent une recharge de plage adaptée aux forces en présence et qui permettent une recharge de plage avec un minimum de transport.
- Les fortes marées font en sorte que l'utilisation de brise-lames « offshore » n'est pas recommandée. En effet, dans la littérature, on indique que ces ouvrages doivent être considérés lorsque le marnage de la marée ne dépasse pas 1 m.



- Les ouvrages en enrochement de grande portée ou, a fortiori, construits à la pièce, pour protéger les talus de Pointe-aux-Outardes ont généré des érosions importantes aux extrémités (effets de bout) et la perte de la plage située en face. De plus, ceux-ci apparaissent mal conçus et sous-dimensionnés (taille des matériaux) de sorte qu'ils représentent désormais des éléments vulnérables à l'érosion et requièrent un entretien périodique coûteux.
- La protection du talus par des épis est préconisée; cette protection doit être réalisée en tenant compte de la portée des processus physiques à l'échelle de la cellule sédimentaire, du moins jusqu'au quai existant.
- La morphologie autour du quai municipal de Pointe-aux-Outardes permet de jeter une certaine lumière sur l'effet stabilisateur qu'aura l'implantation d'épis le long du littoral (figure 3-2). D'une longueur effective typique de 70 m, l'influence du quai se répercute sur près de 210 m (l'effet s'estompe asymptotiquement), soit environ 160 m à l'est (amont du transit) et 50 m à l'ouest (aval).



- Source : Leclerc et Dupuis, 2008
- **Figure 3-5 : Effet de type épi au quai municipal de Pointe-aux-Outardes**

Tableau 3-2 : Résultats de l'analyse multicritères des options

SCÉNARIOS ► CRITÈRES ▼	R1 ou Rréf	P1	P2	P3 ou Préf	P4	P5	P6	MX1
Critères de base								
#1 Coût d'ensemble	100%	0%	0%	0%	81%	0%	87%	84%
#2 Durabilité	100%	80%	70%	20%	80%	80%	70%	85%
#3 Risque résiduel	100%	70%	70%	40%	80%	75%	80%	80%
#4 Équité	85%	80%	40%	0%	100%	40%	100%	100%
#5 Environnement - Bilan sédimentaire	50%	50%	50%	10%	90%	90%	80%	90%
#6 Synergie - Mise en valeur	50%	80%	80%	30%	90%	90%	80%	80%
#7 Impact social	20%	100%	100%	50%	100%	100%	90%	40%
Critères globaux								
#1 Poids décisif sur le coût	68%	0%	0%	0%	73%	0%	72%	66%
#2 Poids majoritaire sur le coût	93%	20%	18%	6%	83%	21%	85%	85%
#3 Moyenne géométrique pondérée	56%	0%	0%	0%	73%	0%	72%	66%
#4 Moyenne arithmétique pondérée	48%	0%	0%	0%	66%	0%	73%	58%
MOYENNE - CRITÈRES GLOBAUX	66%	5%	4%	1%	74%	5%	76%	69%

Source : Leclerc et Dupuis, 2008

Note : Les critères sont présentés en fonction de chacun des scénarios analysés. Les colonnes en gris représentent les deux options les plus avantageuses

Le ministère de la Sécurité publique du Québec et la Municipalité de Pointe-aux-Outardes ont statué sur le scénario de stabilisation le plus acceptable sur les plans technique et économique, soit l'option P4 (zone D, figure 3-4). Ce scénario a toutefois été modifié de la proposition originale faite par Leclerc et Dupuis (2008). Cette étude avait statué que la solution la plus économique pour protéger la berge de Pointe-aux-Outardes était la mise en place d'épis combinée à un rechargement de plage, et ce, sur une distance de 1,5 km.

En 2013, une étude produite par Consultants Ropars inc. (2013), présentait un concept optimal de protection basé sur l'évaluation des paramètres hydrodynamiques du projet tels que l'analyse des vagues au large, la réfraction des vagues jusqu'à la berge et l'analyse des niveaux d'eau. Cette étude présente des conclusions similaires à celles de Leclerc et Dupuis (2008), mais précise davantage les caractéristiques de la conception des épis et de la recharge de plage. Ces précisions sont décrites à la section 4 du présent rapport. L'option retenue pour la stabilisation des berges comprend donc la protection de la côte à l'aide de sept épis stabilisateurs avec recharge de plage, sur une distance de 1,5 km. Le coût des travaux est estimé à 8,53 M\$.

L'implantation d'épis et une recharge de plage initiale permettront de contrôler le transport littoral et de favoriser la rétention locale de sédiments. Cet aménagement permettra de surcroît d'éviter l'interruption brutale des apports sédimentaires en aval des épis et sur la batture adjacente.

La variante retenue consiste en une recharge de plage, à laquelle on ajoute des épis ayant pour fonction de ralentir le transit longitudinal et de diminuer l'énergie des vagues en rive. Ce concept permettra de contenir le sable entre les épis.

4. DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET

Cette section de l'étude présente une description technique du projet de stabilisation des berges à Pointe-aux-Outardes pour les secteurs d'intervention ouest et est situés de part et d'autre du quai municipal.

4.1 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ET PRINCIPALES ACTIVITÉS À RÉALISER

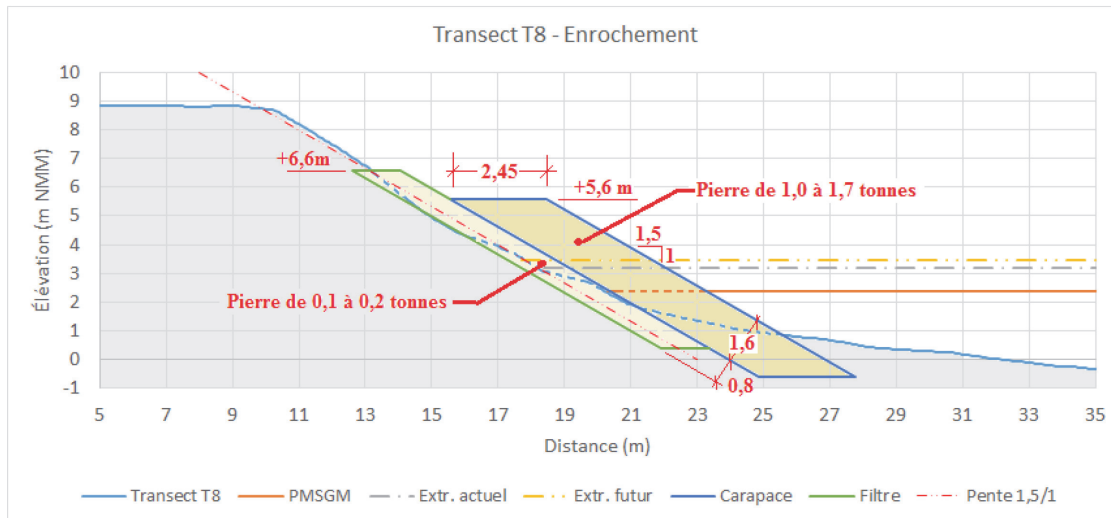
4.1.1 Secteur à l'ouest du quai municipal

Les travaux prévus comprennent l'empierrement de protection de la berge longeant le fleuve Saint-Laurent avec de la pierre de différents calibres sur une longueur d'environ 770 m dans un secteur localisé à l'ouest du quai municipal. Ce secteur a déjà fait l'objet de stabilisation de protection à l'aide d'enrochement.

Toutefois, l'absence de clé d'enrochement, l'élévation insuffisante de la crête et le calibre inadéquat des pierres utilisées n'ont pas permis une protection stable à long terme et par conséquent, nécessite des travaux correctifs. En effet, l'absence de crête des enrochements, la présence de nombreuses petites pierres parmi les quelques pierres de plus gros calibres et l'instabilité généralisée des enrochements témoignent de l'état actuel de cette protection.

De façon générale, les spécifications de l'ouvrage sont présentées dans les sections suivantes. Les détails seront toutefois définis dans le cadre de la réalisation des plans et devis qui seront préparés à l'étape de la demande de certificat d'autorisation. La figure 4-1 illustre une coupe-type de l'enrochement.

Compte tenu de la longueur de talus à stabiliser et puisque les travaux seront effectués uniquement à marée basse afin de minimiser les impacts sur le milieu récepteur, l'approche préconisée consiste à effectuer les travaux par courtes sections, dont la largeur sera déterminée par l'entrepreneur. Cette façon de faire permettra d'assurer la stabilité des ouvrages mis en place. Par conséquent, le démantèlement de l'enrochement, le reprofilage de la pente et l'enrochement de cette dernière par la pierre filtre jusqu'à l'élévation de la marée haute (environ 2,40 m) seront effectués à l'intérieur d'un cycle de marée. L'enrochement de la section de la pente située au-delà du niveau de la marée haute, de même que la pose de la pierre de carapace pourront se réaliser en tout temps.



Source : Consultants Ropars inc, 2013

Figure 4-1 : Coupe-type de l'enrochement de protection de berge

4.1.1.1 Machinerie

La machinerie utilisée pendant les travaux sera la suivante : pelles hydrauliques, grue (peu probable), camion à benne, tracteur sur chenille (pour niveler le haut du talus après les travaux d'empierrement) et chargeur sur roue (pour la manutention de divers matériaux comme les pierres, rouleaux de géotextile, etc.). L'entrepreneur devra utiliser des huiles biodégradables (à plus de 70 % à l'intérieur d'une période de 28 jours). Cet engagement fera partie des exigences indiquées aux plans et devis.

4.1.1.2 Aménagement d'une descente temporaire à la plage

Un accès temporaire sera aménagé au niveau du talus afin de permettre à la machinerie d'accéder à la pente au-dessus de la marée haute (plateau de travail). Aucun nouveau matériau ne sera mis en place pour la réalisation de cet accès. Celui-ci sera aménagé à partir des matériaux déjà en place. Dans le cas où des accès sur la plage étaient requis pour certains travaux, une remise en état des secteurs affectés sera assurée.

Pour permettre la réalisation des travaux, une voie de circulation sur la rue Labrie devra être retranchée. Une signalisation adéquate sera mise en place afin d'assurer la sécurité des usagers. Compte tenu que la rue Labrie n'a pas été conçue pour permettre une circulation lourde, il est probable que la surface de chaussée et la fondation de la route se détériorent lors des travaux. Le cas échéant, la partie de la rue Labrie affectée sera remise en état à la fin des travaux.

4.1.1.3 Démantèlement de l'enrochement existant

L'enrochement existant sera complètement démantelé en prenant soin de récupérer les pierres pouvant être réutilisées pour la construction du nouvel enrochement. Chaque pierre sera évaluée selon son calibre et sa qualité, afin d'en récupérer le maximum. Les pierres ne rencontrant pas le calibre désiré pour le nouvel enrochement ou celles de mauvaise qualité seront chargées dans un camion à l'aide d'une pelle hydraulique et transportées vers un site de disposition appartenant à la Municipalité de Pointe-aux-Outardes. Les pierres récupérées seront soit entreposées temporairement sur la plage (si utilisées durant le même cycle de marée) ou en haut du talus dans l'aire de travail.

4.1.1.4 Excavation de la clé et reprofilage de la pente du talus

Une fois l'enrochement existant démantelé, la pente de talus sera reprofilée, afin d'obtenir une pente générale de 1:1,5. Une clé d'environ 1,0 m de profondeur sera excavée sur la plage. L'excavation de la clé s'effectuera à marée basse, permettant ainsi de minimiser la remise en suspension des particules fines dans l'eau. Les matériaux d'excavation (sable de la plage) seront réutilisés pour recouvrir la clé. L'excédent de matériel, le cas échéant, sera nivelé sur la plage, dans le secteur immédiat des travaux, afin de restaurer le milieu à son état initial.

Les déblais générés dans le cadre de cette activité seront excavés à l'aide d'une pelle hydraulique. Selon la qualité physique de ces matériaux, ils pourront soit être chargés dans un camion-benne pour être acheminés vers un lieu de disposition autorisé par le MDDELCC, ou conservés pour être utilisés comme remblai.

L'utilisation d'une membrane géotextile au fond de l'excavation de la clé sera confirmée sur la base des résultats des sondages géotechniques. Cette dernière devra être mise en place, par exemple, dans le cas où une couche d'argile était rencontrée lors de l'excavation.

4.1.1.5 Pose de la membrane géotextile et mise en place de l'enrochement

Une fois les travaux d'excavation et de reprofilage de la pente complétés, un géotextile sera mis en place à partir du haut du talus, sur toute la longueur touchée par les travaux. Des systèmes de retenue seront mis en place pour empêcher le géotextile de glisser le long de la pente, durant des travaux.

La mise en place de l'enrochement dans la pente devra se faire avec précaution pour ne pas déchirer le géotextile. La pierre sera mise en place à l'aide d'une pelle hydraulique, manœuvrée à partir de la plage ou du haut du talus.

Le nouvel enrochement sera constitué de deux calibres de pierre. Une couche de pierre filtre de calibre variant entre 400 et 500 mm d'une épaisseur de 800 mm, sera mise en place sur une membrane géotextile. La crête de cette pierre filtre atteindra une élévation de +6,6 m NMM⁴. Par la suite, une deuxième couche de pierre de carapace de calibre 850 à 1 000 mm, disposée en deux couches, d'une épaisseur de 1,6 m, sera déposée sur la pierre filtre avec une pente de 1,5/1. L'élévation de la crête de l'enrochement construit se situera à l'élévation géodésique de +5,6 m NMM. Au-dessus de la pierre-filtre, la stabilité du talus devra également être assurée à l'aide de végétaux si les conditions le permettent ou par de la petite pierre calibrée (50 à 200 mm, par exemple) si les conditions de survie des végétaux ne sont pas assurées. Les pierres (tous calibres confondus) proviendront d'une carrière locale. Elles seront transportées par camion sur le site des travaux.

Le type et les quantités de matériaux qui seront utilisés pendant les travaux sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 4-1: Type et quantité de matériaux utilisés

Type de matériaux	Volume (m ³)
Déblais	0
Pierre 400 – 500 mm	6 890
Pierre 1,0 à 1,7 t	13 750

La superficie de modification de l'habitat du poisson, calculée à partir de la cote de crue 2 ans (4,54 m) correspond à environ 5 000 m². Cette superficie a été calculée en tenant compte de l'enrochement existant. L'utilisation de la cote de récurrence 2 ans pour l'estimation de la superficie modifiée est plus conservatrice que l'utilisation de la cote de la pleine mer supérieure de grande marée qui est établie à 4,2 m à partir de la station de Baie-Comeau (station n° 2840). Cette superficie sera précisée lors de la préparation des plans et devis définitifs pour lesquelles des relevés topographiques seront réalisés.

4.1.2 Secteur à l'est du quai municipal

4.1.2.1 Procédure de réalisation des travaux

Les opérations de stabilisation consistent essentiellement à la mise en place des épis et à l'ajout de matériaux sableux dans le haut de plage.

4 NMM : Niveau moyen des mers

En somme, les travaux prévus sont les suivants :

- l'aménagement, avec des matériaux granulaires, d'un chemin pour la circulation de la machinerie sur le haut de la plage;
- la mise en place des épis (ajout de matériaux granulaires (tout-venant) et de pierre);
- la recharge de plage.

Techniquement, le projet comprend la stabilisation des berges par la mise en place de sept épis espacés d'environ 280 mètres et par une recharge de plage, sur une longueur totale de 1,5 km. Ces travaux impliquent la mise en place d'environ 38 000 m³ de pierre pour les épis et 157 000 m³ de matériaux de recharge de plage.

La figure 4-2 illustre l'ensemble des épis à mettre en place et la zone de plage rechargée (en gris). Il est à noter que l'épi le plus à l'ouest (Épi 1) correspond à l'ancien quai. La géométrie de plage qui s'est développée de part et d'autre de l'ancien quai a été utilisée pour définir la géométrie des plages entre les différents épis (Consultants Ropars inc, 2013).



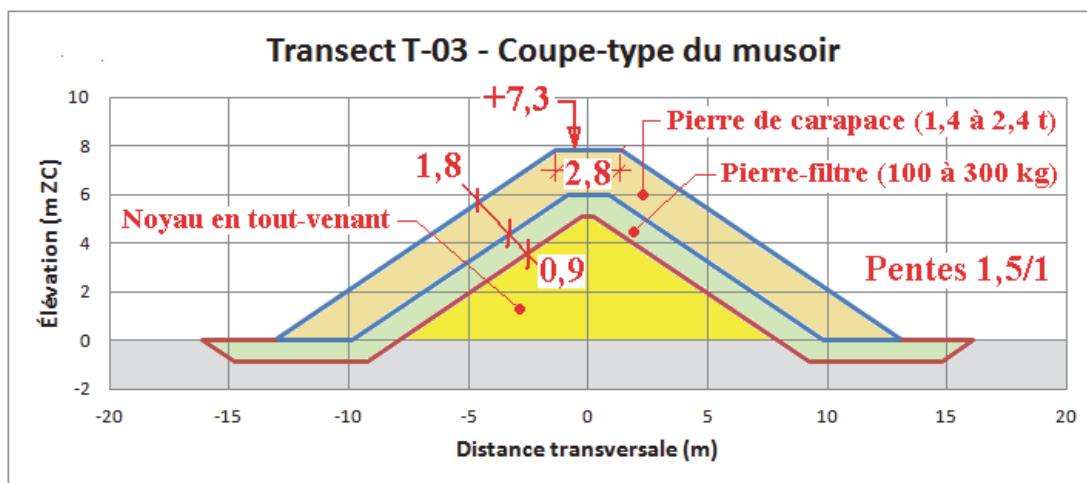
Source : Consultants Ropars inc, 2013

Figure 4-2 : Vue de l'ensemble des épis proposés et géométrie de la recharge de plage

4.1.2.2 Mise en place des épis

Les activités de mise en place des épis seront effectuées à marée basse. La superficie totale couverte par les épis totaliserait environ de 14 000 m²⁵ et le volume de pierres de carapace, nécessaire à la mise en place des épis, est estimé à 38 000 m³ (Consultants Ropars inc, 2013).

Le dimensionnement de l'enrochement de protection constituant les épis a été fait à partir des résultats de l'étude de vagues et est présenté dans l'étude de Consultants Ropars inc (2013). L'élévation de la crête de l'enrochement principal des épis (musoir) serait de +7,3 m ZC⁶ (ou +5,5 m Géod.). Cette hauteur de crête permet le franchissement des vagues lors des tempêtes importantes sans affecter la stabilité des épis. De plus, le dimensionnement des pierres de carapace du musoir des épis de protection serait de 1,4 à 2,4 tonnes (0,95 à 1,15 m de diamètre équivalent) et disposées sur deux couches. L'épaisseur de cette protection serait de 1,9 m et la largeur minimale de la crête serait de 2,8 m. La pierre-filtre à placer sous cette pierre de carapace serait de la pierre de 0,1 à 0,3 tonne (0,4 à 0,55 m) sur une épaisseur de 0,9 m. Cette pierre-filtre devra être installée soit sur une couche de pierre 0 à 100 kg (0 à 400 mm) dans laquelle la granulométrie serait contrôlée, soit sur un géotextile empêchant les matériaux fins (sable, silt et argile) du talus et de la plage de migrer à travers la pierre-filtre et la pierre de carapace (Consultants Ropars inc, 2013). La figure 4-3 illustre la coupe-type correspondant à ces recommandations et présente les différentes dimensions estimées.

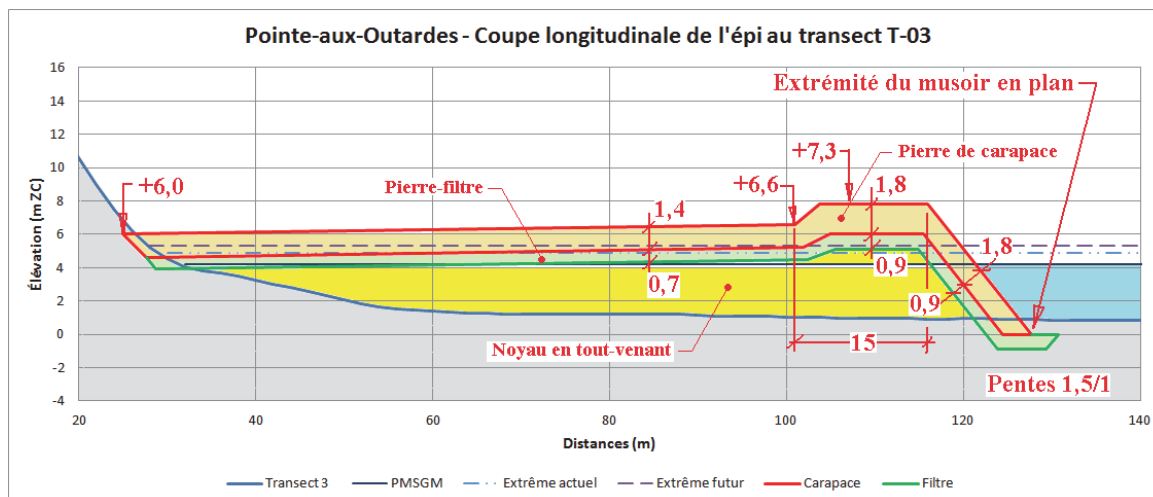


Source : Consultants Ropars inc, 2013

Figure 4-3 : Coupe-type transversale du musoir des épis

5 La superficie occupée par l'ensemble des épis a été estimée à partir d'un plan préliminaire préparé par Dessau en 2013. Cette superficie sera validée à l'étape des plans et devis définitifs.

6 ZC : Zéro des cartes



Source : Consultants Ropars inc, 2013

Figure 4-5 : Coupe-type longitudinale d'un épi

Tableau 4-2 : Quantités de pierre requise à la mise en place des épis

Épi considéré	Quantité de pierre (m ³)
Épi 1	320
Épi 2	7 280
Épi 3	7 500
Épi 4	6 88
Épi 5	7 450
Épi 6	4 920
Épi 7	3 630
Total	38 000

Source : Consultants Ropars inc, 2013

4.1.2.3 Recharge de plage

Une recharge de plage initiale sera réalisée après la mise en place des épis. Cette recharge vise à redonner à la côte un profil d'équilibre et à la protéger contre l'action des vagues. Les matériaux utilisés à cette fin proviendront d'une carrière locale. De plus la qualité physico-chimique de ces matériaux sableux sera analysée pour s'assurer qu'aucun contaminant ne soit introduit dans le milieu côtier.

L'élévation de la crête de la plage rechargée a été établie à l'aide des méthodes paramétriques de calcul des remontés sur une plage du Coastal Engineering Manual (*In* Consultants Ropars inc, 2013). Elle correspond à une hauteur de +4,6 m ZC et permettra de protéger le pied du talus existant lors des tempêtes.

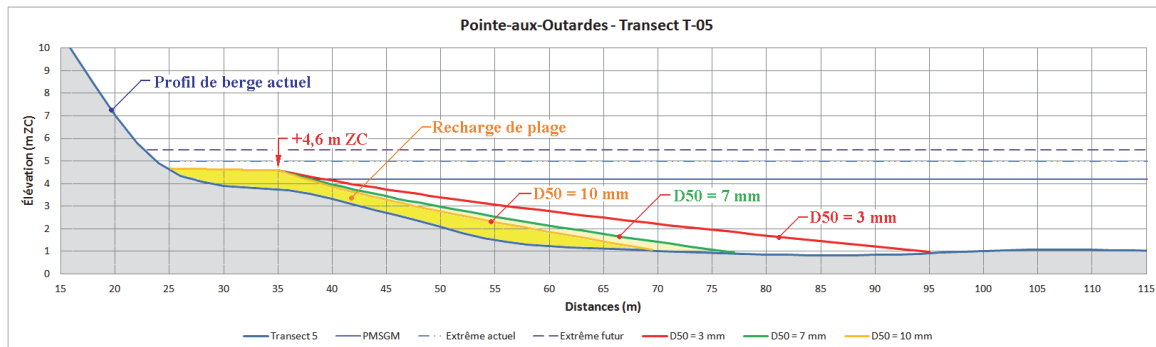
Toutefois, il est important que ce haut de plage conserve une largeur minimale d'au moins 10 mètres pour assurer la protection du bas de talus. À long terme, cette élévation devrait être révisée à la hausse afin de tenir compte du rehaussement du niveau moyen des océans.

La granulométrie des matériaux à mettre en place est un élément des plus importants à considérer lors de la recharge de plage. En effet, selon Consultants Ropars inc (2013), utiliser un matériel de recharge de plage qui s'apparenterait à du gravier fin (D50 de 3 mm) provoquerait une augmentation significative des quantités de matériaux à mettre en place et poserait un problème de pérennité du projet de recharge de plage lui-même. De plus, un matériel de recharge qui serait du sable même relativement grossier (D50 de 0,56 mm), poserait des problèmes encore plus aigus (quantité de matériaux, pérennité). La recommandation proposée par Consultants Ropars inc (2013), dans le cas de Pointe-aux-Outardes, est de sélectionner des matériaux de recharge de plage plus grossiers (D50 minimal de 7 mm et préférablement D50 de 10 mm). Cette granulométrie pourra être obtenue soit par tamisage, soit par mélange de matériaux provenant de deux sources ou plus. Les quantités de matériaux nécessaires à la recharge de plage sont présentées au tableau 4-3. Le profil d'équilibre de plage avec l'utilisation des divers matériaux est présenté aux figures 4-6 et 4-7.

Tableau 4-3 : Quantité de matériaux requis à la recharge de plage

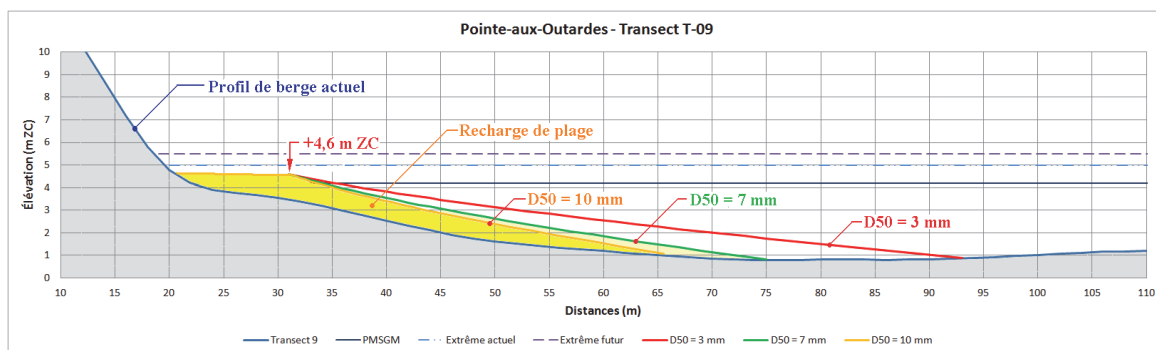
Zone considérée	Quantité de matériaux (m ³)
À l'ouest de l'épi 1	385
Entre l'épi 1 et 2	10 080
Entre l'épi 2 et 3	25 110
Entre l'épi 3 et 4	27 980
Entre l'épi 4 et 5	27 760
Entre l'épi 5 et 6	27 930
Entre l'épi 6 et 7	28 530
À l'est de l'épi 7	8 355
Total	157 000

Source : Consultants Ropars inc, 2013



Source : Consultants Ropars inc, 2013

Figure 4-6 : Profil d'équilibre de plage au transect T-05



Source : Consultants Ropars inc, 2013

Figure 4-7 : Profil d'équilibre de plage au transect T-09

4.1.3 Autres activités et travaux liés à la réalisation du projet

Les activités suivantes sont également liées à la réalisation du projet. Elles comprennent, notamment, l'aménagement d'un chemin pour la circulation de la machinerie, l'aménagement d'une aire de travail, la production et la gestion des matières résiduelles, l'utilisation d'équipements et de machinerie, ainsi que le transport et la circulation de cette dernière sur le territoire de la municipalité de Pointe-aux-Outardes. Ces activités sont décrites ci-après.

4.1.3.1 Aménagement d'un chemin pour la circulation de la machinerie

La circulation de la machinerie sur le haut de plage préconise la mise en place d'un renforcement par l'ajout de matériaux granulaires. À cet effet, un tablier en enrochement sera aménagé sur la plage, de façon à faciliter la circulation de la machinerie pour le transport des matériaux et la mise en place des épis.

Les travaux de stabilisation seront effectués à l'aide d'une pelle hydraulique ou d'une pelle rétrocaveuse. L'omniprésence d'argiles sensibles sous-jacentes à la plage peut rendre les déplacements de machinerie hasardeux et ceux-ci doivent être minimisés.

Une stratégie de mise en place frontale (vers la mer), plutôt que latérale (via la plage), devra donc être privilégiée.

4.1.3.2 Aménagement d'une aire de travail

Une zone de travail pouvant servir d'aire d'entreposage des matériaux secs, de stationnement et de zone d'entretien de la machinerie, sera aménagée sur un terrain disponible en bordure de la côte (entre la rue Labrie et la plage). Cette aire de travail sera restaurée à la fin des travaux, en nivelant le terrain de façon à lui redonner une forme naturelle et stable et en la gazonnant au besoin.

4.1.3.3 Gestion des matières dangereuses

L'entrepreneur sera tenu de procéder au relevé des matières désignées dangereuses et de prendre les mesures nécessaires pour préserver l'environnement selon la réglementation en vigueur. Si un matériau répertorié comme dangereux est découvert pendant l'exécution des travaux, l'entrepreneur devra suspendre les travaux, prendre les précautions appropriées et en informer immédiatement l'ingénieur. Aucune reprise de travaux ne sera autorisée avant d'avoir reçu des directives particulières à ce sujet.

4.1.3.4 Équipements et machinerie utilisés

Les principaux équipements utilisés demeurent de la machinerie conventionnelle. Les travaux de stabilisation seront effectués à l'aide de pelles hydrauliques et de chargeurs sur roues. Des camions à benne (admis sur le réseau routier) seront utilisés pour le transport des matériaux (gravier, sable, pierre, etc.).

4.1.3.5 Transport et circulation de la machinerie

La technique de construction d'épis à Pointe-aux-Outardes sous-tend nécessairement l'accès à la plage pour la machinerie. Le transport sera effectué vers le site des travaux, via le chemin Principal, la rue Labrie et la descente vers le quai municipal. Aucun aménagement d'accès dans le talus ne sera requis.

La quantité de pierres requise pour la mise en place des 7 épis pourrait s'élever à environ 38 000 m³. Cette quantité requerrait le passage d'environ 3 800 camions (aller seulement) pour le transport des matériaux de construction (p. ex. pierre) et des matériaux d'emprunt (carrière, gravière). La signalisation usuelle pour les zones de construction sera mise en place afin d'assurer la sécurité du public et des résidents.

4.2 CALENDRIER DES TRAVAUX

Tous les travaux se dérouleront du lundi au vendredi, de 7 h à 19 h et seront toujours effectués à marée basse. Les travaux de stabilisation à l'ouest du quai commercial sont prévus pour l'automne 2016. La durée des travaux est estimée à environ huit semaines. Les travaux de stabilisation à l'est du quai commercial sont toutefois prévus dans une phase ultérieure. À priori, la durée des travaux pour la mise en place des épis et la recharge de plage est estimée à environ trois mois.

En raison de la présence du capelan, une espèce de poisson qui se reproduit sur les plages de sable dures à partir du mois d'avril, les travaux de recharge de plage devront être effectués avant le début de l'automne, soit après la fraie du capelan. Cela aura pour effet de permettre au sable de se consolider, car les matériaux nouvellement déposés sur la plage sont habituellement lâches et instables, ce qui les rend plus vulnérables aux vagues de tempêtes d'automne. Aussi, cela permet de réduire considérablement les impacts négatifs anticipés sur cette espèce.

De plus, puisque les travaux sont prévus pour l'automne 2016, la période de reproduction de l'hirondelle de rivage (mi-mai à fin août) sera terminée. Cela permettra de réduire les impacts négatifs anticipés sur cette espèce. Enfin, la période des travaux est à l'extérieur des activités récréotouristiques importantes comme le festival de *kite surf* qui a lieu à la fin du mois de juillet et au début août. Finalement, concernant la collecte de mye, puisque celle-ci n'est plus une activité pratiquée de façon intensive dans le secteur des travaux, aucun conflit n'a été identifié au calendrier dans le cadre de ce projet.

5. MÉTHODOLOGIE POUR L'ÉVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

La démarche méthodologique d'évaluation des impacts environnementaux comporte deux grandes étapes, soit l'identification des impacts entre les composantes du projet et les composantes du milieu récepteur, et l'évaluation des impacts de chacune des interrelations identifiées.

Préalablement à l'identification des interrelations, les activités du projet ont été définies et regroupées selon leur nature et leur incidence probable sur les composantes du milieu récepteur. De plus, afin de simplifier et d'améliorer la compréhension de l'analyse, les composantes du milieu récepteur, réagissant de façon similaire aux composantes du projet ont été regroupées au besoin et sont définies.

La première étape de la méthode consiste à identifier les interrelations existantes entre les composantes du projet et les composantes du milieu récepteur. L'identification des interrelations s'effectue sur la base des informations pertinentes présentées aux sections 2 et 4 du présent rapport. Une matrice résumant les interrelations entre les activités du projet et les composantes de l'environnement est alors produite.

La deuxième étape de la méthode consiste à décrire et analyser les interrelations identifiées, de façon à en évaluer l'importance à l'aide de critères qualitatifs ou de normes gouvernementales fédérales et/ou provinciales. En l'absence de normes réglementaires fédérales ou provinciales et de politiques spécifiques, les critères utilisés sont l'intensité, la durée et l'étendue. L'approche méthodologique suivie à cette deuxième étape est adaptée des méthodes d'évaluation des impacts préconisées par le ministère des transports du Québec (1990) et par Hydro-Québec (1990). L'importance des impacts sera réduite avec l'application de mesures d'atténuation appropriées. L'évaluation finale du projet porte sur les impacts résiduels, c'est-à-dire sur les impacts qui subsistent après l'application des mesures d'atténuation.

La procédure d'évaluation de l'importance d'un impact se résume comme suit :

- mettre en relation la valeur environnementale de la composante du milieu avec le degré de perturbation appréhendé, ce qui permet d'identifier l'intensité de l'impact;
- évaluer la durée de l'impact afin d'en arriver à un indice durée / intensité;
- évaluer l'importance de l'impact en faisant intervenir l'étendue de ce dernier;
- évaluer l'importance des impacts résiduels en tenant compte de l'application des mesures d'atténuation.

Les mesures d'atténuation ou de mitigation sont les moyens que le promoteur s'engage à prendre et à mettre en œuvre pour éliminer ou diminuer significativement les impacts environnementaux de certaines activités, afin de permettre une meilleure intégration du projet dans le milieu. Ces mesures visent également à prévenir les risques de dommage et à protéger les éléments sensibles dans le respect des lois, des règlements et des directives relatifs à l'environnement.

5.1 DÉTERMINATION DE L'IMPORTANCE D'UN IMPACT ENVIRONNEMENTAL

5.1.1 Intensité de l'impact

La première étape de détermination de l'importance d'un impact consiste à évaluer l'intensité de l'impact en mettant en relation la valeur environnementale de la composante du milieu avec le degré de perturbation appréhendé.

5.1.1.1 Valeur environnementale

La valeur environnementale exprime l'importance relative d'une composante dans son environnement. Elle est déterminée en considérant, d'une part, le jugement des spécialistes, et d'autre part, la valeur sociale que démontrent les intérêts populaires, légaux et politiques à l'égard de cette composante. Quatre classes de valeurs sont retenues et sont décrites ci-dessous.

- Très grande :** Une très grande valeur est attribuée à un élément qui possède un statut reconnu par une loi ou un règlement, lui conférant ainsi un statut particulier limitant fortement toute intervention susceptible de mettre en cause l'intégrité de l'élément (ex. : espèces menacées ou vulnérables).
- Grande :** Une grande valeur est accordée lorsque la conservation et la protection de la composante du milieu font l'objet d'un consensus entre les spécialistes et l'ensemble des intérêts concernés. Une grande valeur peut également être attribuée à une composante unique ou rare.
- Moyenne :** Une valeur moyenne est accordée à une composante lorsque la protection, la conservation ou l'intégrité de celle-ci est de moindre importance ou lorsqu'elle ne fait pas l'objet d'un consensus parmi les spécialistes et le public concerné.
- Faible :** Une valeur faible est accordée lorsque la protection, la conservation ou l'intégrité de la composante ne préoccupe que peu ou pas les spécialistes et le public concerné.

5.1.1.2 Degré de perturbation ou de bonification

Le degré de perturbation évalue l'ampleur des modifications négatives apportées ou le dérangement occasionné, en lien avec les caractéristiques structurales et fonctionnelles de l'élément affecté par le projet. Trois degrés de perturbation qualifient l'ampleur des modifications apportées et sont décrits ci-dessous.

- Fort :** Lorsque l'intervention entraîne la perte ou la modification de l'ensemble ou des principales caractéristiques propres de l'élément affecté, de sorte qu'il risque de perdre son identité.
- Moyen :** Lorsque l'intervention entraîne la perte ou la modification de certaines caractéristiques propres de l'élément affecté, pouvant ainsi réduire ses qualités, sans pour autant compromettre son identité.
- Faible :** Lorsque l'intervention ne modifie pas significativement les caractéristiques propres de l'élément affecté, de sorte qu'il conservera son identité sans voir ses qualités trop détériorées.

Le degré de bonification évalue l'ampleur des améliorations (impact positif) apportées aux caractéristiques de l'élément affecté par le projet. Trois degrés d'amélioration qualifient l'ampleur des améliorations et sont décrits ci-dessous.

- Fort :** Lorsque l'intervention sur le milieu ou le projet dans son ensemble améliore considérablement les conditions de vie des communautés résidentes ou utilisatrices de sorte que leur qualité de vie soit grandement améliorée et que des modifications de leurs habitudes de vie ou de leur productivité pourront, dans certains cas, être observées.
- Moyen :** Lorsque l'intervention sur le milieu ou le projet dans son ensemble améliore les conditions de vie des communautés résidentes ou utilisatrices sans pour autant modifier significativement leurs habitudes ou leur productivité.
- Faible :** Lorsque l'intervention sur le milieu ou le projet dans son ensemble améliore légèrement les conditions de vie des communautés résidentes ou utilisatrices.

Ces indices permettront d'évaluer le degré de bonification du projet sur les composantes du milieu récepteur.

5.1.2 Intensité

L'association de la valeur environnementale et du degré de perturbation permet de déterminer le premier critère utilisé dans l'évaluation de l'importance de l'impact, soit l'intensité. Celle-ci variera de forte à faible, selon la grille d'évaluation présentée au tableau 5-1.

Tableau 5-1 : Grille d'évaluation de l'intensité d'un impact

DEGRÉ DE PERTURBATION	VALEUR			
	TRÈS GRANDE	GRANDE	MOYENNE	FAIBLE
Fort	Forte	Forte	Moyenne	Moyenne
Moyen	Forte	Forte	Moyenne	Faible
Faible	Moyenne	Moyenne	Faible	Faible

5.1.3 Indice durée / intensité

La deuxième étape de détermination de l'importance d'un impact consiste à mettre en relation la durée de l'impact avec son intensité, afin d'en arriver à un indice durée / intensité.

5.1.3.1 Durée de l'impact

La durée précise la dimension temporelle de l'impact. Elle évalue, de façon relative, la période de temps durant laquelle les conséquences de la mise en œuvre des composantes du projet seront ressenties par l'élément affecté. Les termes *permanente*, *temporaire* et *momentanée* sont utilisés pour qualifier cette période de temps et sont décrits ci-dessous.

Permanente : L'impact a des conséquences sur la durée de vie de l'infrastructure ou lorsque les impacts ressentis sont irréversibles.

Temporaire : L'impact est ressenti durant une activité du projet ou au plus, durant la réalisation du projet.

Momentanée : L'impact disparaît promptement.

5.1.3.2 Indice durée / intensité

L'association de la durée de l'impact et de l'intensité déterminée préalablement permet d'évaluer le deuxième critère utilisé dans l'évaluation de l'importance de l'impact, soit l'indice durée / intensité. Celui-ci variera de fort à faible, selon la grille d'évaluation présentée au tableau 5-2.

Tableau 5-2 : Grille d'évaluation de l'indice durée / intensité

DURÉE	INTENSITÉ		
	FORTE	MOYENNE	FAIBLE
Permanente	Fort	Fort	Moyen
Temporaire	Fort	Moyen	Faible
Momentanée	Moyen	Faible	Faible

5.1.4 Importance de l'impact

La troisième et dernière étape pour déterminer l'importance d'un impact consiste à mettre en relation l'étendue de l'impact avec l'indice durée / intensité.

5.1.4.1 Étendue de l'impact

L'étendue qualifie la dimension spatiale de l'impact généré par une intervention dans le milieu. Elle réfère à la distance ou à la superficie sur laquelle sera ressentie la perturbation. Les termes *régionale*, *locale* et *ponctuelle* sont retenus pour qualifier l'étendue et sont définis ci-dessous.

Régionale : L'étendue est régionale lorsque l'intervention a des répercussions sur un ou plusieurs éléments environnementaux situés à une distance importante du projet ou lorsque l'intervention affecte un milieu dit « régional ». Dans le cas du présent projet, une étendue régionale réfère à un impact qui serait perceptible dans la MRC de Manicouagan. Dans le cas du milieu marin, une étendue régionale correspond à une zone perturbée supérieure à un périmètre de 10 km.

Locale : L'étendue est locale lorsque l'intervention affecte un espace relativement restreint ou un certain nombre d'éléments de même nature situés à proximité du projet, ou lorsqu'un milieu dit « local » est affecté. Dans le cas du présent projet, une étendue locale renvoie à un impact qui serait perceptible au niveau de la municipalité de Pointe-aux-Outardes. Dans le cas du milieu humain, il s'agit d'un impact qui est ressenti par la population locale. Dans le cas du milieu marin, une étendue locale correspond à une zone perturbée, circonscrite à l'intérieur d'un périmètre de 10 km.

Ponctuelle : L'étendue est ponctuelle lorsque l'intervention n'affecte qu'un élément environnemental situé à proximité du projet ou lorsque la perturbation est ressentie dans un espace réduit et bien circonscrit sur le site ou dans le secteur environnant du projet; dans le cas présent le secteur de la plage de Pointe-aux-Outardes, ou dans le cas du milieu humain, une faible superficie utilisée ou perceptible. Dans le cas du milieu marin, une étendue ponctuelle correspond à une zone perturbée, circonscrite à l'intérieur d'un périmètre de 0,5 km.

L'association de l'étendue de l'impact et de l'indice durée / intensité déterminée préalablement, conduit à l'évaluation de l'importance de l'impact environnemental. Celle-ci sera qualifiée de *majeure*, *moyenne* ou *mineure* tel que décrit ci-dessous.

Majeure : Une importance majeure signifie que l'impact est permanent et qu'il affecte l'intégrité, la diversité et la pérennité de l'élément. Un tel impact altère de façon marquée ou irrémédiable la qualité du milieu.

Moyenne : Une importance moyenne occasionne des répercussions appréciables sur l'élément touché, entraînant une altération partielle de sa nature et de son utilisation, sans toutefois mettre en cause sa pérennité.

Mineure : Une importance mineure occasionne des répercussions réduites sur l'élément touché, entraînant une altération mineure de sa qualité et de son utilisation.

L'importance de l'impact est déterminée en fonction de la grille d'évaluation présentée au tableau 5-3.

Tableau 5-3 : Grille d'évaluation de l'importance de l'impact⁷

ÉTENDUE	INDICE DURÉE / INTENSITÉ		
	FORT	MOYEN	FAIBLE
Régionale	Majeure	Majeure	Moyenne
Locale	Majeure	Moyenne	Mineure
Ponctuelle	Moyenne	Mineure	Mineure

⁷ Selon la LCÉE, un impact peut être qualifié *important* ou *non important*. Ainsi, un impact d'importance majeure sera qualifié d'important et un impact d'importance moyenne ou mineure sera qualifié de non important. Ces deux classes seront aussi utilisées pour déterminer l'importance des impacts résiduels.

5.2 MESURES D'ATTÉNUATION ET IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX RÉSIDUELS

Au terme de l'identification et de l'évaluation des impacts environnementaux, des mesures d'atténuation sont identifiées afin de réduire l'importance des impacts. Ces mesures visent à atténuer ou à corriger les impacts négatifs, afin de permettre une meilleure intégration du projet dans le milieu.

L'application des mesures d'atténuation permet, par la suite, de réévaluer l'importance des impacts environnementaux. Ceux-ci deviennent alors des impacts environnementaux résiduels, correspondant à l'impact qui subsiste après l'application des mesures d'atténuation. Les deux types d'impacts résiduels pouvant subsister suite à l'application des mesures d'atténuation sont des impacts « non importants » ou « importants » et sont définis comme suit :

- **Impact résiduel non important** : signifie que l'impact résiduel est jugé d'importance moyenne ou mineure, sur la base de la grille présentée au tableau 5-3.
- **Impact résiduel important** : signifie que malgré l'application des mesures d'atténuation, l'impact résiduel demeure d'importance majeure, sur la base de la grille présentée au tableau 5-3.

6. ÉVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

6.1 DÉFINITION DES COMPOSANTES DU PROJET

6.1.1 Phase construction

Les principales composantes du projet de la phase construction sont présentées ci-dessous.

Aménagement des aires de travail et d'entretien

Cette composante du projet regroupe l'installation des roulottes de chantier, l'aménagement du stationnement (véhicules des employés, stationnement de la machinerie en période d'arrêt, etc.), des aires d'entreposage des matériaux, des aires pour l'entretien de la machinerie et la préparation des aires de travaux. Cette aire pourrait être aménagée sur un terrain vacant en bordure du fleuve, le long de la rue Labrie. Cette composante inclut également la communication, la gestion du personnel, la prise de décisions relativement à la sécurité et à la gestion des aires de travaux et des accès au chantier.

Transport du matériel (circulation lourde)

Cette source d'impact comprend le transport (par camion) des déblais vers un lieu d'élimination autorisé et des matériaux de stabilisation requis (pierre et sable pour la recharge de plage), depuis les aires d'extraction et d'entreposage, jusqu'au site des travaux sur la plage. Les déblais devraient cependant être minimes et favoriser, le cas échéant, une valorisation sur les lieux des travaux. Cette composante du projet comprend la présence, l'utilisation et la circulation de la machinerie sur les routes et sur la plage, ainsi que l'ensemble des activités de gestion et d'entretien de celle-ci. Cette composante inclut également les bris accidentels, les nuisances (odeurs et poussières) et le bruit générés pendant la phase construction.

Stabilisation de la berge

Cette activité comprend l'aménagement d'accès temporaire, ainsi que les travaux de mise en place de l'enrochement du côté ouest du quai municipal ainsi que la construction des épis et de la recharge de plage initiale du côté est. La mise en place des épis du côté est comprend le reprofilage du fond marin, la mise en place d'une pierre filtre et de la pierre de carapace. La stabilisation du côté ouest comprend le démantèlement de l'enrochement existant et le reprofilage de la pente du talus, l'excavation d'une clé d'enrochement, ainsi que la mise en place de l'empierrement de protection.

Achat de biens et services

Cette activité réfère aux achats de biens et de services requis pour la réalisation des travaux de stabilisation de la berge, de même qu'à l'embauche de la main-d'œuvre. Les achats de biens et de services locaux seront privilégiés.

6.1.2 Phase présence

Présence des infrastructures

La présence des nouveaux aménagements dans le milieu naturel représentera une des principales sources d'impact de cette phase. Cette composante inclut la présence des nouvelles infrastructures ainsi que l'espace physique que celles-ci occupent pendant leur durée de vie utile.

Recharge récurrente de plage

Une recharge de plage récurrente sera nécessaire du côté est du quai municipal. La fréquence de recharge n'est toutefois pas connue à ce moment-ci. Cette activité du projet comprendra le dépôt de matériaux sableux sur la plage.

Transport du matériel (circulation lourde)

Cette source d'impact comprend le transport par camions des matériaux sableux, depuis les aires d'extraction et d'entreposage jusqu'au site des travaux. Cette composante du projet comprend la présence, l'utilisation et la circulation de la machinerie sur les routes et sur la plage, via le chemin du Quai, ainsi que l'ensemble des activités de gestion et d'entretien de celle-ci. La circulation de la machinerie s'effectuera uniquement dans le haut de plage et dans les zones requises. Cette composante du projet inclut également les bris accidentels, les nuisances (odeurs) et le bruit, générés pendant la phase construction.

6.1.3 Définition des composantes du milieu récepteur et attribution d'une valeur environnementale

La valeur environnementale attribuée aux composantes du milieu est résumée au tableau 6-1. Les définitions des composantes environnementales sont présentées ci-après.

Tableau 6-1 : Valeur environnementale des composantes des milieux physique, biologique et humain

Composante environnementale	Valeur environnementale
Milieu physique	
Hydrodynamisme	Moyenne
Dynamique sédimentaire	Grande
Qualité de l'eau	Grande
Qualité des sédiments et des sols	Grande
Qualité de l'air	Grande
Milieu biologique	
Végétation	Faible
Faune benthique	Grande
Faune ichthyenne	Moyenne
Faune avienne	Moyenne
Mammifère marin	Faible
Habitat faunique et territoire protégé	Moyenne
Milieu humain	
Économie locale et régionale	Grande
Zonage et utilisation du sol	Moyenne
Sécurité	Grande
Patrimoine culturel, historique et archéologique	Faible
Pêche commerciale	Moyenne
Activité récréotouristique	Moyenne
Qualité de vie	Très grande
Paysage	Grande
Infrastructure	Moyenne
Activité traditionnelle	Moyenne

Hydrodynamisme

Cette composante réfère à l'écoulement des masses d'eau fluviale en fonction des courants de marées et des vagues. La marée est de type semi-diurne. L'hydrodynamisme inclut l'écoulement et les vitesses d'écoulement lors des marées montante et descendante, et lors du jusant, et ce, aussi bien au large que près de la côte. L'hydrodynamisme local est influencé près de la côte par la présence du quai municipal, lequel favorise l'accumulation sableuse en amont. La valeur environnementale accordée à cette composante est **moyenne**.

Dynamique sédimentaire

La dynamique sédimentaire réfère à la mobilisation des sédiments sur le fond marin, au transport et au dépôt éventuel de ces matériaux. Les marées, les vagues et la formation de la glace en hiver sont les principaux agents physiques de la dynamique sédimentaire des littoraux du Saint-Laurent. L'échange de sédiments entre le littoral et le large est un processus important. La dynamique sédimentaire peut être affectée par une modification des conditions hydrodynamiques. La dynamique sédimentaire sur la côte de Pointe-aux-Outardes suggère un déficit sédimentaire qui se traduit par une érosion importante. La valeur environnementale accordée à cette composante est donc **grande**.

Qualité de l'eau

La qualité de l'eau réfère à la qualité des eaux de surface et souterraine et est établie à partir des caractéristiques physicochimiques naturelles. La qualité de l'eau peut être altérée par le déversement accidentel de produits pétroliers, ou autres, lors du ravitaillement des véhicules et de la machinerie telle que les équipements motorisés, requis pour la mise en place des épis et la recharge de plage. De plus, la qualité de l'eau peut être altérée par la remise en suspension de matériaux particuliers qui augmentera la turbidité et la quantité de matières en suspension. Par exemple, une turbidité très élevée peut avoir des répercussions sur la faune aquatique. Une valeur environnementale **grande** est accordée à cette composante.

Qualité des sédiments et des sols

La qualité des sédiments et des sols est établie à partir des caractéristiques physicochimiques naturelles du sol et des sédiments. Par exemple, une concentration anormale d'un composant chimique dans le sol et dans les sédiments peut constituer une altération de ces derniers et avoir des répercussions sur la flore, la faune et les activités humaines.

La qualité du sol et des sédiments peut être altérée par le déversement accidentel de produits pétroliers, ou autres, lors du ravitaillement des véhicules, de la machinerie ou des réservoirs, ou encore sur l'eau par les embarcations motorisées. Cette contamination, quoique peu probable, est aussi envisageable lors de la recharge de plage en sable. Dans cette éventualité, cela modifierait la qualité environnementale du sol ou des sédiments. Une valeur environnementale **grande** lui est accordée.

Qualité de l'air

La qualité de l'air se rapporte à la poussière et au bruit émis par le transport et la circulation des véhicules et de la machinerie, ainsi que par les travaux d'aménagement du site. Les travaux s'effectuant dans un milieu à caractère récréotouristique résidentiel, une valeur environnementale **grande** est accordée à l'élément.

Végétation

Cette composante réfère à l'ensemble des espèces végétales aquatiques et terrestres, présentes dans la zone d'étude. Aucune végétation aquatique n'est présente dans le secteur des travaux. La végétation terrestre est représentée par quelques espèces d'arbustes ornementaux et la quasi-totalité des espaces verts sont recouverts de pelouse. La végétation ne présente pas de caractéristiques exceptionnelles. La valeur environnementale accordée à cette composante est donc **faible**.

Faune benthique

Cette composante réfère à l'ensemble des organismes aquatiques vivant à proximité du fond, sur la côte et au large. Cette composante inclut leurs fonctions biologiques (alimentation, reproduction, etc.), mais exclut leurs habitats. Outre la présence de mollusques, la faune benthique colonisant le site à l'étude ne présente pas de caractéristiques exceptionnelles (faible abondance et faible diversité). Bien que les bancs de mye commune soient situés à l'extérieur de la zone des travaux, cette ressource est d'un grand intérêt pour les riverains qui en font la cueillette. La valeur environnementale accordée à cette composante est donc **grande**.

Faune ichthyenne

Cette composante réfère à l'ensemble des espèces de poisson présentes dans la zone d'étude. Cette composante inclut leurs fonctions biologiques (alimentation, reproduction, etc.), mais exclut leurs habitats. Aucune espèce à statut ne fréquente la zone d'étude. La valeur environnementale accordée à cette composante est donc **moyenne**.

Faune avienne

Cette composante réfère à l'ensemble des espèces d'oiseaux présentes à proximité du secteur des travaux, en incluant les espèces ayant un statut de protection. Cette composante inclut leurs fonctions biologiques (alimentation, reproduction, etc.), mais exclut leurs habitats. La faune avienne fréquentant le site à l'étude ne présente pas de caractéristiques exceptionnelles. Des inventaires récents ont montré que l'hirondelle des rivages est une espèce qui niche à même les talus sableux, sur la plage de Pointe-aux-Outardes. Cette espèce a été classée comme menacée par le COSEPAC en 2013. Quelques nids ont été répertoriés. La valeur environnementale accordée à cette composante est donc **moyenne**.

Mammifères marins

Cette composante réfère à l'ensemble des espèces de mammifères marins susceptibles de fréquenter le secteur à l'étude, en incluant les espèces ayant un statut de protection. Cette composante inclut leurs fonctions biologiques (alimentation, reproduction, etc.), mais exclut leurs habitats. La valeur environnementale de cette composante est **faible**, compte tenu qu'aucun mammifère marin ne fréquente le secteur des travaux.

Habitat faunique et territoire protégé

Cette composante réfère à l'ensemble des habitats de la faune terrestre et aquatique compris dans la zone d'étude en incluant les territoires protégés. Cette composante exclut les fonctions biologiques des espèces végétales et animales. En raison de la présence du Parc Nature de Pointe-aux-Outardes, de la Réserve Mondiale de la Biosphère Manicouagan-Uapishka, de la Réserve aquatique projetée de Manicouagan et de l'aire de concentration des oiseaux aquatiques présents dans la zone d'étude, la valeur environnementale de la composante est jugée **moyenne**.

Économie locale et régionale

Cette composante réfère aux éléments relatifs à la production, la distribution et la consommation de biens et de services du secteur de Pointe-aux-Outardes et de ses environs. Cette section englobe les éléments liés aux travaux de stabilisation de la berge, susceptibles d'affecter économiquement (positivement ou négativement) la zone d'étude. Cette composante englobe également le maintien et la création des différents emplois locaux ou régionaux. La valeur environnementale accordée à cette composante est **grande**.

Zonage et utilisation du sol

Cette composante réfère au schéma d'aménagement et de développement, au plan d'urbanisme, à la réglementation municipale et à l'utilisation effective du sol, liés au secteur des travaux. Ces éléments d'aménagement sont établis par les administrateurs de Pointe-aux-Outardes et de la MRC de Manicouagan. La valeur environnementale accordée à cette composante est **moyenne**.

Sécurité

Cette composante réfère à la sécurité des biens, des résidents du secteur et des usagers de la route Labrie. La sécurité possède une **grande** valeur environnementale en raison de son incidence sur le bien-être et la qualité de vie de la population.

Patrimoine culturel, historique et archéologique

Cette composante fait référence aux lieux, aux constructions et aux artefacts d'intérêts patrimonial, archéologique, historique et culturel, présents dans le secteur de la Pointe. Étant donné l'absence de site archéologique (validation faite à l'aide de puits de sondage en 2012), la valeur environnementale accordée à cette composante est **faible**.

Pêche commerciale

Cette composante réfère à l'activité de pêche en soi (libre accès aux lieux de pêche et de débarquement, capacité d'y déployer les engins de pêche et d'y exercer les efforts de pêche habituels). Cette composante exclut la dimension économique (revenus de pêche). Le site des travaux ne représente pas un secteur d'intérêt pour la pêche et aucun débarquement de produits de la pêche ne s'y effectue. Toutefois, il représente un certain potentiel pour la collecte de myes. La valeur environnementale accordée à cette composante est **moyenne**.

Activité récréotouristique

Cette composante du milieu humain couvre l'ensemble des infrastructures présentes et les activités récréatives et touristiques pratiquées dans le secteur, tel que le *kite surf* qui est pratiqué pendant toute la saison estivale et pendant le festival (juillet et août). Elle englobe également les activités liées à la proximité du marais de Pointe-aux-Outardes, telles que la promenade ainsi que l'accès aux différents éléments liés à ces activités. La valeur environnementale accordée à cette composante est **moyenne**.

Qualité de vie

Cette composante englobe les éléments suivants: la qualité de l'air (polluants atmosphériques, particules fines, nuisance lumineuse), le respect de la propriété privée et l'alimentation en eau. Elle inclut également la tranquillité des utilisateurs du secteur et la jouissance des lieux. Elle exclut la sécurité, l'esthétique du paysage, l'environnement sonore ainsi que les infrastructures routières, qui eux, font l'objet d'une composante distincte. La valeur environnementale accordée à cette composante est **très grande**.

Paysage

Cette composante couvre les éléments du paysage qui caractérisent le secteur. Elle inclut les points de vue et les composantes du paysage intéressants pour les observateurs. Étant donné la vue directe sur le fleuve Saint-Laurent, la valeur environnementale accordée à cette composante est **grande**.

Infrastructure routière

Cette composante se rapporte à l'état des voies de circulation, nécessaires au transport dans le secteur des travaux. Elle réfère à l'état physique et à la fonctionnalité globale des voies de circulation publiques et privées. Les principales infrastructures routières donnant accès à la plage sont le chemin du Quai, via le chemin Principal et la rue Labrie. Des accès sont également disponibles du côté du marais de Pointe-aux-Outardes. Étant donné que ces infrastructures ne sont pas les seuls accès publics au fleuve dans la région, la valeur environnementale accordée à cette composante est **moyenne**.

Activité traditionnelle

Cette composante du milieu humain englobe les activités réalisées par les autochtones à l'intérieur du site à l'étude. Elle inclut également les activités récréotouristiques ainsi que les activités ponctuelles de pêche commerciale et récréative, réalisées dans ce secteur. Il en est de même pour les cérémonies à caractère culturel et religieux, les sites où ces activités sont réalisées et les lieux de sépulture. Une valeur environnementale **moyenne** est attribuée à cette composante.

6.1.4 Interrelations entre les composantes

L'identification des interrelations prévisibles entre les composantes du milieu récepteur et les composantes du projet a été réalisée sur la base d'une grille illustrée au tableau 6.2a pour le secteur est et 6.2b pour le secteur ouest. Ces tableaux présentent, en ordonnée, les composantes du projet qui ont fait l'objet d'une description aux sections 6.1.1 et 6.1.2 du présent rapport, et en abscisse, les composantes environnementales. L'identification des impacts potentiels prend en compte les éléments suivants :

- les caractéristiques techniques du projet et les méthodes de travail envisagées;
- la connaissance du milieu;
- les enseignements tirés de projets similaires;
- les préoccupations du milieu relativement au projet.

6.2 PRÉSENTATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

Puisqu'il s'agit d'une mise à jour de l'étude d'impact réalisée en 2011, la présente section est divisée en deux parties relativement au secteur d'intervention concerné (secteurs est et ouest). De plus, puisque plusieurs des composantes du milieu récepteur sont affectées de façon similaire, que ce soit pour les travaux de stabilisation du côté ouest ou pour la mise en place d'épis combinée à la recharge de plage, seuls les nouveaux impacts appréhendés concernant le secteur ouest sont traités à la section 6.2.2, et ce, afin d'éviter d'alourdir le présent chapitre.

Les tableaux 6.3a et 6.3b présentent la synthèse des impacts appréhendés pour les secteurs est et ouest, respectivement.

Tableau 6.2a : Interrelations entre les composantes du projet et les composantes environnementales (secteur EST)

◆ Interrelations		Composantes environnementales																						
		Milieu physique				Milieu biologique					Milieu humain													
		Hydrodynamisme	Dynamique sédimentaire	Qualité de l'eau	Qualité des sédiments et des sols	Qualité de l'air	Végétation	Faune benthique	Faune ichtyenne	Faune avienne	Mammifère marin	Habitat faunique et territoire protégé	Économie locale et régionale	Zonage et utilisation du sol	Sécurité	Patrimoine culturel, historique et archéologique	Pêche commerciale	Activité récréotouristique	Qualité de vie	Paysage	Infrastructure	Activité traditionnelle		
Composantes du projet	Phase construction																							
	Aménagement des aires de travail et d'entretien				◆								◆			◆	◆				◆			
	Transport du matériel			◆	◆	◆				◆					◆				◆					
	Stabilisation de la berge							◆	◆			◆												
	Achat de biens et services												◆							◆				
	Phase présence																							
	Présence des infrastructures	◆	◆						◆	◆			◆					◆	◆	◆	◆			
	Recharge récurrente de plage		◆		◆					◆		◆												
Transport du matériel			◆	◆	◆				◆			◆			◆				◆					

Tableau 6.2b : Interrelations entre les composantes du projet et les composantes environnementales (secteur OUEST)

◆ Interrelations		Composantes environnementales																					
		Milieu physique				Milieu biologique					Milieu humain												
		Hydrodynamisme	Dynamique sédimentaire	Qualité de l'eau	Qualité des sédiments et des sols	Qualité de l'air	Végétation	Faune benthique	Faune ichthyenne	Faune avienne	Mammifère marin	Habitat faunique et territoire protégé	Économie locale et régionale	Zonage et utilisation du sol	Sécurité	Patrimoine culturel, historique et archéologique	Pêche commerciale	Activité récréotouristique	Qualité de vie	Paysage	Infrastructure	Activité traditionnelle	
Composantes du projet	Phase construction																						
	Aménagement des aires de travail et d'entretien				◆								◆			◆	◆				◆		
	Transport du matériel			◆	◆	◆				◆					◆				◆				
	Stabilisation de la berge						◆		◆														
	Achat de biens et services												◆							◆			
	Phase présence																						
Présence des infrastructures	◆										◆								◆				

6.2.1 Stabilisation des berges (secteur est)

6.2.1.1 Aménagement des aires de travail et d'entretien

Qualité des sols et des sédiments

Des bris accidentels de machinerie et d'équipements peuvent survenir pendant la phase construction. Ces bris, ainsi que l'entretien de la machinerie, pourraient engendrer un impact sur la qualité des sols et des sédiments en place.

Ces événements demeurent toutefois hypothétiques et peu probables. Compte tenu de la grande valeur accordée à la composante « qualité des sols et des sédiments », cet impact est jugé d'importance moyenne en raison de son intensité forte, sa durée temporaire et son étendue ponctuelle.

Des mesures d'atténuation seront mises de l'avant lors de la réalisation du projet, afin d'éviter les risques de déversement accidentel dans l'environnement. Ces mesures d'atténuation sont décrites ci-dessous.

- Disposer en tout temps, à proximité de l'aire des travaux, de trousse d'intervention d'urgence (produits absorbants, sacs étanches, obturateurs, gants, etc.), afin de confiner tout déversement.
- Utiliser des bacs de récupération sous les appareils et les équipements stationnaires qui montrent des fuites d'hydrocarbures ou qui doivent être réapprovisionnés périodiquement (génératrices, pelles hydrauliques, etc.).
- Respecter une distance de 30 m minimum de la ligne naturelle des hautes eaux, afin d'effectuer le plein d'essence et le stationnement de la machinerie. Si cette distance ne peut être respectée en raison de l'étroitesse du site des travaux, l'entrepreneur devra placer le réservoir dans une enceinte confinée sur coussin absorbant pour réaliser ces activités.
- Élaborer et afficher dans la roulotte de chantier un plan d'urgence dans lequel on trouve le nom des personnes et des autorités à contacter, de même que les mesures à mettre en œuvre en cas de déversement;
- Posséder et savoir utiliser une trousse de mesures d'urgence en cas de déversement accidentel. Advenant un déversement d'hydrocarbures ou de toutes autres substances nocives, tous les moyens nécessaires pour arrêter la fuite et confiner le produit déversé devront être pris. Procéder à la récupération du produit et restaurer les lieux. Faire appel au réseau d'alerte d'Environnement Canada (1-866-363-4735) ou Urgence environnement - MDDELCC (1-866-694-5454) sans délai.

- Maintenir la machinerie, les équipements et les camions utilisés lors des travaux en parfait état et exempts de fuite d'huile, d'essence ou de tout autre liquide qui risquent de polluer l'environnement. Réparer dans les plus brefs délais la machinerie et les véhicules défectueux.
- Entretenir et vérifier la machinerie en dehors de la zone des travaux.
- Afin de prévenir l'introduction et la propagation d'espèces exotiques envahissantes dans la zone du projet, la machinerie doit être nettoyée avant son arrivée sur le site de façon à être exempt de tout matériel pouvant augmenter le risque de propagation de ces espèces (boue, fragment de tissu animal ou végétal, etc.).
- l'entrepreneur devra s'assurer que tous les matériaux qui entrent sur le site (pierre et sable) ne proviennent pas d'un site touché par des espèces exotiques envahissantes.

Compte tenu des mesures d'atténuation proposées, les impacts résiduels sont jugés **non importants**.

Économie locale et régionale

Les travaux de stabilisation des berges du côté est à Pointe-aux-Outardes seront réalisés en 2016. Ils s'étaleront pendant une durée approximative de 2 mois. Le coût global des travaux est estimé à près de 2,3 M\$. Les travaux du côté est seront, quant à eux, réalisés dans une phase ultérieure. Ces derniers sont estimés à 8,53 M\$. Dans le cadre de ces travaux, l'achat des biens et services sera effectué de manière à favoriser les ressources locales et régionales. L'aménagement des aires de travail et d'entretien, notamment, aura une incidence positive sur l'économie locale et régionale, en termes d'augmentation des retombées économiques. Considérant la grande valeur accordée à la composante « économie locale et régionale », cet impact **positif** est jugé d'importance majeure en raison de son intensité forte, sa durée temporaire et son étendue régionale.

Sécurité

Les impacts associés à la sécurité sont surtout causés par les activités de chantier et par la circulation des engins de chantier, qui accroissent les risques d'accident pour les travailleurs et le public. Compte tenu de la grande valeur accordée à la composante « sécurité du public », en raison de son intensité moyenne, sa durée temporaire et son étendue ponctuelle, cet impact est jugé d'importance mineure.

Des mesures d'atténuation appropriées permettront de réduire l'impact négatif anticipé. Ces mesures d'atténuation sont décrites ci-dessous.

- Mettre en place un plan d'urgence qui sera communiqué à tous les travailleurs et sous-traitants.
- Se conformer aux exigences municipales et provinciales pour ce qui est des normes de sécurité concernant les excavations et la protection des travailleurs, notamment le Code de sécurité pour les travaux de construction, administré par la Commission de la santé et de la sécurité au travail.
- L'entrepreneur devra s'assurer d'arrimer le plan d'urgence des travaux au plan des mesures d'urgence municipal et de coordonner les interventions des sous-traitants responsables avec le plan des mesures d'urgence de la municipalité.
- Conserver les numéros de téléphone d'urgence, afin d'accélérer le processus d'intervention en cas d'incident. Tous les intervenants sur le site devront être familiarisés avec le plan d'intervention, ce qui permettra de minimiser les délais d'intervention.
- Assurer la sécurité des travailleurs et du public en balisant le site des travaux et en installant une signalisation adéquate.
- Mettre en place les infrastructures (clôture ou autre) nécessaires, pour empêcher toute intrusion sur le chantier.
- S'assurer que le chantier est libre de tout matériel ou débris à la fin de chaque journée de travail.
- Ne laisser aucune excavation ouverte sans protection durant les travaux et à la fin de chaque journée de travail. Au besoin, baliser et clôturer les espaces excavés.

Compte tenu des mesures d'atténuation proposées, l'impact résiduel est jugé ***non important***.

Tableau 6-3a : Synthèse des effets appréhendés (secteur EST)

Composante du projet / Composante du milieu récepteur	Perturbation appréhendée	Nature de l'effet (+ ou -)	Valeur environnementale	Dégré de perturbation	Intensité	Durée	indice durée / intensité	Étendue	Importance	Impacts résiduels
Aménagement des aires de travail et d'entretien										
Qualité des sols et des sédiments	contamination des sols	-	grande	moyen	forte	temporaire	fort	ponctuelle	moyenne	non important
Économie locale et régionale	gains économiques	+	grande	moyen	forte	temporaire	fort	régionale	majeure	impact positif
Sécurité	risque d'accidents	-	grande	faible	moyenne	temporaire	moyen	ponctuelle	mineure	non important
Patrimoine culturel, historique et archéologique	dérangement	-	Faible	faible	faible	permanent	moyen	ponctuelle	mineure	non important
Paysage	modification de l'esthétisme	-	grande	faible	moyenne	temporaire	moyen	ponctuelle	mineure	non important
Transport du matériel										
Qualité de l'eau	contamination de l'eau	-	grande	moyen	forte	temporaire	fort	ponctuelle	moyenne	non important
Qualité des sédiments et des sols	contamination des sols et des sédiments	-	grande	moyen	forte	temporaire	fort	ponctuelle	moyenne	non important
Qualité de l'air	bruits et poussières	-	grande	moyen	forte	temporaire	fort	ponctuelle	moyenne	non important
Faune avienne	dérangement	-	moyenne	moyen	moyenne	temporaire	moyen	ponctuelle	mineure	non important
Sécurité	risque d'accidents	-	grande	faible	moyenne	momentanée	faible	ponctuelle	mineure	non important
Qualité de vie	dérangement du voisinage	-	très grande	moyen	forte	temporaire	fort	ponctuelle	moyenne	non important
Stabilisation de la berge										
Faune benthique	destruction de la faune benthique	-	grande	fort	forte	temporaire	fort	ponctuelle	moyenne	non important
Faune ichtyenne	dérangement	-	moyenne	faible	faible	temporaire	faible	ponctuelle	mineure	non important
Habitat faunique et territoire protégé	modification de l'habitat faunique	-	moyenne	fort	moyenne	temporaire	fort	ponctuelle	moyenne	non important
Achat de biens et services										
Économie locale et régionale	gains économiques	+	grande	moyen	forte	temporaire	fort	régionale	majeure	impact positif
Qualité de vie	amélioration de la qualité de vie	+	très grande	moyen	forte	temporaire	fort	locale	majeure	impact positif
Présence des infrastructures										
Hydrodynamisme	modification de l'écoulement	-	moyenne	fort	moyenne	permanent	fort	ponctuelle	moyenne	non important
Dynamique sédimentaire	modification du transport sédimentaire	+	grande	fort	forte	permanent	fort	ponctuelle	moyenne	impact positif
Faune benthique et ichtyenne	modification et diversification des espèces	+	grande	moyen	forte	permanent	fort	ponctuelle	moyenne	impact positif
Habitat faunique et territoire protégé	perte et modification de l'habitat	-	moyenne	fort	moyenne	permanent	fort	locale	majeure	non important
Pêche commerciale	collecte de myes	+	moyenne	moyen	moyenne	permanent	fort	locale	majeure	impact positif
Activités récréotouristiques	déplacement du kite surf	-	moyenne	moyen	moyenne	permanent	fort	ponctuelle	moyenne	non important
Qualité de vie	meilleure qualité de vie	+	très grande	faible	moyenne	permanent	fort	ponctuelle	moyenne	impact positif
Paysage	modification de l'esthétisme	-	grande	faible	moyenne	permanent	fort	ponctuelle	moyenne	non important
Recharge de plage										
Dynamique sédimentaire	modification du transport sédimentaire	+	grande	faible	moyenne	temporaire	moyen	ponctuelle	mineure	non important
Qualité de l'eau, des sédiments et des sols	contamination des sédiments	-	grande	faible	moyenne	temporaire	moyen	ponctuelle	mineure	non important
Faune ichtyenne	dérangement du caplan	-	moyenne	faible	faible	temporaire	faible	ponctuelle	mineure	non important
Faune avienne	dérangement	-	moyenne	faible	faible	temporaire	faible	ponctuelle	mineure	non important
Habitat faunique et territoire protégé	modification et diversification de l'habitat	+	moyenne	moyenne	moyenne	temporaire	moyen	ponctuelle	mineure	impact positif
Transport du matériel										
Qualité de l'eau, des sédiments et des sols	risque de contamination	-	grande	moyen	forte	temporaire	fort	ponctuelle	moyenne	non important
Qualité de l'air	bruits et poussières	-	grande	moyen	forte	temporaire	fort	ponctuelle	moyenne	non important
Faune avienne	dérangement	-	moyenne	faible	faible	temporaire	faible	ponctuelle	mineure	non important
Économie locale et régionale	gains économiques	+	grande	moyen	forte	permanent	fort	locale	majeure	impact positif
Sécurité	risque d'accidents	-	grande	faible	moyenne	temporaire	moyen	ponctuelle	mineure	non important
Qualité de vie	Augmentation des niveaux de bruit et de poussière	-	très grande	moyen	forte	temporaire	fort	ponctuelle	moyenne	non important

Tableau 6-3b : Synthèse des effets appréhendés (secteur OUEST)

Composante du projet / Composante du milieu récepteur	Perturbation appréhendée	Nature de l'effet (+ ou -)	Valeur environnementale	Dégré de perturbation	Intensité	Durée	indice durée / intensité	Étendue	Importance	Impacts résiduels
Aménagement des aires de travail et d'entretien										
Qualité des sols et des sédiments	contamination des sols	-	grande	moyen	forte	temporaire	fort	ponctuelle	moyenne	non important
Économie locale et régionale	gains économiques	+	grande	moyen	forte	temporaire	fort	régionale	majeure	impact positif
Sécurité	risque d'accidents	-	grande	faible	moyenne	temporaire	moyen	ponctuelle	mineure	non important
Patrimoine culturel, historique et archéologique	dérangement	-	faible	faible	moyenne	temporaire	moyen	ponctuelle	mineure	non important
Paysage	modification de l'esthétisme	-	grande	faible	moyenne	temporaire	moyen	ponctuelle	mineure	non important
Transport du matériel										
Qualité de l'eau	contamination de l'eau	-	grande	moyen	forte	temporaire	fort	ponctuelle	moyenne	non important
Qualité des sédiments et des sols	contamination des sols et des sédiments	-	grande	moyen	forte	temporaire	fort	ponctuelle	moyenne	non important
Qualité de l'air	bruits et poussières	-	grande	moyen	forte	temporaire	fort	ponctuelle	moyenne	non important
Sécurité	risque d'accidents	-	grande	faible	moyenne	momentanée	faible	ponctuelle	mineure	non important
Qualité de vie	Augmentation des niveaux de bruit et de poussière	-	très grande	moyen	forte	temporaire	fort	ponctuelle	moyenne	non important
Stabilisation de la berge										
Faune benthique	destruction de la faune benthique	-	grande	fort	forte	permanent	fort	ponctuelle	moyenne	non important
Faune avienne	dérangement	-	moyenne	moyen	moyenne	temporaire	moyen	ponctuelle	mineure	non important
Achat de biens et services										
Économie locale et régionale	gains économiques	+	grande	moyen	forte	temporaire	fort	régionale	majeure	impact positif
Qualité de vie	amélioration de la qualité de vie	+	très grande	moyen	forte	temporaire	fort	locale	majeure	impact positif
Présence des infrastructures										
Hydrodynamisme	modification de l'écoulement	-	moyenne	fort	moyenne	permanent	fort	ponctuelle	moyenne	non important
Habitat faunique et territoire protégé	modification de l'habitat	+	moyenne	moyen	moyenne	permanent	fort	ponctuelle	moyenne	impact positif
Qualité de vie	meilleure qualité de vie	+	très grande	faible	moyenne	permanent	fort	ponctuelle	moyenne	impact positif

Patrimoine culturel, historique et archéologique

Les effets associés au patrimoine culturel, historique et archéologique sont surtout causés par les activités de chantier et par la circulation des engins de chantier, qui accroissent les risques liés à la présence éventuelle de vestiges archéologiques. Il a été mentionné par Patrimoine experts (2011) que le site immédiat des travaux recèle un potentiel archéologique intéressant puisque plusieurs sites archéologiques ont été répertoriés sur la Péninsule de Manicouagan et ailleurs dans la région. Toutefois, lors des puits d'exploration effectués en juin 2012 sur les berges du côté est, aucun site archéologique n'a été découvert. Patrimoine experts concluait que les travaux dans cette zone d'intervention n'auraient pas d'impact sur cette ressource.

Pour ce qui est de la zone d'intervention du côté ouest, les berges ont déjà été perturbées par la mise en place d'enrochement et l'érosion de ces dernières réduisent grandement les probabilités d'avoir encore dans cette zone des sites archéologiques. Par mesure de précaution, une surveillance archéologique réalisée par un archéologue expérimenté pendant les travaux permettra de réduire l'effet mineur anticipé.

Compte tenu des mesures d'atténuation proposée, l'effet résiduel est jugé ***non important***.

Paysage

La présence de la machinerie sur l'aire de travail prévue à cette fin entraînera une modification du paysage, ce qui pourrait s'avérer désagréable pour les résidents du secteur, car cette aire sera possiblement visible de la rue Labrie. Toutefois, les observateurs qui se situent au-delà de la rue Labrie sont à une distance de quelques kilomètres, ce qui ne leur permet pas de percevoir de façon précise les aménagements réalisés. Compte tenu de la grande valeur accordée à la composante « paysage », cet effet est jugé d'importance mineure en raison de son intensité moyenne, sa durée temporaire et son étendue ponctuelle. Les effets résiduels sur le paysage sont jugés ***non importants***.

6.2.1.2 Transport du matériel (circulation lourde)

Qualité de l'eau, des sols et des sédiments

Des bris accidentels de machinerie et d'équipements peuvent survenir pendant la phase construction. Ces bris, ainsi que l'entretien de la machinerie, pourraient engendrer un impact sur la qualité de l'eau dans la zone côtière, des sédiments et des sols en place. Compte tenu de la grande valeur accordée à la composantes « qualité de l'eau, des sols et des sédiments », cet impact est jugé d'importance moyenne, en raison de son intensité forte, sa durée temporaire et son étendue ponctuelle.

Il faut noter que des mesures d'atténuation seront mises de l'avant dans le cadre de la réalisation du projet afin d'éviter les risques de déversements accidentels dans l'environnement. Ces mesures d'atténuation sont essentiellement les mêmes que celles présentées plus haut et elles sont décrites ci-dessous.

- Disposer en tout temps, à proximité de l'aire des travaux, de trousse d'intervention d'urgence (produits absorbants, sacs étanches, obturateurs, gants, etc.), afin de confiner tout déversement.
- Utiliser des bacs de récupération sous les appareils et les équipements stationnaires qui montrent des fuites d'hydrocarbures ou qui doivent être réapprovisionnés périodiquement (génératrices, pelles hydrauliques, etc.).
- Respecter une distance de 30 m minimum de la ligne naturelle des hautes eaux, afin d'effectuer le plein d'essence et le stationnement de la machinerie. Si cette distance ne peut être respectée en raison de l'étroitesse du site des travaux, l'entrepreneur devra placer le réservoir dans une enceinte confinée sur coussin absorbant pour réaliser ces activités.
- Élaborer et afficher dans la roulotte de chantier un plan d'urgence dans lequel on trouve le nom des personnes et autorités à contacter, de même que les mesures à mettre en œuvre en cas de déversement.
- Posséder et savoir utiliser une trousse de mesures d'urgence en cas de déversement accidentel. Advenant un déversement d'hydrocarbures ou de toutes autres substances nocives, tous les moyens nécessaires pour arrêter la fuite et confiner le produit déversé devront être pris. Procéder à la récupération du produit et restaurer les lieux. Faire appel au réseau d'alerte d'Environnement Canada (1-866-363-4735) ou Urgence environnement - MDDELCC (1-866-694-5454) sans délai.
- Maintenir la machinerie, les équipements et les camions utilisés lors des travaux en parfait état et exempts de fuite d'huile, d'essence ou de tout autre liquide qui risquent de polluer l'environnement. Réparer dans les plus brefs délais la machinerie et les véhicules défectueux.
- Entretien et vérifier la machinerie en dehors de la zone des travaux.

Compte tenu des mesures d'atténuation proposées, les impacts résiduels sont jugés ***non importants***.

Qualité de l'air

L'utilisation de la machinerie (camion, pelle mécanique, etc.) est susceptible d'entraîner, dans le secteur des travaux, une augmentation significative des poussières et du bruit ambiant. Compte tenu de la grande valeur accordée à la composante « qualité de l'air », cet impact est jugé d'importance moyenne en raison de son intensité forte, sa durée temporaire et son étendue ponctuelle. La mise en place de mesures d'atténuation appropriées permettra de réduire les impacts négatifs anticipés.

Les mesures d'atténuation limitant l'augmentation du niveau de poussière ambiant sont décrites ci-dessous.

- Lorsque les véhicules circulent sur une fondation granulaire et que les conditions climatiques sèches causent un excès de poussière nuisible à la circulation et à l'environnement (quantité de poussière soulevée supérieure à 40 mg/m³ lors du passage d'un véhicule), la surface doit être traitée à l'aide d'eau ou d'un abat-poussière certifié par le Bureau de normalisation du Québec et répondant aux exigences éco-toxicologiques stipulées dans la norme NQ 2410-300 « Abat-poussière pour routes non pavées et autres surfaces similaires ». Ces exigences ainsi que celles de l'article 12.4 du CCDG-CR doivent être respectées en tout temps.
- Le traitement contre la poussière doit aussi être appliqué à proximité des chemins de déviation, ainsi que sur les routes privées, utilisées pour le transport des matériaux d'emprunt.
- L'abat-poussière ne doit pas être épandu lorsque la route est déjà saturée en eau par une averse antérieure, durant une averse ou lorsqu'une averse est prévue dans la journée.

Les mesures d'atténuation limitant l'augmentation du niveau de bruit ambiant sont décrites ci-dessous.

- L'entrepreneur doit employer les dispositifs d'atténuation du bruit, dont sont munis certains équipements (par exemple, fermer les panneaux latéraux des compresseurs, etc.).
- Les équipements et la machinerie lourde sont maintenus en bon état de fonctionnement (silencieux adéquats, entretien régulier, etc.), afin de conserver leur niveau de bruit le plus bas possible.
- Se conformer aux politiques de la Municipalité et de la MRC pour le transport des matériaux granulaires, et autres, en empruntant seulement les voies autorisées pendant les heures autorisées.
- Prendre les précautions nécessaires, afin de minimiser le niveau sonore général, en assurant des conditions de fonctionnement et d'entretien optimales des équipements utilisés.

- éviter de laisser tourner inutilement les moteurs des engins de chantier et des camions, lorsque ces derniers ne sont pas utilisés.
- dans la mesure du possible, les équipements fixes sont localisés loin des endroits sensibles au bruit ou de manière à réduire l'impact causé sur le niveau sonore ambiant.

Compte tenu des mesures d'atténuation proposées, les impacts résiduels sont jugés **non importants**.

Faune avienne

L'utilisation de la machinerie (camion, pelle mécanique, etc.) est susceptible d'entraîner, dans le secteur des travaux, une augmentation significative du bruit ambiant qui pourrait perturber les colonies d'oiseaux présentes sur la côte, notamment l'hirondelle de rivages. Compte tenu de la valeur moyenne accordée à la composante « faune avienne », cet impact est jugé d'importance mineure en raison de son intensité moyenne, sa durée temporaire et son étendue ponctuelle. La mise en place de mesures d'atténuation appropriées, telle que l'interdiction de travailler pendant la période de reproduction de cette espèce (de la mi-mai à la fin août), permettra de réduire les impacts négatifs anticipés.

Compte tenu des mesures d'atténuation proposées, les impacts résiduels sont jugés **non importants**.

Sécurité

Le transport et la circulation de la machinerie pendant les travaux pourraient avoir une incidence sur la sécurité des différents utilisateurs du secteur des travaux à Pointe-aux-Outardes. Compte tenu de la grande valeur accordée à la composante « sécurité », cet impact est jugé d'importance mineure, en raison de son intensité moyenne, sa durée momentanée et son étendue ponctuelle. Des mesures d'atténuation, limitant les impacts négatifs sur la sécurité, seront mises en place pendant les travaux. La prévention des risques d'accident sera assurée, dès le début des travaux, par la mise en place d'un programme de sécurité. Ce programme assurera une signalisation adéquate, une restriction de la circulation aux divers sites des travaux et une diffusion des consignes appropriées aux résidents et à l'entrepreneur, etc.

Compte tenu des mesures d'atténuation proposées, les impacts résiduels sont jugés **non importants**.

Qualité de vie

Les impacts négatifs de l'utilisation de la machinerie sur la qualité de l'air (augmentation du niveau sonore ambiant), générés pendant la durée des travaux, pourraient diminuer la qualité de vie des résidents du secteur. Cependant, une partie des habitations est utilisée ponctuellement comme résidence secondaire, par leurs propriétaires. Compte tenu de la très grande valeur accordée à la composante « qualité de vie », cet impact est jugé d'importance moyenne, en raison de son intensité forte, sa durée temporaire et son étendue ponctuelle. Des mesures d'atténuation limitant les impacts négatifs sur la qualité de vie seront mises en place pendant les travaux. Il s'agit de mesures visant à limiter l'augmentation du bruit ambiant. Les mesures d'atténuation suivantes devront être appliquées:

- respecter la réglementation municipale relative au bruit;
- informer les résidents du secteur du déroulement et de l'horaire des travaux.

Compte tenu des mesures d'atténuation proposées, les impacts résiduels sont jugés **non importants**.

6.2.1.3 Stabilisation de la berge

Faune benthique

Les travaux de remblayage et d'enrochement auront pour conséquence de détruire la faune benthique qui colonise l'aire touchée par les travaux. Cependant, la surface affectée est très limitée, en comparaison des vastes estrans qu'on trouve dans cette région. Par ailleurs, la zone remblayée ne constitue pas une aire de production importante dans l'écosystème côtier local, étant déjà perturbée par l'érosion sévère. De plus, une fois les travaux terminés, un faune benthique recolonisera la zone touchée. Compte tenu de la grande valeur accordée à la composante « faune benthique », cet impact est jugé d'importance moyenne en raison de son intensité forte, sa durée temporaire et son étendue ponctuelle. L'impact résiduel est donc jugé **non important**.

Faune ichthyenne

Les activités de mise en place des épis, comprend l'apport de nouveaux matériaux (matériaux granulaires, pierre de carapace, etc.) susceptibles de perturber la faune ichthyenne. Les travaux comprennent la mise en place d'une assise de tout-venant. Par la suite, les épis en enrochement seront érigés. Ces travaux pourraient engendrer une augmentation des particules en suspension dans les eaux côtières. L'augmentation des matières en suspension (MES) dans le secteur des travaux, due à la mise en place d'épis, pourrait contribuer à l'éloignement temporaire de la faune ichthyenne. Toutefois, il faut rappeler que les travaux seront réalisés à marée basse, que les

matériaux qui caractérisent le substrat littoral sont principalement constitués de sable (sédimentation rapide) et que le milieu est peu fréquenté par la faune ichthyenne.

Compte tenu de la valeur moyenne accordée à la composante « faune ichthyenne », cet impact est jugé d'importance mineure en raison de son intensité faible, sa durée temporaire et son étendue ponctuelle. L'impact résiduel est donc jugé **non important**.

Habitat faunique et territoire protégé

La réalisation des travaux de mise en place des épis perturbera temporairement l'habitat faunique marin en place. Par conséquent, compte tenu de la valeur moyenne accordée à la composante « habitat faunique et territoire protégé », l'impact est jugé d'importance moyenne, en raison de sa durée temporaire et de son étendue ponctuelle. L'impact résiduel est jugé **non important**.

6.2.1.4 Achat de biens et services

Économie locale et régionale et qualité de vie

Le coût du projet de stabilisation des berges à Pointe-aux-Outardes est estimé à environ 8,53 M\$, excluant le déplacement de la route et la relocalisation des résidences de ce secteur. Cet investissement représente des retombées économiques relativement importantes pouvant être ressenties à l'échelle régionale. Une bonne partie des dépenses sera liée à des emplois et à la fourniture de biens et services. C'est dans ce dernier secteur que les retombées seront les plus évidentes et toucheront l'ensemble des municipalités avoisinantes. Il s'agit d'un impact **positif**. Des effets positifs de même importance sont aussi envisagés sur la qualité de vie des résidents, compte tenu de la création d'emplois et des revenus supplémentaires associés.

6.2.1.5 Présence des infrastructures

Hydrodynamisme

La présence des infrastructures sur la côte (épis principalement) entraînera une modification des conditions hydrodynamiques locales habituelles (i.e. sans les épis). La présence des infrastructures vise notamment à agir comme brise-lame, à stopper l'érosion et à maintenir les sédiments entraînés par la dérive littorale entre les épis. La présence des épis peut entraîner de la turbulence localement (autour des structures) lors des conditions de tempête, notamment. Par conséquent, la construction d'épis peut entraîner une augmentation de la turbidité et des matières en suspension dans le milieu aquatique, ce qui pourrait avoir un impact sur la qualité de l'eau. Puisque les sédiments côtiers sont relativement grossiers, cet impact est semblable aux conditions naturelles. Cet impact est jugé d'importance moyenne en raison de son intensité moyenne, de sa durée permanente et de son étendue ponctuelle. L'impact résiduel est jugé **non important**.

Dynamique sédimentaire

Les épis piègeront les sédiments transportés par la dérive littorale et favoriseront le maintien de la plage. En piégeant les sédiments, il est probable toutefois qu'un déficit sédimentaire soit observé en aval de ces structures. Actuellement, la côte à l'ouest du quai est protégée par un empierrement. Le quai municipal, dans ce secteur, agit déjà comme un épi en trappant une partie des sédiments en transit vers ce secteur. On note qu'une fraction de la dérive littorale transite dans cette direction. Cet impact est jugé d'importance moyenne en raison de son intensité forte, sa durée permanente et son étendue ponctuelle. Il s'agit d'un impact **positif**, puisque les épis favoriseront l'accumulation des sédiments et l'augmentation de la largeur de la plage.

Faune benthique et ichtyenne

La mise en place d'épis en enrochement dans un milieu côtier sableux et uniforme contribue à diversifier le milieu en microhabitats. En plus d'offrir des aires de repos et de reproduction pour la faune ichtyenne, ces matériaux constituent un substrat pour plusieurs organismes aquatiques (crustacés, mollusques, etc.). Une étude de la densité et de la répartition de la faune ichtyenne du lac Saint-Jean suite au programme de stabilisation de berges, n'a révélé aucune modification significative dans la densité des populations de poisson qui aurait pu être attribuable à la mise en place d'épis (Roche, 1997). Bien qu'un comportement d'évitement puisse toutefois être observé lors de la réalisation des travaux, la présence des épis ne peut que diversifier la nature du substrat et ainsi favoriser l'établissement de communautés benthiques et ichtyennes adaptées au milieu. Cet impact est donc jugé **positif** sur la faune benthique et ichtyenne. L'impact est jugé d'importance moyenne, en raison de son intensité forte, sa durée permanente et son étendue ponctuelle.

Habitat faunique et territoire protégé

La présence d'épis (sans la recharge de plage) favorisera à long terme l'élargissement et le maintien de la page et favorisera de surcroît le retour des mollusques, d'autres organismes benthiques et des poissons dans la zone côtière. Bien que la surface totale occupée par les épis sur le littoral soit estimée à environ 14 000 m² ⁸, la perte d'habitat du poisson est quant à elle évaluée à environ 7500 m². En effet, près de la moitié des infrastructures se retrouvera submergée de façon régulière (partie en deçà de la cote de la PMSGM⁹ de 4,2 m), engendrant ainsi une modification de l'habitat du poisson en créant un habitat marin plus diversifié et par conséquent, augmentant la biodiversité marine du secteur.

8 Il faut toutefois noter que cette estimation a été faite sur la base du plan préliminaire préparé par Dessau 2013. Cette superficie correspond à l'empreinte des épis sur la plage.

9 PMSGM : Pleine mer supérieure de grande marée

Cette diversification peut donc être considérée comme un élément positif pour l'habitat faunique marin et pour la réserve aquatique projetée de Manicouagan. C'est pourquoi seule la perte de 7 500 m² d'habitat du poisson devrait être considérée. L'impact est jugé d'importance majeure en raison de son intensité forte, sa durée permanente et son étendue locale. Un projet de compensation sera être mis en œuvre afin d'atténuer cette perte d'habitat. Compte tenu de la mesure d'atténuation proposées, l'impact résiduel est jugé **non important**.

Pêche commerciale

Outre la cueillette de myes communes, il ne se fait aucune pêche commerciale sur la côte de Pointe-aux-Outardes. Actuellement, il semble que les volumes des cueillettes tendent à diminuer au fil des années, sans que l'on puisse pointer une cause en particulier à cette tendance. Le lien entre les habitats coquilliers et l'équilibre morphosédimentaire de la côte et de l'estran n'est pas évident à établir avec les connaissances actuelles du site. On peut toutefois supposer qu'un bilan sédimentaire équilibré devrait favoriser le maintien et le renouvellement de cette exploitation, du moins stabiliser la valeur et la disponibilité des habitats, puisque les épis favoriseront l'accumulation des sédiments et l'augmentation de la largeur de la plage. Cet impact est jugé d'importance majeure en raison de son intensité moyenne, sa durée permanente et son étendue locale. Il s'agit d'un impact **positif**.

Activités récréotouristiques

Les principales activités récréotouristiques actuellement pratiquées sont les sports aquatiques tels que la planche à voile, le kayak, le canot et la moto-marine. Le *kite surf* est pratiqué tout l'été et en particulier en août de chaque année dans le cadre du Kitefest. Ce festival des surfers se produit dans le secteur du Parc Nature, situé à proximité du site des travaux, et n'est donc pas réellement touché par ces derniers. En 2011, cette activité a eu lieu du 4 au 7 août. La réalisation de ces activités devra se faire en tenant compte de la présence des infrastructures sur la côte. Comme les épis seront distants d'environ 200 m, cet impact positif est jugé d'importance moyenne en raison de son intensité moyenne, sa durée permanente et son étendue ponctuelle. L'impact résiduel est jugé **non important**.

Qualité de vie

La mise en place et la présence des infrastructures visent un objectif de prévention contre l'érosion côtière et le maintien des résidences à leur emplacement actuel. Par conséquent, la présence d'épis favorisera le sentiment de sécurité et donc la qualité de vie des résidents du secteur. Compte tenu de la très grande valeur accordée à la composante « qualité de vie », cet impact est jugé d'importance moyenne, en raison de son intensité moyenne, sa durée permanente et son étendue ponctuelle. Il s'agit d'un impact **positif**.

Paysage

La mise en place et la présence des infrastructures sur la côte entraîneront une modification de l'esthétique du paysage. Compte tenu de la grande valeur accordée à la composante « paysage », cet impact est jugé d'importance moyenne, en raison de son intensité moyenne, sa durée permanente et son étendue ponctuelle. L'impact résiduel est jugé **non important**.

6.2.1.6 Recharge de plage

Dynamique sédimentaire

Les épis piègeront les sédiments transportés par la dérive littorale et favoriseront le maintien de la plage. Une recharge de plage récurrente est toutefois prévue. La fréquence de recharge n'est toutefois pas connue à cette étape-ci. Cette activité entraînera une modification de la dynamique sédimentaire locale en modifiant le profil du haut de plage. Cette activité vise à maintenir un profil d'équilibre et à alimenter périodiquement la plage en sable. Cet impact est jugé d'importance mineure en raison de son intensité moyenne, sa durée temporaire et son étendue ponctuelle. Il s'agit d'un impact **positif**, puisque les épis favoriseront l'accumulation des sédiments et l'augmentation de la largeur de la plage.

Qualité des sols et des sédiments

Les sédiments utilisés pour la recharge de plage pourront provenir d'une carrière locale. Ces matériaux devront être exempts de contamination. De plus, l'entrepreneur devra respecter les mesures d'atténuation suivantes décrites ci-dessous.

- Afin de prévenir l'introduction et la propagation d'espèces exotiques envahissantes dans la zone du projet, la machinerie doit être nettoyée avant son arrivée sur le site de façon à être exempt de tout matériel pouvant augmenter le risque de propagation de ces espèces (boue, fragment de tissu animal ou végétal, etc.).
- L'entrepreneur devra s'assurer que tous les matériaux qui entrent sur le site (pierre et sable) ne proviennent pas d'un site touché par des espèces exotiques envahissantes.

Par conséquent, cet impact est jugé mineur compte tenu de l'intensité moyenne, sa durée temporaire et son étendue ponctuelle. L'impact résiduel est jugé **non important**.

Faune ichthyenne

Puisque les travaux de recharge de plage seront réalisés sur une base récurrente et ce, afin d'assurer la pérennité des infrastructures de protection, des impacts sur la faune ichthyenne pourraient survenir, plus particulièrement sur la fraie du capelan. En effet, cette espèce se reproduit sur les plages de sable dures au printemps, à partir du mois d'avril. Les travaux de recharge de plage devront être effectués avant le début de l'automne, soit après la fraie du capelan, afin de permettre au matériel de se consolider. Compte tenu de la valeur moyenne accordée à la composante « faune ichthyenne », cet impact est jugé d'importance mineure en raison de son intensité faible, sa durée temporaire et son étendue ponctuelle. Il s'agit d'un impact **positif**.

Habitat faunique et territoire protégé

Les travaux de recharge de plage seront réalisés sur une base récurrente, au besoin. Les superficies touchées par la recharge de plage, en deçà de la cote de la PMSGM (4,2 m), est de l'ordre de 121 000 m², engendrant ainsi une modification de l'habitat du poisson. Les quantités nécessaires à la recharge de plage, le cas échéant, seront évaluées lors des programmes de suivis environnementaux. La recharge de plage vise à redonner à la côte un profil dynamique stable et protéger ainsi le bas de la berge. Compte tenu que cet habitat se détériore au fil des ans dû à l'érosion sévère qui caractérise le littoral de Pointe-aux-Outardes, il est raisonnable de croire que les apports sableux favorisés par la présence des épis, diversifient la nature du substrat et favorisent la recolonisation du littoral par les communautés benthique et ichthyenne. La mise en place d'épis et la recharge de plage pourraient donc favoriser l'établissement d'un habitat faunique naturel plus diversifié qu'actuellement et en conséquence, l'établissement d'une faune aquatique (benthique et ichthyenne) adaptée aux nouvelles conditions.

De ce fait, cet impact est jugé mineur compte tenu de l'intensité moyenne, sa durée temporaire et son étendue ponctuelle. L'impact résiduel est jugé **positif**.

Faune avienne

Les impacts négatifs de l'utilisation de la machinerie sur la qualité de l'air (augmentation du niveau sonore ambiant), générés pendant la durée des travaux, pourraient déranger la faune avienne. La machinerie (camion, pelle mécanique, etc.) est susceptible d'entraîner, dans le secteur des travaux, une augmentation significative du bruit ambiant, ce qui pourrait perturber les colonies d'oiseaux présents sur la côte, notamment l'hirondelle de rivages. Compte tenu de la valeur moyenne accordée à la composante « faune avienne », cet impact est jugé d'importance mineure en raison de son intensité moyenne, sa durée temporaire et son étendue ponctuelle. La mise en place de mesures d'atténuation appropriées, telles des restrictions de circulation de la machinerie pendant les périodes critiques pour cette espèce, permettra de réduire les impacts négatifs anticipés. L'impact résiduel est jugé **non important**.

6.2.1.7 Transport du matériel

Qualité de l'eau, des sédiments et des sols

Étant donné que le transport des matériaux pour la recharge de plage s'effectuera par la circulation de la machinerie sur la plage, une contamination des sédiments due à un bris de machinerie ou à un accident, quoique peu probable, est envisageable. Des bris accidentels de machinerie et d'équipements peuvent survenir pendant cette activité. Ces bris, ainsi que l'entretien de la machinerie, pourraient engendrer un impact sur la qualité des sédiments et des sols en place. Compte tenu de la grande valeur accordée à la composante « qualité de l'eau, des sols et des sédiments » cet impact est jugé d'importance moyenne en raison de son intensité forte, sa durée temporaire et son étendue ponctuelle.

Il faut noter que des mesures d'atténuation seront mises de l'avant dans le cadre de la réalisation du projet, afin d'éviter les risques de déversement accidentel dans l'environnement. Ces mesures d'atténuation sont essentiellement les mêmes que celles présentées plus haut. L'impact résiduel est jugé **non important**.

Qualité de l'air

L'utilisation de la machinerie pendant le transport du matériel (camion et pelle mécanique principalement) est susceptible d'entraîner, dans le secteur des travaux, une augmentation significative des poussières et du bruit ambiant. Compte tenu de la grande valeur accordée à la composante « qualité de l'air », cet impact est jugé d'importance moyenne en raison de son intensité forte, sa durée temporaire et son étendue ponctuelle. La mise en place de mesures d'atténuation appropriées, listées plus haut, permettra de réduire les impacts négatifs anticipés. L'impact résiduel est jugé **non important**.

Faune avienne

Le transport du matériel requis pour les travaux pourrait déranger la faune avienne. La machinerie (camion, pelle mécanique, etc.) est susceptible d'entraîner, dans le secteur des travaux, une augmentation significative du bruit ambiant, ce qui pourrait perturber les colonies d'oiseaux présents sur la côte, notamment l'hirondelle de rivages. Compte tenu de la valeur moyenne accordée à la composante faune avienne, cet impact est jugé d'importance mineure en raison de son intensité moyenne, sa durée temporaire et son étendue ponctuelle. La mise en place de mesures d'atténuation appropriées, telles des restrictions de circulation de la machinerie pendant les périodes critiques pour cette espèce, permettra de réduire les impacts négatifs anticipés. L'impact résiduel est jugé **non important**.

Économie locale et régionale

Les travaux de recharge de plage à Pointe-aux-Outardes seront effectués sur une base récurrente, dont la fréquence et le coût global ne sont toutefois pas connus à cette étape-ci. Dans le cadre de ces travaux, l'achat des biens et services sera effectué de manière à favoriser les ressources locales et régionales, ce qui sera bénéfique pour l'économie régionale qui repose en partie sur l'achat des biens et services pendant la saison estivale. L'aménagement des aires de travail et d'entretien, le cas échéant, aura une incidence positive sur l'économie locale et régionale, en termes d'augmentation des retombées économiques. Considérant la grande valeur accordée à la composante « économie locale et régionale », cet impact **positif** est jugé d'importance majeure en raison de son intensité forte, sa durée temporaire et son étendue régionale.

Sécurité

Le transport et la circulation de la machinerie pendant les travaux de recharge de plage pourraient avoir une incidence sur la sécurité des différents utilisateurs du secteur des travaux à Pointe-aux-Outardes. Compte tenu de la grande valeur accordée à la composante « sécurité », cet impact est jugé d'importance mineure, en raison de son intensité moyenne, sa durée momentanée et son étendue ponctuelle. Des mesures d'atténuation, limitant les impacts négatifs sur la sécurité, seront mises en place pendant les travaux. La prévention des risques d'accident sera assurée, dès le début des travaux, par la mise en place d'un programme de sécurité. Ce programme assurera une signalisation adéquate, une restriction de la circulation aux divers sites des travaux et une diffusion des consignes appropriées, aux résidents et à l'entrepreneur, etc. Suite à l'application des mesures d'atténuation, les impacts résiduels sur la sécurité sont jugés non importants. L'impact résiduel est jugé **non important**.

Qualité de vie

L'utilisation de la machinerie (camion, pelle mécanique, etc.) est susceptible d'entraîner, dans le secteur des travaux, une augmentation significative des poussières et du bruit ambiant. Compte tenu de la grande valeur accordée à la composante « qualité de l'air », cet impact est jugé d'importance moyenne en raison de son intensité forte, sa durée temporaire et son étendue ponctuelle. La mise en place de mesures d'atténuation appropriées permettra de réduire les impacts négatifs anticipés.

Les mesures d'atténuation limitant l'augmentation du niveau de poussière ambiant sont les décrites ci-dessous.

- Lorsque les véhicules circulent sur une fondation granulaire et que les conditions climatiques sèches causent un excès de poussière nuisible à la circulation et à l'environnement (quantité de poussière soulevée supérieure à 40 mg/m³ lors du passage d'un véhicule), la surface doit être traitée à l'aide d'eau ou d'un abat-poussière certifié par le Bureau de normalisation du Québec et répondant aux exigences éco-toxicologiques stipulées dans la norme NQ 2410-300 « Abat-poussière pour routes non pavées et autres surfaces similaires ». Ces exigences ainsi que celles de l'article 12.4 du CCDG-CR doivent être respectées en tout temps.
- Le traitement contre la poussière doit aussi être appliqué à proximité des chemins de déviation, ainsi que sur les routes privées utilisées pour le transport des matériaux d'emprunt.
- L'abat-poussière ne doit pas être épandu lorsque la route est déjà saturée en eau par une averse antérieure, durant une averse ou lorsqu'une averse est prévue dans la journée.

L'entrepreneur devra appliquer les mesures d'atténuation décrites ci-dessous afin de limiter l'augmentation du niveau de bruit ambiant.

- Employer les dispositifs d'atténuation du bruit, dont sont munis certains équipements (p. ex. fermer les panneaux latéraux des compresseurs).
- Maintenir les équipements et la machinerie lourde en bon état de fonctionnement (silencieux adéquats, entretien régulier, etc.) afin de conserver leur niveau de bruit le plus bas possible.
- Se conformer aux politiques municipales et de la MRC pour le transport des matériaux granulaires, et autres, en empruntant seulement les voies autorisées pendant les heures autorisées.

- Prendre les précautions nécessaires, afin de minimiser le niveau sonore général, en assurant des conditions de fonctionnement et d'entretien optimales des équipements utilisés.
- Éviter de laisser tourner inutilement les moteurs des engins de chantier et des camions, lorsque ces derniers ne sont pas utilisés.
- Localiser, dans la mesure du possible, les équipements fixes loin des endroits sensibles au bruit ou de manière à réduire l'impact causé sur le niveau sonore ambiant.

Compte tenu des mesures d'atténuation proposées, les impacts résiduels sont jugés **non importants**.

6.2.2 Stabilisation des berges (secteur ouest)

6.2.2.1 Stabilisation de la berge

Faune benthique

Les travaux d'enrochement, et plus particulièrement l'excavation de la clé d'enrochement, auront pour conséquence de détruire la faune benthique qui colonise l'aire touchée par les travaux. La surface qui sera affectée est limitée au bas de talus et est réduite en comparaison aux vastes côtes qu'on retrouve dans cette région. Par ailleurs, la zone d'intervention ne constitue pas une aire de production importante pour la faune benthique dans l'écosystème côtier local, celle-ci étant déjà perturbée par l'érosion sévère et ayant déjà été perturbé dans le passé par des travaux d'enrochement. Compte tenu de la valeur accordée à la composante « faune benthique », cet impact est jugé d'importance moyenne en raison de son intensité forte, sa durée permanente et son étendue ponctuelle. L'impact résiduel est jugé **non important**.

Faune avienne

Les travaux d'enrochement entraîneront, dans le secteur des travaux, une augmentation du dérangement qui pourrait perturber les oiseaux présents à proximité. Les travaux touchent plus particulièrement l'hirondelle de rivages qui pourrait être présente puisqu'elle utilise les falaises sableuses pour la reproduction. Toutefois, avec l'enrochement partiel actuellement en place, il est peu probable que cette espèce soit présente du côté ouest. De plus, la mise en place de mesures d'atténuation, telle que l'interdiction de travailler pendant la période de reproduction de cette espèce (de la mi-mai à la fin août), permettra de réduire les impacts négatifs anticipés. Compte tenu de la valeur moyenne accordée à la composante « faune avienne », cet impact est jugé d'importance mineure en raison de son intensité moyenne, sa durée temporaire et son étendue ponctuelle. L'impact résiduel est jugé **non important**.

6.2.2.2 *Présence des infrastructures*

Hydrodynamisme

La présence des infrastructures sur la côte entraînera une modification des conditions hydrodynamiques locales. La présence d'un enrochement peut entraîner des effets de bouts et entraîner un abaissement de la plage. Toutefois, puisque l'enrochement envisagé ira se marier avec celui déjà en place de chaque côté, aucun effet de bouts n'est anticipé. Le nouvel enrochement vise donc à consolider celui déjà en place et ainsi, améliorer son efficacité à agir comme brise-lame et à stopper l'érosion. Quant à l'abaissement de la plage, compte tenu que la zone des travaux est déjà enrochée, à court terme cet effet d'abaissement ne sera pas important. Toutefois, à long terme, la plage continuera de s'abaisser. Cet impact négatif est jugé d'importance moyenne en raison de son intensité moyenne, de sa durée permanente et de son étendue ponctuelle. L'impact résiduel est jugé **non important**.

Habitat faunique et territoire protégé

Bien que le secteur ouest soit en partie constitué d'un enrochement, les travaux de stabilisation de berges auront pour conséquence de modifier l'habitat faunique de façon permanente. Dans les faits, le nouvel enrochement occupera une superficie de 5 000 m² dans l'habitat de poisson. Cette superficie pourra être précisée à l'étape des plans et devis. Toutefois, cet enrochement permettra de diversifier les habitats existants en apportant dans le milieu une granulométrie différente des matériaux. Par conséquent, l'impact résiduel est jugé **positif**. Compte tenu de la valeur moyenne accordée à la composante « habitat faunique et territoire protégé », l'impact de la modification de l'habitat faunique est jugé d'importance moyenne, en raison de sa durée permanente et de son étendue ponctuelle.

Qualité de vie

La mise en place de l'enrochement a pour objectif la prévention contre l'érosion côtière et le maintien des résidences et de la route Labrie à leur emplacement actuel. Par conséquent, la présence de l'enrochement favorisera la sécurité des usagers de la route et par la même occasion, la qualité de vie des résidents du secteur. Compte tenu de la très grande valeur accordée à la composante « qualité de vie », cet impact est jugé d'importance moyenne, en raison de son intensité moyenne, sa durée permanente et son étendue ponctuelle. Il s'agit d'un impact **positif**.

6.3 BILAN DES IMPACTS RÉSIDUELS

Les impacts résiduels constituent les impacts anticipés sur l'environnement qui devraient subsister après l'application des mesures d'atténuation prescrites dans la section précédente.

L'évaluation environnementale de la stabilisation des berges du fleuve Saint-Laurent sur le territoire de la municipalité de Pointe-aux-Outardes a permis de mettre en évidence plusieurs impacts positifs du projet sur l'environnement, d'importance moyenne à majeure (tableaux 6-3a et 6-3b). Les travaux de stabilisation des berges du côté ouest et la consolidation des plages et de la berge pour protéger les berges du côté est injecteront près de 11 M\$ dans l'économie régionale. Les nouvelles infrastructures amélioreront la qualité de vie des usagers, en augmentant le sentiment de sécurité des usagers de la route et par la même occasion, la qualité de vie des résidents du secteur. La dynamique sédimentaire locale en présence des infrastructures favorisera de surcroît la régénération et la diversification des habitats côtiers et de la faune benthique et ichthyenne.

Suite à l'analyse environnementale du projet sur le milieu récepteur, certains impacts négatifs d'importance mineure ou moyenne ont été identifiés. Il est prévu que la plupart surviendront lors de la phase de construction et que ceux-ci constitueront des impacts temporaires. Toutefois, compte tenu de l'application de mesures d'atténuation identifiées pour chacun de ces impacts, ceux-ci sont considérés comme étant « non importants ».

Le seul impact majeur négatif engendré par le projet de stabilisation des berges est la perte d'une superficie de l'ordre de 14 000 m² d'habitat du poisson du côté est du quai municipal causée par la présence des épis. Cette perte devra être compensée. Un projet de compensation sera identifié à l'étape des plans et devis définitifs avec le dépôt de la demande de certificat d'autorisation.

Finalement, il demeure important de se rappeler que la nature même du projet est positive, car la présence des infrastructures vise avant tout le maintien de la plage et la prévention de l'érosion côtière importante de ce secteur. De plus, compte tenu de la mise en place d'un programme de sécurité, d'un plan de gestion des matières résiduelles et de mesures d'atténuation, le risque de contamination de l'eau, des sols et des sédiments, suite à un déversement accidentel durant les travaux, est considéré négligeable.

7. PROGRAMMES DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI

7.1 SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

Le programme de surveillance environnementale est un ensemble de mesures qui a pour but de surveiller les activités génératrices d'effets environnementaux et de vérifier si les mesures d'atténuation prévues sont mises en place. Le programme de surveillance environnementale est sous la responsabilité du promoteur. Afin de s'assurer du respect des mesures environnementales proposées dans cette évaluation environnementale préalable, le promoteur interviendra des deux façons suivantes :

- En intégrant au devis d'appel d'offres des dispositions particulières assurant la protection de l'environnement. Le promoteur veillera à ce que toutes les mesures d'atténuation prévues soient incluses dans les plans et devis. Ces dispositions feront partie intégrante des contrats qui seront octroyés aux entrepreneurs.
- en intégrant les clauses environnementales au plan de surveillance des travaux de construction. La Municipalité de Pointe-aux-Outardes veillera à ce que ce plan soit élaboré avant le début des travaux et à ce qu'il comprenne les activités de surveillance, de même que les tâches et les responsabilités de chaque membre de l'équipe affectée au projet.

Pendant l'exécution des travaux, le surveillant de chantier est responsable de s'assurer que les mesures à caractère environnemental soient respectées. Le surveillant doit également s'assurer que ces mesures soient efficaces et, le cas échéant, informer la Municipalité et proposer des mesures de protection alternatives ou bien un programme de suivi adéquat.

De façon plus spécifique, les travaux de stabilisation seront réalisés dans le respect de la *Loi sur la qualité de l'environnement* et des règlements d'application, notamment :

- Le Règlement sur les carrières et sablières (L.R.Q., c.Q-2, r.2);
- Le Règlement sur les déchets solides (L.R.Q., c.Q-2, r.3.2);
- Le Règlement sur les matières dangereuses (L.R.Q., c.Q-2, r15.2).

Avant le début des travaux se tiendra une réunion préparatoire à laquelle participeront tous les intervenants. Il s'agira d'une réunion d'harmonisation où les exigences ministérielles et toutes les mesures d'atténuation prévues à l'intérieur du projet seront passées en revue. Un responsable des aspects environnementaux sur le chantier sera désigné. Son rôle et son autorité seront précisés, le mode de fonctionnement du chantier sera établi et les canaux de communication seront mis en place.

Enfin, le surveillant de chantier, en plus de vérifier l'application adéquate des mesures d'atténuation, détectera la mortalité de poissons à proximité du chantier, le cas échéant. Cependant, les probabilités de mortalité sont infimes. Toutefois, le cas échéant, la cause de ces mortalités sera recherchée et des correctifs seront apportés aux modalités de construction s'il s'avérait que ces dernières en soient la cause. Un rapport de surveillance rappellera brièvement les diverses activités de surveillance et les résultats obtenus.

L'entrepreneur doit informer Urgence Environnement de tout accident pouvant perturber l'environnement. Le numéro de téléphone doit être affiché dans le bureau de chantier.

URGENCE ENVIRONNEMENT
Téléphone : 1-866-694-5454
24 heures sur 24.

7.2 SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Le suivi environnemental constitue une démarche permettant de suivre l'évolution de certaines composantes affectées par le projet et de vérifier la justesse des prévisions et des enjeux environnementaux identifiés. Il permet également de vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation à court, moyen et long termes, prévues dans l'évaluation environnementale et pour lesquelles persisteraient des incertitudes.

Un suivi environnemental est recommandé en ce qui a trait à la stabilité des ouvrages qui seront mis en place du côté ouest et du côté est du quai municipal. Une visite devra être effectuée à cet effet, après le premier hiver suivant les travaux, afin de vérifier la stabilité des ouvrages et l'efficacité des aménagements, incluant la recharge de plage. Ce suivi devrait être effectué annuellement, pendant trois ans, après la mise en place des ouvrages. Les suivis pourront ensuite être espacés, en fonction des observations relevées sur le site. Pour ce qui est des ouvrages du côté ouest, dans le cas où des végétaux sont plantés en haut de talus, la survie de ces derniers devra faire l'objet également d'un suivi, et ce, sur une période de trois ans.

Par ailleurs, le suivi environnemental devrait aussi permettre de documenter l'effet sur le milieu environnant des épis qui seront construits du côté est. Ce suivi permettrait de valider si la présence des épis entraîne des effets de bout et dans cette éventualité, d'y remédier.

Un volet du suivi devra porter sur l'évolution morpho-sédimentaire de la batture du côté ouest du quai municipal. Ce volet devrait s'accompagner d'un suivi écologique des habitats coquilliers. Il serait important de mettre en place un dispositif permettant de suivre l'accumulation de sable et de valider la stabilité des talus. Les travaux de stabilisation des berges devraient favoriser le maintien et le développement des bancs coquilliers dans le secteur à l'étude. Il serait important de documenter la recolonisation du milieu côtier par les moules.

8. RÉFÉRENCES

- Adams, M.A. et I.W. Whyte. 1990. Fish habitat enhancement: A manual for freshwater, estuarine and marine habitats. Department of Fisheries and Oceans Canada. DFO 4474.
- AKIFER, 2016. Analyse de la vulnérabilité des sources d'alimentations en eau potable. Municipalité de Pointe-aux-Outardes. 9 p. + annexes.
- Association touristique régionale Manicouagan inc., 1984. Potentiel écologique et récréatif de la pointe aux Outardes, 159 p
- Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec (AARQ), 2016. [En ligne]. Site internet consulté le 10 janvier 2016. <http://www.atlasamphibiensreptiles.qc.ca/>
- Atlas des oiseaux nicheurs du Québec, 2016. [En ligne]. Site internet consulté le 15 janvier 2016. http://www.atlas-oiseaux.qc.ca/index_fr.jsp
- Bernatchez, P., 2003. Évolution littorale holocène et actuelle des complexes deltaïques de Betsiamites et Manicouagan-Outardes : Synthèse, processus, causes et perspectives. Thèse de doctorat. Département de Géographie, U. Laval. 531 pp.
- Cima+, 2011. Stabilisation des berges le long du littoral du fleuve Saint-Laurent – Pointe-aux-Outardes, Québec. Évaluation environnementale de site Phase I, 13 p. + annexes.
- Comité ZIP de la Rive Nord de l'estuaire, 2004. Plan d'intervention pour la réhabilitation des bancs coquillers. Municipalité de Pointe-aux-Outardes, mars 2004, 22 pages + annexes.
- Consultants Ropars inc., 2013, Érosion des berges – Réalisation de travaux de stabilisation Pointe-aux-Outardes. Rapport technique final. 72 p.
- Consultants Ropars inc., 2016, Protection de la berge – Tempête de décembre 2010. Pointe-aux-Outardes. Rapport technique final. 54 p.
- Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), 2004. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAQ sur le béluga (*Delphinapterus leucas*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa. 26 p.
- Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), 2006a. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAQ sur le marsouin commun (*Phocoena phocoena*) (population de l'Atlantique Nord-Ouest) au Canada - mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa. 38 p.

- Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), 2006b. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'Anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. X+ 80 p. (www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm).
- Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), 2013. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'Hirondelle de rivage (*Riparia riparia*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. ix + 59 pages.
- Dawes, C. J., 1995. Intertidal ecology, encyclopedia of environmental biology, Academic Press inc., vol. 2, pp. 313-321.
- De Repentigny, L.-G. 1987. Importance de la pointe aux Outardes pour la faune. Service canadien de la faune. N/Réf. 640C1R-86/0211. 5 p.
- Desroches, J.-F. et I. Picard. 2013. Poissons d'eau douce du Québec et des Maritimes. Édition Michel Quintin, Waterloo, 471 p.
- Environnement Canada, 2011. Archives nationales d'information et de données climatologiques http://climate.weatheroffice.gc.ca/climate_normals/station_metadata_f.html?StnId=5662
- Fontaine, P.H., 2005. Baleines et phoques, Biologie et écologie. Multimondes, Québec, Canada. 432 p.
- Fréchet, A., Gauthier, J., Schwab, P., Beaudoin, M., Collier, F., et Way, M. 2011. Évaluation de la lompe (*Cyclopterus lumpus*) dans le golfe du Saint-Laurent (3Pn, 4RST) en 2010. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2012/119. vii + 33 p.
- Gaskin, D.E., 1992. Status of the harbour porpoise, *Phocoena phocoena*, in Canada. Canadian Field Naturalist 196: 36-54.
- Génivar, 1999. Caractérisation biophysique, Socio-économique et Détermination des enjeux dans un Secteur potentiel pour l'identification d'une zone de Protection marine pilote : Portion ouest de la MRC Manicouagan. Présenté Au Parc Nature de Pointe-aux-Outardes Septembre 1999. 305p + annexes.
- Giguère, M. S. Brulotte, M. boudreau et M.-F. Dréan, 2008. Évaluation de huit gisements de mye commune (*Mya arenaria*) de la rive nord de l'estuaire du Saint-Laurent de 2002 à 2008. Rapp. Tech. can. sci. halieut. aquat. 2821: x+ 91 p.
- Grant, C. et L. Provencher, 2007. Caractérisation de l'habitat et de la faune des herbiers de *Zostera marina* (L.) de la péninsule de Manicouagan (Québec). Rapp. Tech. can. sci. halieut. aquat. 2772 : viii + 65 p.

- Hammill, M.O., V. Lesage, Y. Dubé et L.M. Measures, 2001. Oil and gas exploration in the southeastern Gulf of St. Lawrence: a review of information on pinnipeds and cetaceans in the area. Secrétaria canadien de consultation scientifique. Document de recherche 2001/115. 39 p.
- Hemminga, M.A. et C.M. Duarte. 2000. Seagrass ecology. Cambridge University Press.U.K. 298 p.
- Hydro-Québec, 1990. Méthode d'évaluation environnementale – Lignes et postes, Rapport du groupe de travail. 308 p.
- Jefferson, T.A, M.A. Webber et R.L. Pitman, 2008. Marine mammals of the world : a comprehensive guide to their identification. Elsevier, Academic Press, London, UK, 573p.
- Lalumière, R., L. Belzile et C. Lemieux. 1989. Répartition de la zostère marine (*Zostera marina* L.) le long de quelques segments littoraux de l'estuaire du fleuve Saint-Laurent. Rapport présenté à Environnement Canada, Service canadien de la faune, Région du Québec. 19 p. + annexe.
- Lavigne, L., M. O. Hammill et S. Asselin, 1993. Distribution et biologie des phoques et autres mammifères marins dans la région du parc du Saguenay. Rapp. Manuscr. Can. Sci. Halieut. Aquat. 2220: 40 p.
- Leclerc, M. et P. Dupuis (2008). Recherche d'une solution économique et durable à la problématique d'érosion littorale à Pointe-aux-Outardes. Pour le compte de la Ville de Pointe-aux-Outardes et du ministère de la Sécurité publique, en collaboration avec OURANOS et divers partenaires. Rapport de recherche INRS-ETE R990 et Aquapraxis Inc. 10136-100. 220 pages + 9 annexes. Octobre.
- Lesage, V. et M.C.S. Kingsley, 1995. Bilan des connaissances de la population de bélugas (*Delphinapterus leucas*) du Saint-Laurent. Rapp. Tech. Can. Sci. Halieut. Aquat. 2041. 51 p.
- Mark, S., Provencher, L., Albert, E. et Nozères, C. 2010. Cadre de suivi écologique de la zone de protection marine Manicouagan (Québec) : bilan des connaissances et identification des composantes écologiques à suivre. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 2914 : xi + 121 p.
- Martel, M.-C., L. Provencher, C. Grant, H.-F. Ellefsen et S. Pereira. 2009. Distribution et description des herbiers de zostère du Québec. Secrétariat canadien de consultation scientifique du MPO, Document de recherche 2009/050, viii + 37p.
- Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT), 2011. Site internet visité le 4 avril 2011 <http://www.mamrot.gouv.qc.ca/repertoire-des-municipalites/fiche/municipalite/25213/>

Ministère des forêts, de la faune et des parcs (MFFP). 2006. [En ligne]. Site internet consulté le 1 février 2016. <http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp#susceptibles>

Ministère des pêches et des Océans Canada (MPO). 2008. Évaluation des stocks de mye commune des eaux côtières du Québec en 2007. MPO, SCCS, Avis sci. 2007/051. Disponible à http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/Csas/etat/2007/SAR-AS2007_051_F.pdf (cité le 20/06/2008)

Ministère du Développement durable de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). 2016. [En ligne]. Site internet consulté le 25 janvier 2016. http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/repertoire/partie2.htm#faunique

Ministère du Développement durable de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). 2015. [En ligne]. Site internet consulté le 26 janvier 2016. <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/biodiversite/aquatique/>

Ministère du Développement durable de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). 2012. [En ligne]. Réserve aquatique projeté de Manicouagan, Plan de conservation. Document consulté le 26 janvier 2016. <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/biodiversite/aquatique/manicouagan/plan-conservation.pdf>

Ministère des Transports, Service de l'Environnement. 1990. Outils d'estimation de l'importance des impacts environnementaux. No 242.

Morneau, F., 1992. Projet de stabilisation des berges de la péninsule de Manicouagan et de la région de Ragueneau, document à l'Apui à une demande de soustraction à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement, Remis au ministère des Transports et au ministère de la Sécurité publique, février 1992b

Mousseau, P., M. Gagnon, P. Bergeron, J. Leblanc et R. Siron. 1997. Synthèse des connaissances sur les communautés biologiques du golfe du Saint-Laurent et de la baie des Chaleurs. Ministère des Pêches et des Océans – Région laurentienne, Division des Sciences de l'environnement marin, Institut Maurice-Lamontagne et Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent. Rapport technique. Zones d'intervention prioritaires 19, 20 et 21, 437p.

Mousseau, P. et A. Armellin. 1996. Synthèse des connaissances sur les communautés biologiques du secteur à d'étude Estuaire maritime. Rapport technique. Zone d'intervention prioritaire 18. Environnement Canada, Région du Québec, Centre Saint-Laurent.

- MRC de Manicouagan, 2012. Schéma d'aménagement et de développement révisé. 488 p.
- Municipalité de Pointe-aux-Outardes, 2010. Stratégie de développement touristique de la Municipalité de Pointe-aux-Outardes. Document consulté en ligne, rubrique Développement : <http://www.pointe-aux-outardes.ca>
- Municipalité de Pointe-aux-Outardes, 2011. Cahier des spécifications, (fichier numérique .xls) Révisé 12-01 2011
- Naturam Environnement 1999. Caractérisation biophysique, socio-économique et détermination des enjeux dans un secteur potentiel pour l'identification d'une zone de protection marine pilote: Portion ouest de la MRC Manicouagan. Rapport 99- 1494, présenté au Parc Nature de Pointe-aux-Outardes. Septembre 1999. 310 p. + annexes.
- OGSL (2016). <https://ogsl.ca/bio/>. Site internet de l'Observatoire global du Saint-Laurent. Consulté le 10 juin 2016.
- Ouranos (2007). L'évaluation des avantages et des coûts de l'adaptation aux changements climatiques. Rapport de recherche (Version préliminaire).
- Patrimoine Experts, 2012. Inventaire archéologique (juin 2012) Préparation de plans et devis pour la réalisation de travaux de stabilisation le long des berges du fleuve Saint-Laurent sur le territoire municipal de Pointe-aux-Outardes. Rapport préparé pour le compte de Dessau. 24 p. + annexe.
- Prescott, J. et P. Richard, 1996. Mammifères du Québec et de l'Est du Canada. Guides Nature Quintin, 399p.
- ProtectedPlanet, 2015. [En ligne]. Site internet consulté le 25 janvier 2016. <http://www.protectedplanet.net/aire-de-concentration-d-oiseaux-aquatiques-de-l-anse-de-la-grosse-pointe-water-fowl-gathering-area>
- Provencher, L. et S. Deslandes, 2012. Utilisation d'images satellitaires pour évaluer la superficie, l'étendue et la densité de l'herbier de la zostère marine (*Zostera marina*) de la péninsule de Manicouagan (Québec). Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques 2988, vi + 16 p.
- Provencher, L. et C. Nozères. 2013. Biodiversité du secteur marin de la péninsule de Manicouagan : une aire marine protégée en devenir. Le Naturaliste canadien, Volume 137, numéro 1, hiver 2013, p. 51-63

- Réseau d'observation de mammifères marins (ROMM), 2004. Plan d'action sur le phoque commun (*Phoca vitulina concolor*) de l'estuaire du Saint-Laurent. Rapport produit pour le ministère des Pêches et des Océans du Canada et le Parc marin du Saguenay – Saint-Laurent en collaboration avec les partenaires de la table de concertation sur le phoque commun de l'estuaire du Saint-Laurent. Pagination multiple.
- Réserve Mondiale de la Biosphère Manicouagan-Uapishka, (RMBMU). 2016. [En ligne]. Site internet consulté le 15 janvier 2016. <http://rmbmu.com/>
- Roche Ltée Groupe-conseil, 1997. Baie-Saint-Ludger – Protection du littoral – Faisabilité technique et environnementale de la mise en place d'épis. Rapport présenté au ministère des Transports du Québec. N/réf. 18308-303. 135 pages + 7 annexes. Janvier
- Robillard, A., V. Lesage et M. Hammill, 2005. Distribution and abundance of harbour seals (*Phoca vitulina concolor*) and grey seals (*Halichoerus grypus*) in the Estuary and gulf of St. Lawrence during 1994-2001. Rapp. Tech. Can. Sci. Halieut. Aquat. 2613: 152 p.
- Sears, R., F.W. Wemdel et J.M. Williamson, 1981. Behaviour and distribution observations of cetacean along the Quebec north shore. Mingan Island Cetacean Study (MICS).
- Scott, W.B. et E.J. Crossman, 1974. Poissons d'eau douce du Canada. Bulletin no 184. Office des recherches sur les pêcheries du Canada. Environnement Canada, Service des pêches et des sciences de la mer, 1026 p.
- Service canadien des glaces, 2011. Consultation en ligne. <http://www.ec.gc.ca/glaces-ice/default.asp?lang=Fr&n=D32C361E-1>.
- TDA, 2011. Enrochement rue Labrie – Ouest du quai. Rapport préparé pour le compte de la municipalité de Pointe-aux-Outardes. 12 p. + annexes.
- TDA, 2014. Relocalisation rue Labrie – Ouest du quai. Rapport d'avant-projet. 11 p. + annexes.
- Therrien, J. 1998. Rapport sur la situation de l'esturgeon noir (*Acipenser oxyrinchus*) au Québec. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats, Service de la faune aquatique. 45 p.



Partenaire de génie

2030, boul. Guillaume-Couture, bureau 201
Lévis (Québec) G6W 2S6
Canada

T 418 834-2273
F 418 834-3356
www.cima.ca