

# **TRANSPORTS CANADA**

## **Projet de restauration de sédiments au port de Gaspé – Sandy Beach**

**Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre du  
Développement durable, de l'Environnement et des Parcs**

**Examen préalable présenté à Transports Canada et  
Pêches et Océans Canada**

**Rapport principal et annexes**

**Mars 2012**

Présenté par

N/Réf. : 045-P001130-0162-EI-0100-01

**DESSAU**



## TABLE DES MATIÈRES

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
1.1	Mise en contexte .....	1
1.1.1	<i>Localisation et zone d'étude du projet.....</i>	<i>1</i>
1.1.2	<i>Initiateur du projet .....</i>	<i>1</i>
1.1.3	<i>Justification du projet .....</i>	<i>2</i>
1.1.4	<i>Approche particulière .....</i>	<i>3</i>
1.2	Cadre légal de l'évaluation environnementale .....	4
1.2.1	<i>Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCÉE).....</i>	<i>4</i>
1.2.2	<i>Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) .....</i>	<i>7</i>
<b>2</b>	<b>DESCRIPTION DU PROJET .....</b>	<b>9</b>
2.1	Options de restauration et scénarios d'intervention étudiés.....	9
2.1.1	<i>Options de restauration.....</i>	<i>9</i>
2.1.2	<i>Scénarios d'intervention.....</i>	<i>9</i>
2.2	Analyse des scénarios d'intervention.....	10
2.2.1	<i>Critères de comparaison des scénarios d'intervention.....</i>	<i>10</i>
2.2.2	<i>Scénario d'intervention proposé en 2006.....</i>	<i>11</i>
2.3	Revue des modes de traitement des sédiments .....	12
2.4	Révision du processus d'analyse .....	14
2.5	Description détaillée des activités d'intervention potentielles.....	15
2.5.1	<i>Phase de pré-travaux.....</i>	<i>15</i>
2.5.1.1	<i>Mobilisation de l'entrepreneur et installation du chantier .....</i>	<i>15</i>
2.5.1.2	<i>Transport des équipements et des matériaux .....</i>	<i>15</i>
2.5.1.3	<i>Établissement de l'état de référence environnementale.....</i>	<i>16</i>
2.5.1.4	<i>Aménagement d'un débarcadère et d'un chemin temporaires.....</i>	<i>16</i>
2.5.1.5	<i>Aménagement de l'aire ou de l'unité d'assèchement.....</i>	<i>17</i>
2.5.1.6	<i>Aménagement du dispositif d'entreposage et de traitement des eaux.....</i>	<i>18</i>
2.5.1.7	<i>Préparation de l'aire d'entreposage des sédiments .....</i>	<i>18</i>
2.5.1.8	<i>Renforcement des chemins temporaires.....</i>	<i>19</i>
2.5.1.9	<i>Aménagement de l'unité de traitement des sédiments .....</i>	<i>19</i>
2.5.2	<i>Phase de réalisation des travaux .....</i>	<i>19</i>
2.5.2.1	<i>Dragage des sédiments .....</i>	<i>19</i>
2.5.2.2	<i>Transport des sédiments entre la zone de dragage et l'aire de déchargement à terre.....</i>	<i>22</i>
2.5.2.3	<i>Transport des sédiments vers le bassin ou l'unité d'assèchement .....</i>	<i>22</i>

2.5.2.4	Assèchement des sédiments .....	22
2.5.2.5	Gestion des effluents liquides .....	25
2.5.2.6	Transport des sédiments asséchés vers la surface d'entreposage .....	25
2.5.2.7	Traitement des sédiments .....	25
2.5.2.8	Transport et gestion finale des sédiments .....	27
2.5.3	<i>Phase de post-travaux</i> .....	29
2.5.3.1	Démantèlement du débarcadère et du chemin temporaires .....	29
2.5.3.2	Démantèlement des bassins ou de l'unité d'assèchement .....	29
2.5.3.3	Démantèlement de l'unité de traitement .....	30
2.5.3.4	Remise en état des lieux terrestres .....	30
2.5.3.5	Vérification de l'état environnemental des lieux suite aux travaux .....	30
2.5.3.6	Démobilisation de l'entrepreneur .....	31
2.6	Résumé des principales différences entre le dragage mécanique et le dragage hydraulique des sédiments .....	31
2.7	Étapes de mise en œuvre et calendrier de réalisation .....	31
<b>3</b>	<b>ACTIVITÉS DE COMMUNICATION</b> .....	<b>33</b>
3.1	Activités de consultation pré-projet .....	33
3.2	Activités de consultation dans le cadre de l'évaluation environnementale .....	35
<b>4</b>	<b>PORTÉE DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE</b> .....	<b>37</b>
4.1	Portée du projet .....	37
4.1.1	<i>Phase de pré-travaux</i> .....	37
4.1.2	<i>Phase de réalisation des travaux</i> .....	37
4.1.3	<i>Phase de post-travaux</i> .....	38
4.2	Éléments à examiner .....	38
4.3	Portée des éléments à examiner .....	38
4.3.1	<i>Composantes valorisées de l'environnement</i> .....	38
4.3.2	<i>Effets de l'environnement sur le projet</i> .....	39
4.3.3	<i>Limites spatiales et temporelles</i> .....	39
<b>5</b>	<b>DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT</b> .....	<b>41</b>
5.1	Milieu physique .....	41
5.1.1	<i>Météorologie</i> .....	41
5.1.1.1	Régime des vents .....	41
5.1.1.2	Précipitations .....	42
5.1.1.3	Qualité de l'air .....	42
5.1.2	<i>Topographie</i> .....	43

5.1.3	<i>Stratigraphie et qualité des sols</i> .....	43
5.1.3.1	Contexte stratigraphique .....	43
5.1.3.2	Qualité des sols de surface .....	45
5.1.4	<i>Hydrographie et hydrogéologie</i> .....	46
5.1.4.1	Contexte hydrographique .....	46
5.1.4.2	Contexte hydrogéologique .....	46
5.1.5	<i>Qualité de l'eau</i> .....	47
5.1.5.1	Qualité de l'eau de surface .....	47
5.1.5.2	Qualité de l'eau souterraine .....	47
5.1.5.3	Caractéristiques physicochimiques de l'eau du havre de Gaspé .....	48
5.1.6	<i>Bathymétrie</i> .....	49
5.1.7	<i>Marées</i> .....	53
5.1.8	<i>Régime des glaces</i> .....	54
5.1.9	<i>Courantométrie</i> .....	54
5.1.10	<i>Hydrodynamique sédimentaire</i> .....	56
5.1.11	<i>Caractéristiques physicochimiques des sédiments</i> .....	57
5.1.11.1	Contexte stratigraphique .....	57
5.1.11.2	Qualité chimique des sédiments .....	63
5.2	<i>Milieu biologique</i> .....	75
5.2.1	<i>Flore</i> .....	75
5.2.1.1	Végétation aquatique .....	75
5.2.1.2	Végétation riveraine .....	80
5.2.1.3	Végétation terrestre .....	81
5.2.1.4	Espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées .....	81
5.2.1.5	Espèces floristiques en péril .....	81
5.2.2	<i>Faune et habitats</i> .....	82
5.2.2.1	Invertébrés benthiques .....	82
5.2.2.2	Ichtyofaune et habitat .....	84
5.2.2.3	Mammifères marins .....	87
5.2.2.4	Herpétofaune .....	87
5.2.2.5	Avifaune .....	88
5.2.2.6	Espèces fauniques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées .....	90
5.2.2.7	Espèces fauniques en péril .....	91
5.3	<i>Milieu humain</i> .....	92
5.3.1	<i>Cadre administratif</i> .....	92
5.3.2	<i>Profil socioéconomique</i> .....	93
5.3.3	<i>Affectation du sol</i> .....	93
5.3.4	<i>Infrastructures commerciales et industrielles</i> .....	93

5.3.5	<i>Résidences</i> .....	94
5.3.6	<i>Réseaux routier et ferroviaire</i> .....	94
5.3.7	<i>Navigation</i> .....	95
5.3.8	<i>Pêche et aquaculture</i> .....	95
5.3.9	<i>Activités récréotouristiques</i> .....	97
5.3.10	<i>Projets de développement</i> .....	97
5.3.10.1	Quai des pêcheurs.....	97
5.3.10.2	Stabilisation des berges dans l'approche du quai de Gaspé – Sandy Beach .....	97
5.3.11	<i>Climat sonore</i> .....	97
5.3.12	<i>Patrimoine et archéologie</i> .....	98
5.3.13	<i>Paysage</i> .....	100
5.3.14	<i>Communautés autochtones</i> .....	100
<b>6</b>	<b>MÉTHODE D'ÉVALUATION DES EFFETS ENVIRONNEMENTAUX</b> .....	<b>101</b>
6.1	Détermination de l'importance d'un effet environnemental .....	102
6.1.1	<i>Intensité de l'effet</i> .....	102
6.1.2	<i>Indice durée / intensité</i> .....	104
6.1.3	<i>Importance de l'effet</i> .....	105
6.2	Mesures d'atténuation et effets environnementaux résiduels .....	106
<b>7</b>	<b>EFFETS ENVIRONNEMENTAUX ET MESURES D'ATTÉNUATION</b> .....	<b>107</b>
7.1	Identification des effets potentiels du projet.....	107
7.2	Évaluation des effets potentiels du projet .....	107
7.2.1	<i>Valeur environnementale des composantes du milieu</i> .....	107
7.2.2	<i>Synthèse de l'analyse des effets environnementaux</i> .....	116
7.2.2.1	Remise en suspension de sédiments .....	117
7.2.2.2	Destruction de l'habitat du poisson et autres espèces aquatiques .....	117
7.3	Mesures d'atténuation .....	118
7.3.1	<i>Milieu physique</i> .....	145
7.3.1.1	Qualité de l'air.....	145
7.3.1.2	Surface du sol.....	145
7.3.1.3	Profil et pentes d'équilibre .....	146
7.3.1.4	Qualité du sol et des sédiments / Qualité des eaux de surface et souterraines .....	146
7.3.2	<i>Milieu biologique</i> .....	148
7.3.2.1	Végétation terrestre, riveraine et aquatique.....	148
7.3.2.2	Poisson, autre faune aquatique et leur habitat .....	149
7.3.2.3	Faune et Habitat terrestre.....	149

7.3.3	<i>Milieu humain</i> .....	149
7.3.3.1	Climat sonore (espace résidentiel).....	149
7.3.3.2	Activités commerciales et industrielles / Pêche et aquaculture.....	149
7.3.3.3	Sécurité du public et des usagers.....	150
7.3.3.4	Infrastructures commerciales et industrielles.....	150
7.3.3.5	Réseaux routier et ferroviaire.....	150
7.3.3.6	Navigation.....	151
7.4	Projet de compensation.....	151
7.5	Sommaire des effets résiduels.....	152
8	<b>AUTRES EFFETS DU PROJET</b> .....	<b>153</b>
8.1	Effets cumulatifs.....	153
8.2	Effets du projet sur l'utilisation durable des ressources renouvelables.....	154
8.3	Effets de l'environnement sur le projet.....	155
8.4	Effets de déversements accidentels et plan d'urgence environnemental.....	155
9	<b>PROGRAMMES DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI</b> .....	<b>157</b>
9.1	Surveillance environnementale.....	157
9.1.1	<i>Activités de surveillance générale</i> .....	157
9.1.2	<i>Activités de surveillance relative au dragage</i> .....	158
9.1.3	<i>Activités de surveillance relative à la gestion des sédiments contaminés</i> .....	158
9.1.3.1	Assèchement des sédiments.....	158
9.1.3.2	Traitement physicochimique des sédiments.....	158
9.1.3.3	Traitement thermique des sédiments.....	159
9.1.4	<i>Activités de surveillance relative au transport des sédiments</i> .....	159
9.2	Suivi environnemental.....	160
10	<b>RÉFÉRENCES</b> .....	<b>161</b>

## Tableaux

Tableau 1 : Historique des rencontres et échanges du comité technique avec le Comité de concertation de la Baie de Gaspé .....	34
Tableau 2 : Composantes valorisées de l'environnement.....	39
Tableau 3 : Concentrations en MES enregistrées dans le havre de Gaspé d'août à novembre 2000 (Tamigneaux et Thomas, 2004) .....	49
Tableau 4 : Niveaux des marées au quai commercial .....	53
Tableau 5 : Granulométrie et humidité des sédiments dans la zone de dragage .....	59
Tableau 6 : Concentrations moyennes pondérées par zone d'intervention pour le cuivre, les HAP totaux et les 16 congénères des HAP .....	73
Tableau 7 : Espèces de poissons présentes dans la baie de Gaspé.....	84
Tableau 8 : Espèces de mammifères marins présentes dans la baie de Gaspé .....	87
Tableau 9 : Espèces d'amphibiens présentes dans la baie de Gaspé.....	88
Tableau 10 : Liste des espèces fauniques en péril dans la baie de Gaspé selon le registre public des espèces en péril .....	91
Tableau 11 : Grille d'évaluation de l'intensité d'un effet .....	104
Tableau 12 : Grille d'évaluation de l'indice durée / intensité .....	104
Tableau 13 : Grille d'évaluation de l'importance de l'effet.....	106
Tableau 14 : Identification des effets potentiels du projet avant l'application des mesures d'atténuation...	109
Tableau 15 : Valeur environnementale des composantes du milieu .....	116
Tableau 16 : Synthèse de l'analyse des effets environnementaux potentiels du projet de restauration de sédiments au port de Gaspé – Sandy Beach.....	119

## Figures

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude .....	2
Figure 2 : Délimitation des zones d'intervention et de dragage.....	5
Figure 3 : Courbes isohypses et isobathes de la zone de dragage.....	51
Figure 4 : Nature du substrat dans la zone de dragage .....	61
Figure 5 : Isocontours des concentrations en cuivre .....	65
Figure 6 : Isocontours des concentrations en HAP <sub>Totaux</sub> .....	67
Figure 7 : Épaisseur des sédiments contaminés dans la zone de dragage .....	69
Figure 8 : Distribution des herbiers aquatiques .....	77
Figure 9 : Démarche méthodologique de l'évaluation d'un effet environnemental .....	102



## Annexes

- Annexe A Plan de propriété et installations portuaires
- Annexe B Description sommaire des technologies d'assèchement et de traitement
- Annexe C Spatialisation des éléments du milieu biologique
- Annexe D Formulaire de surveillance environnementale

## Équipe de réalisation

- # Gontran Bage, ing. Ph. D.  
Conseiller en développement durable – Études environnementales et sociales
- # Sylvie Côté, géogr., M. Env.  
Chef d'équipe – Gestion et études environnementales
- # Joëlle Duguay, biol., B. Sc.  
Spécialiste en environnement – Études environnementales et sociales
- # Catherine Gaudette, biol., M. Sc.  
Spécialiste en environnement – Études environnementales et sociales
- # Ghyslain Pothier, biol., M. Env.  
Spécialiste senior en environnement – Études environnementales et sociales
- # Bruno Vallée, géogr., M. Sc.  
Spécialiste en environnement – Géoenvironnement

Ce document est l'œuvre de Dessau et est protégé par la loi. Ce rapport est destiné exclusivement aux fins qui y sont mentionnées. Toute reproduction ou adaptation, partielle ou totale, est strictement prohibée sans avoir préalablement obtenu l'autorisation écrite de Dessau et son client.

Si des essais ont été effectués, les résultats de ces essais ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Les sous-traitants de Dessau qui auraient réalisé des travaux au chantier ou en laboratoire sont dûment qualifiés selon la procédure relative à l'approvisionnement de notre manuel qualité. Pour toute information complémentaire ou de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec votre chargé de projet.

REGISTRE DES RÉVISIONS ET ÉMISSIONS		
N° DE RÉVISION	DATE	DESCRIPTION DE LA MODIFICATION ET/OU DE L'ÉMISSION
0A	2009-08-31	Version préliminaire partielle
0B	2009-12-14	Version préliminaire
0C	2010-03-19	Version préliminaire révisée
0D	2011-08-03	Version préliminaire augmentée
00	2012-01-17	Version finale
01	2012-03-22	Version finale révisée

## 1 INTRODUCTION

### 1.1 Mise en contexte

#### 1.1.1 Localisation et zone d'étude du projet

Le port de Gaspé – Sandy Beach est situé sur la rive sud du havre de Gaspé, à l'extrémité est de la péninsule gaspésienne et à environ 3 km à l'est de la ville de Gaspé. Il est relié au réseau routier par la route 132 et la rue du Quai. Les installations portuaires sont aussi reliées au réseau ferroviaire via le tronçon Gaspé-Chandler (propriété de la Corporation du Chemin de fer de la Gaspésie), administré par le Chemin de fer de la Matapédia et du Golfe.

La zone d'étude du projet est délimitée par l'embouchure des rivières York et Dartmouth à l'ouest, la rive nord du havre de Gaspé (incluant la presqu'île de Penouille) au nord, la barre de Sandy Beach (aussi connue sous le nom de *Boom Defence*) à l'est, et environ 1,5 km au sud de la route 132 au sud, tel que montré à la figure 1<sup>1</sup>. Cette zone d'étude a été établie dans le but de définir les limites d'inventaire jugées adéquates pour permettre l'identification des impacts directs et indirects susceptibles d'être générés par la réalisation des travaux. La zone d'intervention du projet réfère au secteur plus directement concerné par les activités du projet de restauration des sédiments, et comprend le quai commercial et les installations portuaires environnantes (jusqu'à la route 132).

#### 1.1.2 Initiateur du projet

L'initiateur et autorité responsable du présent projet est Transports Canada (TC), dont l'adresse est la suivante :

Transports Canada  
Groupe Programmes, Région du Québec  
Affaires environnementales  
Bureau régional - Dorval - Étage 3 - Pièce 3119  
700, Leigh Capréol  
Arrêt postal : NHE  
Dorval (Québec) H4Y 1G7

Personne-contact :

Pascale Couroux-Smith  
Agente en environnement  
Téléphone : 514.633.3059  
Télécopieur : 514.633.3250  
Courriel : Pascale.Couroux-Smith@tc.gc.ca

<sup>1</sup> Lorsque jugé opportun, la zone d'étude débordera le territoire défini ci-dessus afin de traiter des effets environnementaux susceptibles de survenir en-dehors de celle-ci, par exemple les effets associés aux activités de transport des sédiments.

FIGURE 1 : LOCALISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE



Orthophotographie n° Q01823-120 et Q01823-122, © Gouvernement du Québec, tous droits réservés, 2001.

### 1.1.3 Justification du projet

Le quai commercial du port de Gaspé – Sandy Beach a une vocation industrielle et commerciale depuis plus d'un siècle. Au cours des années, plusieurs compagnies ont utilisé le quai pour le transbordement de diverses marchandises, dont la compagnie Xstrata (anciennement Noranda et ensuite Falconbridge), qui y a transbordé durant plus de 40 ans du concentré de cuivre et de l'acide sulfurique.

Depuis une quinzaine d'années, diverses études environnementales (Beak, 1998; Environnement Illimité, 2001, 2002 et 2005; QSAR *et al.* 2002 et QSAR, 2003) ont mis en évidence une problématique environnementale liée à la présence d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et de cuivre dans les sédiments. Les zones les plus problématiques se situent au sud du quai. Les concentrations élevées en cuivre trouvées dans les sédiments sont reliées au transbordement de minerai de cuivre ayant eu cours jusqu'en 2002. La (ou les) source(s) de la contamination en

HAP n'a pas été établie, toutefois elle pourrait être liée à l'utilisation du bois traité au créosote dans la construction du quai en caissons (ancienne structure), aux activités de transbordement de produits pétroliers au quai commercial, aux activités des pêcheurs et aux activités militaires ayant eu cours durant la Seconde Guerre mondiale.

À la lumière des études effectuées et considérant l'ampleur de la contamination des sédiments et son impact négatif potentiel sur le milieu aquatique, l'objectif du projet est de restaurer les sédiments situés au sud du quai commercial. Transports Canada répond par le fait même à ses obligations gouvernementales en matière de gestion de sites contaminés.

Les résultats de tests de toxicité sur des organismes marins ont permis de déterminer des seuils d'intervention (seuil intégré d'effet, ou SIE<sup>2</sup>) pour le cuivre (2 400 mg/kg) et pour les HAP (5 mg/kg). Les SIE ont été établis conformément aux principes d'utilisation et d'application décrits aux *Critères intérimaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du Saint-Laurent* (Centre Saint-Laurent, 1992), et ont servi à délimiter la zone de dragage des sédiments. Les seuils d'effet intégrés respectent également les principes du cadre d'application sur la restauration des sites contaminés des plus récents *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec* (2007).

La zone à restaurer a une superficie d'environ 60 000 m<sup>2</sup> et est située entre le quai commercial au nord, la rive à l'ouest, la cale de halage du chantier maritime Forillon au sud, et elle se poursuit au large, franc est, sur une longueur d'environ 270 m à partir de la cale de halage (voir la figure 2). Le volume de sédiments à restaurer est estimé à environ 37 700 m<sup>3</sup> (volume en place, non foisonné). Une nouvelle caractérisation du secteur à restaurer a été effectuée au mois de septembre 2011 afin de valider la superficie et le volume de sédiments à draguer. Les résultats de cette caractérisation seront transmis au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) lorsque disponibles.

#### 1.1.4 Approche particulière

L'approche utilisée lors de l'appel d'offres vise à cibler l'option la mieux adaptée au site et celle la plus intéressante aux points de vue technologique, économique, social et environnemental. Dans le cadre du présent projet, aucun scénario préférable d'intervention n'a été arrêté afin d'éviter de favoriser une approche de restauration par rapport à une autre lors du processus d'appel d'offres. La description du projet présente plutôt un ensemble d'activités d'intervention potentielles dont la combinaison pour l'élaboration d'un scénario préférable sera effectuée par les fournisseurs de services potentiels qui seront invités à soumissionner pour réaliser les travaux. Les propositions de

<sup>2</sup> Les SIE ont été calculés de façon spécifique au secteur du quai commercial dans le cadre d'une évaluation écotoxicologique (QSAR *et al.*, 2002). Pour ce faire, différents tests de toxicité ont été réalisés sur des organismes marins (espèces indicatrices) mis en contact avec les sédiments ou l'eau interstitielle provenant, d'une part, de la zone du quai, et d'autre part, d'une zone de référence (presqu'île de Penouille). Ces tests ont permis de déterminer la concentration de cuivre et de HAP<sub>totaux</sub> dans les sédiments ou dans l'eau interstitielle qui engendre un effet néfaste sur le comportement, le développement ou la survie des organismes.

ces fournisseurs seront évaluées par le biais d'un devis de performance qui sera élaboré notamment sur la base des objectifs de restauration à atteindre.

L'objectif de cette approche est d'ouvrir la porte à toutes les soumissions potentielles afin d'identifier un scénario d'intervention permettant d'atteindre les objectifs du projet au moindre coût et dans les meilleurs délais possibles. Il sera également important que la soumission retenue permette de dégager Transports Canada de toute responsabilité future relativement aux sédiments dragués.

## 1.2 Cadre légal de l'évaluation environnementale

### 1.2.1 Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCÉE)

La *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (LCÉE) définit les responsabilités et les procédures pour la mise en œuvre d'une évaluation environnementale pour les projets engageant le gouvernement fédéral. Elle établit ainsi un processus conférant une standardisation aux processus d'évaluation environnementale conduisant à déterminer les effets environnementaux des projets dès l'étape de la planification. La LCÉE s'applique aux projets pour lesquels le gouvernement fédéral détient un pouvoir décisionnel, soit comme promoteur, administrateur de territoire, source de financement ou organisme de réglementation.

Dans le cadre du projet de restauration de sédiments au port de Gaspé – Sandy Beach, Transports Canada détient un pouvoir décisionnel en tant que promoteur du projet. Transports Canada est ainsi l'autorité responsable principale du projet en vertu de la LCÉE.

En vertu du *Règlement sur la coordination par les autorités fédérales des procédures et des exigences en matière d'évaluation environnementale* (DORS 97/181), Transports Canada a dû consulter les autorités fédérales pouvant avoir une attribution législative ou réglementaire désignée par règlement ou être une autorité fédérale experte dans le cadre du projet. Outre Transports Canada, Pêches et Océans Canada (MPO) sera la seule autre autorité responsable dans cette évaluation environnementale compte tenu qu'il devra émettre une autorisation en vertu du paragraphe 35(2) de la *Loi sur les pêches*. Deux ministères fédéraux et une agence sont aussi impliqués dans ce dossier à titre de ministères experts, soit Environnement Canada, Santé Canada et Agence Parcs Canada. À titre d'autorité responsable, Transports Canada assure la coordination du dossier et la consultation des ministères experts et agence.

Étant donné que le projet ne figure pas dans le *Règlement sur la liste d'étude approfondie* (DORS/94-638) de la LCÉE, l'évaluation environnementale est de type « examen préalable ».

La présente étude constitue l'évaluation environnementale préalable requise dans le cadre juridique fédéral.

## ZONE D'INTERVENTION



SOURCE :  
 - PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES NOS AS07107-002 ET 003, © DESSAU INC., TOUS DROITS RÉSERVÉS, 2007.

Projet	 <b>Transports Canada</b>
PROJET DE RESTAURATION DE SÉDIMENTS AU PORT DE GASPÉ – SANDY BEACH	
Titre	<b>FIGURE 2</b> <b>DÉLIMITATION DES ZONES D'INTERVENTION ET DE DRAGAGE</b>

<h1 style="margin: 0;">DESSAU</h1>						Dessau inc. <small>1080, Côte du Beaver Hall, bureau 300                  Montréal (Québec) H2Z 1S8                  Téléphone : 514.281.1010                  Télécopieur : 514.798.8790</small>
Préparé <b>C. Gaudette</b>	Discipline <b>Environnement</b>	Chargé de projet <b>C. Marcotte</b>				
Dessiné <b>F. Boudreau</b>	Échelle <b>1 : 5 000</b>	Extrait de: Rév.:				
Vérifié <b>S. Côté</b>	Date <b>2012-03-22</b>					
Serv. maître	Projet	Lot	Sous-Lot	Disc.	N° Dessin	Rév.
045	P001130	0162	045	EI	0102	01

G:\045\p001130\CAD\Actif\162\045-Actif-162-0162EI-0102-01.dwg

CE DOCUMENT D'INGÉNÉRIE EST LA PROPRIÉTÉ DE DESSAU ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES. TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE DE DESSAU.





## 1.2.2 Loi sur la qualité de l'environnement (LQE)

Une étude d'impact est commandée par l'application de la section IV.1 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* du Québec (LQE) (L.R.Q., c. Q-2) et du paragraphe b) de l'article 2 du *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement* (R.R.Q., c. Q-2, r.9).

Un avis de projet signé le 18 juin 2009 a été transmis par Transports Canada à la Direction des évaluations environnementales du MDDEP. La directive prévue à l'article 31.2 de la LQE a été transmise par le MDDEP le 14 juillet 2009. Cette directive intitulée *Directive pour le projet de restauration de sédiments contaminés au port de Gaspé – Sandy Beach* porte le numéro de dossier 3211-02-263.

La présente étude constitue l'étude d'impact sur l'environnement requise dans le cadre juridique québécois.



## 2 DESCRIPTION DU PROJET

### 2.1 Options de restauration et scénarios d'intervention étudiés

En 2005 et 2006, Dessau (alors Dessau-Soprin) a produit deux rapports identifiant des options de restauration des sédiments et décrivant de façon détaillée les scénarios d'intervention présélectionnés dans le cadre du projet de restauration des sédiments au port de Gaspé – Sandy Beach (Dessau-Soprin, 2005 et 2006).

#### 2.1.1 Options de restauration

Dans un premier temps, des options de restauration ont été sélectionnées à partir de la synthèse de données de base et d'une revue de la littérature scientifique. Sur un total de quatorze options examinées, quatre options de restauration ont été envisagées :

- ⊕ Option 1 : recouvrement (encapsulation) des sédiments;
- ⊕ Option 2 : dragage, assèchement ou non et confinement dans une cellule à sécurité accrue à construire dans une portion aquatique du site d'intervention;
- ⊕ Option 3 : dragage, assèchement ou non et confinement dans une cellule d'enfouissement sécuritaire à construire en milieu terrestre sur la propriété de Transports Canada ou de Xstrata (alors Noranda);
- ⊕ Option 4 : dragage, assèchement ou non et confinement dans une cellule d'enfouissement de sols contaminés commerciale existante.

Par la suite, un inventaire des technologies applicables envisageables en fonction des options de restauration identifiées a été réalisé. Ces technologies étaient regroupées sous quatre catégories, soit la protection de l'environnement, les modes d'extraction, les modes de gestion primaire des produits de dragage et la gestion finale des produits dragués.

#### 2.1.2 Scénarios d'intervention

En fonction des scénarios de restauration retenus et des technologies applicables, cinq scénarios d'intervention ont été développés et analysés. Ces scénarios sont les suivants :

- ⊕ Scénario 1 : dragage et encapsulation *in situ* partielle et dépôt en rive des sédiments dragués à l'intérieur d'une cellule de confinement à sécurité accrue;
- ⊕ Scénario 2 : dragage et dépôt en rive des sédiments à l'intérieur d'une cellule de confinement à sécurité accrue;

- ⊕ Scénario 3 : dragage, assèchement et gestion finale des sédiments à l'intérieur d'une cellule d'enfouissement sécuritaire à aménager à Murdochville, dans le parc à résidus de l'ancien site minier de Xstrata;
- ⊕ Scénario 4 : dragage et enfouissement des sédiments humides à l'intérieur d'une cellule d'enfouissement sécuritaire à aménager à Murdochville, dans le parc à résidus;
- ⊕ Scénario 5 : dragage, assèchement et gestion finale des sédiments à l'intérieur d'une cellule d'enfouissement de sols contaminés commerciale existante.

## 2.2 Analyse des scénarios d'intervention

### 2.2.1 Critères de comparaison des scénarios d'intervention

Dans le rapport de Dessau-Soprin (2006) portant sur la description détaillée des scénarios d'intervention sélectionnés, huit critères discriminants ont été utilisés afin de comparer les scénarios, lesquels ont mené à l'attribution d'une cote de performance à chaque scénario d'intervention. Les critères étaient les suivants :

1. Caractère définitif de la solution;
2. Rapidité de l'intervention en milieu aquatique;
3. Minimisation de perte d'habitat aquatique;
4. Minimisation des nuisances publiques;
5. Fiabilité technique;
6. Aménagement d'infrastructures réutilisables;
7. Facilité d'obtention des permis;
8. Minimisation des coûts.

La performance globale de chacun des scénarios a été déterminée en effectuant la sommation de l'ensemble des cotes attribuées pour chacun des huit critères, mais également par l'évaluation du nombre d'occurrences, pour chacun des scénarios, où un critère présente la meilleure ou la pire performance en comparaison des autres. De cette manière, le scénario souhaitable est celui ayant obtenu la performance globale la plus élevée mais également celui présentant la meilleure performance des critères en regard des autres scénarios.

D'après la synthèse de l'analyse multicritère, le scénario d'intervention recommandé et présentant la meilleure performance globale était le scénario 2 : dragage et dépôt en rive des sédiments à l'intérieur d'une cellule de confinement à sécurité accrue, suivi de près par le scénario 4 : dragage et enfouissement des sédiments humides à l'intérieur d'une cellule d'enfouissement sécuritaire à aménager à Murdochville, dans le parc à résidus.

## 2.2.2 Scénario d'intervention proposé en 2006

Bien que la synthèse de l'analyse multicritère ait privilégié le scénario 2, Transports Canada a retenu le scénario 5 pour la restauration de sédiments au port de Gaspé – Sandy Beach. Ceci s'explique d'abord par le fait que les politiques de Transports Canada concernant la responsabilité à long terme ne permettaient pas de retenir les scénarios 1 et 2. En effet, l'encapsulation et le dépôt en rive entraînaient que Transports Canada demeure responsable des sédiments contaminés. De plus, ces scénarios demandaient l'acquisition de terrains pour la construction de cellules en rive, ce qui ne cadrerait pas avec les politiques ministérielles qui privilégient plutôt la cession d'installations et non leur acquisition ainsi qu'avec les souhaits exprimés lors des consultations sur les options de restauration. D'autre part, les scénarios 3 et 4 n'ont pu être retenus car la gestion finale des sédiments à Murdochville nécessitait que Transports Canada demeure responsable de la contamination aux HAP. Cette situation n'était pas acceptable pour Transports Canada, qui désire ne plus avoir de responsabilité relative aux sédiments. Le Ministère vise en effet une gestion finale de ces derniers.

Le scénario d'intervention retenu (scénario 5) à l'époque comprenait, sans s'y limiter :

- ✦ Le dragage (mécanique ou hydraulique) de 37 700 m<sup>3</sup> (volume en place, non foisonné) de sédiments situés du côté sud du quai commercial;
- ✦ L'aménagement d'un accès temporaire pour le déchargement des déblais de dragage dans l'éventualité de pallier à l'utilisation du quai;
- ✦ La construction de bassins d'assèchement des sédiments dragués;
- ✦ L'assèchement des sédiments dragués;
- ✦ Le transport des sédiments vers un site d'élimination autorisé;
- ✦ La gestion finale des sédiments dans une cellule d'enfouissement de sols contaminés commerciale existante selon les différentes plages de contamination (plus petit que A, A-B, B-C, plus grand que C)<sup>3</sup>.

En raison du coût élevé de la solution retenue, des impacts liés au transport des sédiments sur de longues distances et de la possibilité de donner une deuxième vie aux sédiments (valorisation), Transports Canada envisage également la possibilité d'utiliser le traitement des sédiments comme variante à la restauration. Ainsi, si une technologie performante est disponible, le traitement des sédiments pourrait être retenu afin de réduire le niveau de leur contamination avant leur gestion finale. La présente évaluation environnementale doit donc considérer, en regard de la possibilité de traitement des sédiments, les aspects suivants :

<sup>3</sup> Ces plages de contamination font référence aux critères de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (MDDEP, 1998).

- ⊕ Les paramètres de la technologie de traitement;
- ⊕ L'identification du site de traitement;
- ⊕ L'entreposage des sédiments s'il y a lieu.

Il est à noter que le transport des sédiments vers le site de gestion finale (devenus des sols après assèchement ou traitement, s'il y a lieu), pourrait se faire par camion, par train ou par bateau, ou selon une combinaison de ces moyens de transport.

En mai 2009, une séance d'information publique a eu lieu à Gaspé dans le cadre du processus d'évaluation environnementale. Cette séance visait à informer le public du scénario retenu à l'époque pour la restauration des sédiments ainsi que de l'application du processus d'évaluation environnementale à ce projet.

### 2.3 **Reuves des modes de traitement des sédiments**

La revue des options de traitement de sédiment examinées en 2005 n'avait pas permis d'identifier de solution acceptable permettant le traitement de la contamination mixte présente dans les sédiments de Sandy Beach, ce qui avait conduit en la proposition de l'option d'enfouir les sédiments dans une cellule commerciale (voir section 2.2). En raison du coût élevé de la solution retenue, des impacts liés au transport des sédiments sur de longues distances (près de 1 000 km) et de la possibilité de donner une deuxième vie aux sédiments (valorisation), Transports Canada a décidé de reconsidérer les options de traitement disponibles. Pour ce faire, il a fait réaliser par Dessau et par le Centre d'excellence de Montréal en réhabilitation de sites (CEMRS), trois revues distinctes des options de traitements existantes. La première, complétée par Dessau en octobre 2008, visait principalement les technologies pour lesquelles des fournisseurs existaient et qui seraient disponibles immédiatement. Cette revue a considéré les options de traitement suivantes :

- ⊕ Solidification/stabilisation avec ajout cimentaire;
- ⊕ Séparation physicochimique, essentiellement des approches de lavage;
- ⊕ Électrocinétique;
- ⊕ Phytorestauration;
- ⊕ Encapsulation active.

De ces options, seule la séparation physicochimique avait été retenue puisqu'elle permettait de rencontrer les objectifs de restauration. La revue avait également permis de déterminer qu'au moins trois firmes étaient en mesure d'offrir une technologie de traitement de ce type, soit Dragage Verreault, CleanEarth Technologies et Innoventé.

La seconde étude, terminée en août 2009 par le CEMRS, visait l'évaluation de la faisabilité des trois technologies de traitement par séparation physicochimique des sédiments répertoriées par Dessau en 2008. L'équipe d'experts du CEMRS a, tout d'abord, défini les besoins analytiques, élaboré un protocole d'échantillonnage, recommandé les essais et analyses requis pour optimiser la performance des solutions potentielles et identifié les laboratoires aptes à les réaliser. Par la suite, l'équipe d'expert a supervisé et révisé les analyses ainsi que les résultats obtenus afin de les transmettre à sept promoteurs potentiels de ce type de technologie (dont les trois identifiés par Dessau) et ainsi confirmer leur intérêt et capacité à traiter les sédiments. Enfin, l'équipe du CEMRS a procédé à l'analyse des technologies permettant le traitement *ex situ* des sédiments contaminés en HAP et en cuivre et communiqué ses recommandations. Les résultats de l'étude montrent que sur les sept promoteurs contactés seulement trois ont présentement des technologies de traitement potentiellement aptes à traiter les sédiments contaminés aux HAP et en cuivre. Trois autres se sont déclarés intéressés à soumettre une proposition suite à un appel d'offres, mais aucun n'avait une technologie à présenter à ce moment. Le dernier promoteur contacté possède une technologie de traitement, mais elle ne serait pas adaptée à la contamination particulière en cuivre. Enfin, l'équipe du CEMRS croit que l'enlèvement du cuivre devrait être envisagé par le biais de technologies conventionnelles telles que la flottation et la séparation gravimétrique; alors que pour les HAP pourraient être réduits par des techniques de lavage ou d'oxydation chimique.

La troisième étude, complétée en juin 2011, visait à élargir le champ de recherche et à permettre de vérifier si de nouvelles technologies n'avaient pas vu le jour depuis 2008. Cette dernière étude a également permis d'identifier et présenter les options existantes pour l'assèchement des sédiments. Cette étude a considéré les options de traitement suivantes :

- ⊕ Séparation physicochimique, principalement d'extraction chimique :
  - Extraction à l'acide;
  - Extraction à l'aide de solvants;
  - Séparation et lavage;
  - Solidification et stabilisation.
- ⊕ Thermique :
  - Incinération;
  - Pyrolyse;
  - Désorption thermique;
  - Vitrification.

L'étude de 2011 a également permis d'identifier et de décrire les méthodes d'assèchement des sédiments suivantes :

- ⊕ Séparation physique :
  - Criblage;
  - Vis à sable;
  - Hydrocyclone;
  - Clarificateur / Bac d'épaississement;
- ⊕ Assèchement passif (en bassin ou en couches minces);
- ⊕ Assèchement mécanique :
  - Filtre à bande;
  - Filtre presse;
  - Centrifugeuse;
  - Géotubes®.

Les options d'assèchement sont brièvement présentées à la section 2.5.2.4 ainsi qu'au tableau 1 de l'annexe B. L'ensemble de ces options de traitement est présenté sommairement à la section 2.5.2.7 ainsi qu'au tableau 2 de l'annexe B.

## 2.4 Révision du processus d'analyse

Les revues des technologies de traitement existantes ayant démontré la diversité des options de traitement disponibles, Transports Canada a décidé de revoir l'approche favorisée en 2006 qui consistait en l'identification d'un seul scénario préférable.

En raison de la complexité des travaux à réaliser pour assurer la restauration des sédiments au sud du quai commercial de Sandy Beach, des coûts importants qui s'y rattachent et de la grande diversité des technologies d'assèchement et de traitement, Transports Canada a décidé d'une approche par activités d'intervention pour l'évaluation environnementale. Cette nouvelle approche conduira, grâce à l'utilisation d'un devis de performance établi sur la base notamment des résultats à atteindre au terme de la restauration, à la sélection d'un fournisseur offrant le meilleur scénario d'intervention au meilleur coût possible.

Avec cette approche, c'est une série d'activités d'intervention potentielles qui est présentée dans la présente étude d'impacts. Selon le fournisseur qui sera sélectionné, seules certaines d'entre elles pourraient finalement être réalisées.



## 2.5 Description détaillée des activités d'intervention potentielles

Les travaux de restauration seront réalisés selon l'agencement de certaines des activités d'intervention potentielles présentées dans les sections qui suivent. Le choix des activités et leur agencement final seront déterminés par la sélection du fournisseur répondant le mieux à un devis de performance qui sera élaboré sur la base des objectifs de restauration à atteindre.

Les sections suivantes décrivent les diverses activités d'intervention potentielles proposées en fonction des trois principales phases des travaux, soit les phases pré-travaux, de réalisation des travaux et de post-travaux.

### 2.5.1 Phase de pré-travaux

#### 2.5.1.1 *Mobilisation de l'entrepreneur et installation du chantier*

La mobilisation de l'entrepreneur et l'installation du chantier nécessiteront les ouvrages et travaux suivants :

- ⊕ L'installation d'une roulotte pour l'entrepreneur général (bureau et entrepôt), une roulotte pour le maître de l'ouvrage (ou son représentant) et une roulotte pour les ouvriers (aire des repas et abri en cas d'intempéries);
- ⊕ Les raccordements électriques et téléphoniques des roulottes;
- ⊕ L'installation de services sanitaires;
- ⊕ L'aménagement d'aires d'entreposage des matériaux;
- ⊕ L'aménagement d'aires de stationnement et de ravitaillement de la machinerie;
- ⊕ L'aménagement d'une aire destinée au lavage des camions.

#### 2.5.1.2 *Transport des équipements et des matériaux*

L'organisation du chantier comprendra la mobilisation de la machinerie lourde conventionnelle au moment opportun. Cette mobilisation comprend les équipements qui pourraient être nécessaires au transport, à la construction et à l'aménagement des infrastructures, à la préparation de la surface d'entreposage, au dragage, à l'assèchement des sédiments ainsi qu'à l'éventuel traitement des sédiments. Comme les travaux de dragage pourraient être répartis sur deux années consécutives, une mobilisation supplémentaire des équipements (de dragage notamment) pourrait être nécessaire.

### 2.5.1.3 *Établissement de l'état de référence environnementale*

Advenant que des terrains soient utilisés pour la construction d'une aire d'assèchement, pour une unité d'assèchement ou pour des unités mobiles de traitement, un état environnemental de ces terrains sera effectué. Plus précisément, une caractérisation des sols et de l'eau souterraine sera réalisée avant d'aménager le(s) terrain(s) et immédiatement après la réalisation des travaux. Les échantillons de sol et d'eau souterraine devront être prélevés conformément au *Guide de caractérisation des terrains* et au *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales du Québec* (Cahiers 3 et 5, échantillonnage de l'eau souterraine et des sols). Les analyses réalisées sur chacun des échantillons de sol et d'eau souterraine pourraient inclure, entre autres : métaux (As, Cd, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn, Hg), HAP, BPC, chlorures et C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>.

Advenant la nécessité d'un tel plan d'échantillonnage, ce dernier sera déposé au MDDEP lorsque disponible.

### 2.5.1.4 *Aménagement d'un débarcadère et d'un chemin temporaires*

Dans l'éventualité d'avoir à pallier à l'utilisation du quai commercial pour le transbordement des sédiments, un débarcadère temporaire pourrait être aménagé pour le déchargement des sédiments dragués. La conception de ce débarcadère sera réalisée ultérieurement, par contre ce débarcadère sera conçu de manière à réduire au maximum son empiètement dans l'habitat du poisson tout en s'assurant de répondre adéquatement aux besoins techniques et de sécurité des travailleurs.

La localisation du débarcadère temporaire n'est pas précisée à l'heure actuelle. Il est cependant important de noter les points suivants :

- ⊕ Si le débarcadère devait être localisé dans la zone de dragage, un dragage ciblé (avant le début des travaux de dragage) pourrait être réalisé à l'emplacement du futur débarcadère afin de retirer les sédiments. Ces derniers pourraient également être enlevés lors du démantèlement du débarcadère temporaire;
- ⊕ Si le débarcadère devait être localisé hors de la zone de dragage, le site devra être remis en état à la fin des travaux;
- ⊕ Le débarcadère devra être localisé de façon à ne pas entrer en conflit avec le prolongement de la cale de halage du chantier maritime sous l'eau (ce prolongement est montré sur le plan de l'annexe A).

Advenant l'aménagement du débarcadère, un chemin temporaire pourrait devoir être construit afin de le relier au réseau de transport local.

## 2.5.1.5 Aménagement de l'aire ou de l'unité d'assèchement

### Aire d'assèchement

Dans le cas où une option d'assèchement passif est retenue, des aires d'assèchement devront être aménagées. Les caractéristiques de ces aires varieront selon que le dragage réalisé sera mécanique ou hydraulique.

#### Dragage mécanique

Selon la simulation effectuée dans le rapport de Description détaillée des scénarios d'intervention sélectionnés (Dessau-Soprin, 2006), la construction du bassin d'assèchement des sédiments dragués nécessiterait une excavation d'environ 20 000 m<sup>3</sup> et une surface d'assèchement effective de 7 500 m<sup>2</sup>. D'un volume d'entreposage de 25 000 m<sup>3</sup>, il serait conçu de façon à faciliter la manutention des sédiments et devrait être complété avant le début des travaux de dragage. Il sera exigé que ce bassin soit étanche de façon à éviter la migration de contaminants à l'extérieur du bassin et que les eaux issues de l'assèchement des sédiments soient récoltées. Des analyses des eaux récoltées seront requises afin d'identifier le meilleur mode de gestion (traitement, élimination dans un site autorisé, etc.). Un recouvrement temporaire (géomembrane) pourrait être mis en place si nécessaire (à la surface des matériaux empilés) pour limiter l'infiltration des eaux de pluie et l'érosion (dispersion par le vent des sols entreposés).

Au besoin, le bassin d'assèchement pourrait être aménagé sur les terrains situés au sud de l'ancien emplacement des réservoirs de stockage d'acide sulfurique d'Xstrata et du chantier maritime<sup>4</sup>. Par contre, advenant qu'un bassin soit requis, son emplacement exact sera à déterminer<sup>5</sup>. Des puits d'observation seront ensuite aménagés en amont et en aval afin de réaliser le suivi de la qualité de l'eau souterraine.

Étant donné que ce bassin n'est que temporaire, il est prévu que les déblais qui ne peuvent être utilisés pour son aménagement (digues périphériques, renforcement des chemins d'accès, etc., selon le type de matériau) soient entreposés (localisation à déterminer). Une fois les opérations d'assèchement terminées, ces matériaux pourraient être réutilisés pour le remblayage de l'excavation du bassin à condition qu'ils rencontrent les normes applicables.

#### Dragage hydraulique

Un dragage hydraulique des sédiments pourrait aussi nécessiter l'aménagement d'un bassin d'assèchement (servant initialement à la décantation) significativement plus volumineux que le bassin d'assèchement prévu pour le dragage mécanique. Tout comme dans le cas du dragage

<sup>4</sup> La proposition d'utilisation de ces terrains est issue du scénario 5 proposé dans le rapport de Dessau-Soprin (2006). Il pourrait y avoir des changements suite à la conception du projet.

<sup>5</sup> Il est à noter que si les sols en place à l'endroit du bassin sont contaminés au-dessus du niveau C des critères de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* du MDDEP (MDDEP, 1998) (voir section 4.1.3.2 : Qualité des sols de surface), ils devront être éliminés selon les exigences de la grille de gestion des sols contaminés excavés de la Politique.

mécanique, il serait conçu de façon à ce qu'il soit étanche et à ce qu'il facilite la manutention des sédiments. Ces travaux devront être complétés avant le début des travaux de dragage. En ce qui concerne les eaux issues de l'assèchement des sédiments, elles seront récoltées et analysées afin d'identifier le meilleur mode de gestion (traitement, élimination dans un site autorisé, etc.).

Compte tenu de l'ampleur qu'aurait un tel bassin, son emplacement potentiel reste à déterminer. Des puits d'observation seront ensuite aménagés en amont et en aval afin de réaliser le suivi de la qualité de l'eau souterraine. Toutefois, tel que cité pour le dragage mécanique, il est prévu que les déblais qui ne peuvent être utilisés pour son aménagement soient entreposés temporairement (localisation à déterminer). Une fois les opérations d'assèchement terminées, ces matériaux seraient réutilisés en respectant la réglementation.

#### Unité d'assèchement

Advenant qu'une option de séparation physique ou d'assèchement mécanique soit sélectionnée, un espace devra être aménagé pour recevoir les équipements associés à ces options. La superficie requise dépendra des besoins de l'option sélectionnée. Un bassin d'entreposage temporaire étanche pourrait également être requis afin de servir de tampon entre le dragage des sédiments et la capacité de traitement de l'option d'assèchement sélectionnée. Les dimensions du bassin prendront en compte le type de dragage effectué, la capacité de dragage journalière ainsi que celle de l'unité d'assèchement.

##### *2.5.1.6 Aménagement du dispositif d'entreposage et de traitement des eaux*

Un dispositif d'entreposage et de traitement des eaux pourrait être nécessaire afin d'assurer la gestion adéquate des effluents générés aux différentes étapes de projet (assèchement en bassin, aire de lavage de camions, etc.). En ce qui a trait au traitement des sédiments, le fournisseur éventuellement sélectionné devra rencontrer toutes les obligations réglementaires pour l'utilisation de sa technologie et devra couvrir la gestion des eaux usées générées par le système (c.-à-d. bassin d'entreposage temporaire et unité de traitement).

Ce dispositif (bassin) pourrait être aménagé sur les terrains situés au sud de l'emplacement des anciens réservoirs de stockage d'acide sulfurique d'Xstrata et du chantier maritime. Le système de traitement des eaux pourrait être installé près du bassin d'assèchement des sédiments, réduisant ainsi la distance de pompage entre le bassin d'assèchement et le dispositif d'entreposage et de traitement des eaux.

##### *2.5.1.7 Préparation de l'aire d'entreposage des sédiments*

Il pourrait être nécessaire d'entreposer les sédiments dragués, asséchés ou non, près des installations portuaires avant leur transport vers leur site de gestion final. Si requis, la localisation de la surface d'entreposage sera à déterminer.

### 2.5.1.8 Renforcement des chemins temporaires

Les chemins existants sont actuellement en gravier et pourraient possiblement devoir être renforcés pour supporter les charges provenant des nombreux voyages de camions requis par le transport des sédiments. Le renforcement pourrait comprendre l'ajout de matériaux granulaires. L'emploi de géotextiles entre les sols en place et les remblais pourrait être nécessaire à certains endroits.

### 2.5.1.9 Aménagement de l'unité de traitement des sédiments

Advenant le cas où le traitement des sédiments serait réalisé à proximité du site de dragage, une superficie à déterminer (en fonction de l'option retenue) devra être aménagée pour la construction de l'unité de traitement. Comme des sédiments contaminés y seront manipulés, la surface aménagée devrait être imperméabilisée et les eaux de ruissellement canalisées devront être récoltées et des analyses de ces eaux seront requises afin d'identifier le mode de gestion approprié (traitement, élimination dans un site autorisé, etc.).

## 2.5.2 Phase de réalisation des travaux

### 2.5.2.1 Dragage des sédiments

#### Dragage mécanique

Les travaux impliquent le dragage mécanique d'environ 37 700 m<sup>3</sup> de sédiments. Le dragage mécanique pourrait, par exemple, être réalisé à l'aide d'une benne preneuse montée sur une barge. La benne excaverait les sédiments et les déposerait dans une seconde barge.

Il est à noter que les sédiments seraient déposés dans des barges étanches afin d'éviter les pertes de matériaux lors du transport. Lors des opérations de dragage, l'entrepreneur devra s'assurer de limiter le déversement du trop plein des barges vers le milieu ce qui occasionnerait le déversement d'eaux chargées en sédiments dans la zone de dragage. Par contre, le pompage du surnageant de la barge vers la baie pourrait être autorisé advenant que des analyses d'eau aient été effectuées et que la qualité de cette eau respecte les critères établis par les autorités compétentes. Pour le cas où le pompage de la surverse serait autorisé, il sera exigé que cette manœuvre soit effectuée en présence du surveillant de la conformité environnementale du chantier mandaté par TC.

Les travaux de dragage seront possiblement répartis sur deux années consécutives. En considérant un rythme de dragage d'environ 300 m<sup>3</sup> *in situ*/jour pour une durée de travail quotidien de 10 heures, la durée de dragage est estimée à environ 125 jours au total, soit environ 62,5 jours pour chacune des deux années de dragage. En considérant six jours travaillés par semaine, les travaux de dragage se dérouleraient sur environ 10,5 semaines/an. Comme les travaux se situent dans un secteur industriel, il pourrait être envisagé de faire appel à deux quarts de travail (par exemple 6 h à 14 h et 14 h à 22 h), permettant ainsi la réduction de la durée de l'intervention à environ 5 semaines/an. Notons toutefois qu'il est également possible que les travaux de dragage soient

réalisés 24/24 heures et 7/7 jours pour les périodes où il n'y a pas de restrictions imposées pour protéger certaines espèces aquatiques. La planification des activités de dragage tiendra compte des périodes de restriction définies pour la protection des espèces aquatiques.

### Rideau de confinement

La conception des travaux de dragage mécanique prévoit, dans la mesure du possible, la mise en place d'un rideau de confinement autour de la zone de travail durant le dragage si les conditions à l'intérieur de celle-ci le permettent. Le rideau devrait permettre de limiter la fuite de matières en suspension à l'extérieur de la zone confinée. Il devra être maintenu à la verticale à l'aide de flotteurs ou d'ancrages à même la drague dans la partie supérieure et de lests dans la partie inférieure. Il devra également isoler l'aire de travail des zones situées en périphérie en tout temps et devra s'ajuster afin de couvrir l'essentiel de la colonne d'eau en fonction des conditions du site et des recommandations du fabricant et ceci, tant à marée basse qu'à marée haute.

Il faut mentionner que l'utilisation de rideaux de confinement, selon Francingues et Palermo (2005) et Elastec/American Marine (2005), peut s'avérer difficile, voir impossible lorsque certains paramètres ne peuvent être respectés, soit :

- ⊕ La variation des niveaux de marée. Une marée de 0,3 m requiert de laisser un dégagement de 0,3 à 0,6 m sous le rideau afin d'éviter qu'il ne soit arraché. Dans la baie de Gaspé, la marée varie de 1,9 m;
- ⊕ Une vitesse de courant inférieur à 0,5 m/s. Au delà d'une telle vitesse, les rideaux perdent de leur efficacité. Dans la baie de Gaspé, selon Groupe-Conseil LaSalle (2010), la vitesse des courants serait inférieure à cette valeur;
- ⊕ La profondeur d'eau dans la zone d'installation. Au delà de 4 à 6 m de profondeur les rideaux perdent de leur efficacité. Dans la zone de dragage, la bathymétrie varie de moins de 1 m à plus de 13 m;
- ⊕ Des conditions de vents faibles à moyen. En condition de vents forts, l'efficacité des rideaux devient difficile à assurer. Des épisodes de vents forts sont à prévoir dans le secteur des travaux alors que la moyenne des vents tout au long de l'année varie de 50 à 84 km/h;
- ⊕ De limiter les rideaux installés en « U » à une longueur variant entre 150 et 500 m et les rideaux installés en cercle ou ovale à une longueur variant entre 300 et 900 m.

Il est donc possible que pour certaines parties de la zone de dragage, la mise en place et le maintien de rideaux de confinement soient difficiles en raison des conditions physiques du site des travaux.

Néanmoins, si des rideaux de confinement sont effectivement utilisés, il sera nécessaire d'assurer que l'enceinte inclue une zone tampon s'étendant au-delà de celle directement visée par les travaux afin d'éviter que le rideau ne soit endommagé (arraché, déchiré, troué, etc.) ou déplacé lors des

manœuvres de la drague ou du godet de cette dernière. De plus, une surveillance devra être assurée durant le déroulement des travaux afin d'apporter les ajustements nécessaires au rideau pour prévenir la migration de matières en suspension à l'extérieur de la zone confinée. Ces ajustements pourraient être requis, entre autres, en raison du rehaussement du niveau de l'eau sous l'action de la marée et du déplacement des masses d'eau induit par les courants. Les caractéristiques du rideau de confinement devront lui permettre de retenir les matières en suspension à l'intérieur de la zone confinée tout en ayant la plus grande conductivité hydraulique possible. Le rideau ne pourra être retiré que lorsque la qualité de l'eau à l'intérieur de la zone des travaux sera comparable à celle à l'extérieur du rideau tout en respectant un minimum de 24 heures entre la fin des travaux de dragage et le retrait du rideau.

Un programme de surveillance des matières en suspension (MES) sera mis en place afin de s'assurer que les concentrations de MES à l'extérieur du rideau respectent les normes applicables.

### Dragage hydraulique

Le dragage hydraulique opère par aspiration des sédiments. Une pompe montée sur une conduite de succion (élingue) fournit la charge requise pour le soulèvement et l'aspiration de ceux-ci. La tête de l'élingue peut être équipée, dans certains cas, d'un désagrégateur qui rompt la cohésion des sédiments, facilitant leur transport par vacuum. Plusieurs modèles de désagrégateurs ont été commercialisés, la plupart étant conçus dans le but de limiter le soulèvement des sédiments.

Suivant leur extraction du fond marin, les sédiments seraient pompés sous forme de boue et transportés par conduite jusqu'à une barge ou jusqu'au bassin d'assèchement (ou tampon). La conduite d'amenée est généralement de type flexible et flottant jusqu'à la rive puis de type rigide pour le transport terrestre jusqu'au bassin.

L'utilisation de rideaux de confinement n'est pas prévue pour ce type de dragage, à moins que les résultats de la surveillance des MES montrent l'existence de dépassements des normes applicables.

En considérant un rythme de dragage d'environ 200 m<sup>3</sup> *in situ*/heure pour une durée de travail quotidien de 10 heures, la durée de dragage est estimée à environ 19 jours. En considérant six jours travaillés par semaine, les travaux de dragage pourraient se dérouler sur un peu plus de trois semaines. Notons toutefois qu'il est également possible que les travaux de dragage soient réalisés 24/24 heures et 7/7 jours pour les périodes où il n'y a pas de restrictions imposées pour protéger certaines espèces aquatiques. La planification des activités de dragage tiendra compte des périodes de restriction définies pour la protection des espèces aquatiques.

### *2.5.2.2 Transport des sédiments entre la zone de dragage et l'aire de déchargement à terre*

Le transport des sédiments dragués entre la zone de dragage et l'aire de déchargement à terre se fera par l'intermédiaire de barges étanches motorisées ou dirigées par des bateaux adaptés pour ce genre de tâche. Il sera important que l'entrepreneur limite le remplissage des barges afin d'éviter le débordement du trop-plein des barges et le retour dans le milieu de sédiments contaminés. Les barges seront amarrées au quai commercial pour être déchargées de leur contenu. Le transbordement des sédiments pourrait être fait à l'aide de pelles hydrauliques dans des camions à bennes pour leur transport. Advenant que ces sédiments présentent une forte teneur en eau, il pourrait être exigé d'utiliser des camions à benne étanche.

### *2.5.2.3 Transport des sédiments vers le bassin ou l'unité d'assèchement*

Le transport des sédiments dragués entre le quai commercial ou le débarcadère temporaire et le bassin ou l'unité d'assèchement se fera à l'aide de camions à bennes, munies de dispositifs anti-éclaboussures. Advenant que ces sédiments présentent une forte teneur en eau, il pourrait être exigé d'utiliser des camions à benne étanche. Les camions pourraient être chargés à l'aide d'une pelle hydraulique sur le quai commercial ou le débarcadère temporaire, et leur chargement sera déversé directement dans le bassin d'assèchement ou le bassin tampon de l'unité d'assèchement ou de traitement.

### *2.5.2.4 Assèchement des sédiments*

Advenant que l'assèchement soit requis, il sera réalisé en employant l'une des trois principales approches considérées soit la séparation physique, l'assèchement passif et l'assèchement mécanique. Il est également possible qu'une combinaison de ces approches soit favorisée de façon à augmenter la siccité. Les équipements et activités associés à chacune de ces approches sont décrits ci-après.

#### **Séparation physique**

La séparation physique consiste à ségréguer mécaniquement les matériaux dragués en fonction de leurs propriétés physiques (taille et/ou densité). Elle permet de retirer les débris, les blocs et le gravier puis le sable pour obtenir la fraction fine. La fraction grossière (> 0,08 mm) ne requiert généralement pas ou requiert peu d'assèchement supplémentaire. La fraction fine est alors dirigée vers les autres modules d'assèchement et les volumes à traiter se trouvent ainsi grandement réduits. De plus, la séparation physique permet de réduire le volume de matériel contaminé puisque la contamination est généralement associée à la fraction fine. Il est d'ailleurs à noter que la séparation physique, dans le cas particulier des matériaux du projet de Sandy Beach, fait partie intégrante des technologies de traitement physicochimique qui incluent une chaîne de traitement comprenant une ou plusieurs de technologies décrites dans la présente section (USEPA, 1999).



L'emprise nécessaire pour procéder à la séparation physique est généralement relativement faible si la chaîne d'assèchement est en mesure de traiter le débit généré par les travaux de dragage. Il peut donc être nécessaire de concevoir la chaîne d'assèchement avec une certaine redondance dans les équipements. Autrement, un bassin tampon est nécessaire pour ne pas ralentir les travaux de dragage. Ce bassin peut être plus ou moins gros et est fonction de l'écart qui existe entre le débit de dragage et celui de la chaîne d'assèchement.

Les différents types d'équipements utilisés pour la séparation physique des sédiments peuvent être utilisés individuellement ou agencés de multiples façons dans une chaîne d'assèchement pour atteindre les objectifs visés; ils comprennent, sans nécessairement s'y limiter :

- ⊕ Le criblage qui permet de retirer les matériaux encombrants et les débris tels que les blocs, graviers, écorces, morceaux de plastique et autres;
- ⊕ La vis à sable qui permet la séparation des fractions fine et grossière par le biais d'une tarière horizontale ou inclinée;
- ⊕ L'hydrocyclone qui grâce à un effet de vortex permet la séparation des particules lourdes et des particules fines;
- ⊕ Le clarificateur / bac d'épaississement qui permet la décantation des sédiments.

Le tableau 1 présenté à l'annexe B fournit davantage d'informations sur les divers types d'équipements énumérés.

### Assèchement passif

L'assèchement passif utilise le drainage et l'évaporation naturelle afin d'abaisser le taux d'humidité des sédiments. Le drainage peut être gravitaire ou être accéléré en utilisant, par exemple, des pompes à vide. L'utilisation de moyens mécaniques (tels que la création de tranchées à la surface des sédiments, l'enlèvement de couches de sédiments asséchés, etc.) pour accélérer ou faciliter l'assèchement est également possible (USEPA, 1994).

L'assèchement passif requiert la construction d'un ou de plusieurs bassins qui occupent une superficie importante afin de contenir tous les sédiments dragués. Le drainage peut se faire à la surface des sédiments (surnageant), sous la surface des sédiments (percolation à travers les digues ou le fond du bassin, drains horizontaux) ou à l'aide de drains verticaux et de puits de pompage (USEPA, 1994). Il est important d'évaluer la qualité de l'eau de drainage avant les travaux afin de déterminer si celle-ci nécessite un traitement avant son rejet. L'évaporation participe quant à elle à réduire la quantité d'eau sur les sédiments puis à abaisser le taux d'humidité des sédiments exposés à l'air. Une couche de sédiments asséchés se forme alors graduellement à la surface des sédiments et doit être décapée pour permettre aux sédiments sous-jacents d'être asséchés à leur tour. La

formation d'une couche de sédiments asséchés limite effectivement l'évaporation de l'eau des sédiments sous-jacents.

Une variante de ce type d'assèchement consiste à étendre les sédiments en couches minces (généralement 300 à 600 mm) sur une surface imperméable ou drainante (si la qualité des eaux de drainage le permet). Cette technique demande toutefois que de grandes superficies soient disponibles pour l'aménagement des surfaces d'assèchement, mais permet d'accélérer les activités d'assèchement.

Pour cette technique, il est possible que le temps requis pour l'assèchement s'étende au-delà d'une année, et ce, peu importe le type de drague utilisée.

### Assèchement mécanique

L'assèchement mécanique fait appel à des équipements qui écrasent ou pressent le matériel à assécher ou encore soutire l'eau des sédiments. Cette méthode d'assèchement a été utilisée abondamment pour l'assèchement des boues municipales ou industrielles ainsi que dans l'industrie minière. De façon générale, l'assèchement mécanique permet d'augmenter la siccité des sédiments jusqu'à 70 % (USEPA, 1994). L'ajout de polymères afin de coaguler les particules fines est requis pour améliorer la performance de ce type d'assèchement. Pour les boues organiques, le dosage est généralement faible (< 0,1 % en masse), mais dans le cas de matières inorganiques, ce dosage peut être significativement plus élevé (USEPA, 1994).

Les différents types d'équipements utilisés pour l'assèchement mécanique des sédiments peuvent être utilisés individuellement ou agencés de multiples façons dans une chaîne d'assèchement pour atteindre les objectifs visés; ils comprennent, sans nécessairement s'y limiter :

- ⊕ Le filtre à bande où les sédiments sont pressés entre des bandes perméables;
- ⊕ Le filtre à presse où les sédiments sont injectés sous pression sur des plaques filtrantes;
- ⊕ Les centrifugeuses qui utilisent des boîtiers rotatifs qui expulsent l'eau des sédiments grâce à la force centrifuge;
- ⊕ Les Géotubes® qui sont des tubes de géotextile spécialement conçus pour retenir et emprisonner les particules solides contenues dans les boues tout en laissant s'échapper les liquides par des parois perméables.

Le tableau 1 présenté à l'annexe B fournit davantage d'informations sur les divers types d'équipements énumérés.

### 2.5.2.5 *Gestion des effluents liquides*

En ce qui a trait aux effluents, les eaux de qualité adéquate pourront être rejetées au milieu. Des analyses d'eau seront effectuées afin de valider leur qualité avant rejet. Si ces analyses révélaient une contamination des eaux, deux options sont possibles pour leur gestion, soit d'utiliser un dispositif de traitement conçu afin d'abaisser le niveau de contamination en deçà des normes applicables ou encore de pomper ces eaux et de les envoyer à l'extérieur du site vers un site autorisé pour leur gestion finale. Advenant l'utilisation d'un traitement, l'emplacement d'un tel système reste à déterminer. La seule différence entre les deux types de dragage réside au niveau des volumes d'eau à traiter. En effet, il est anticipé qu'advenant l'utilisation d'une drague hydraulique, un plus grand volume d'eau devra être géré.

### 2.5.2.6 *Transport des sédiments asséchés vers la surface d'entreposage*

Dans le cas de l'utilisation de techniques d'assèchement, l'enlèvement des sédiments et leur transport vers la surface d'entreposage (dont la localisation est à déterminer) pourront se faire afin de retirer quotidiennement la couche de surface asséchée.

Une fois le déchargement des sédiments complété, un chargeur sur roues pourrait servir à mettre les sédiments en pile avant leur traitement ou leur chargement éventuel et leur transport jusqu'au lieu de leur gestion finale.

### 2.5.2.7 *Traitement des sédiments*

La réalisation d'un traitement des sédiments dépendra de la capacité de celui-ci de réduire significativement les concentrations en cuivre et en HAP des sédiments de façon à permettre leur valorisation ou du moins à réduire les volumes qui nécessiteront une élimination finale dans une cellule d'enfouissement des sols contaminés. Les données cumulées à ce jour ne permettent pas de déterminer le niveau d'efficacité des diverses technologies existantes à réduire le niveau de contamination des sédiments de Sandy Beach. Les technologies identifiées et analysées lors des revues effectuées en 2008, 2009 et 2011 par Dessau et le CEMRS sont présentées ci-après à titre indicatif et de façon à prendre en compte tout impact particulier pouvant être associé à l'une d'entre elles. L'objectif est d'assurer que l'étude environnementale couvre toutes les options de traitements potentiellement applicables. Notons également que ces technologies pourraient être appliquées individuellement ou combinées de façon à créer une chaîne de traitement qui permettrait d'augmenter leur efficacité.

#### Traitement physicochimique

Les technologies de traitement entrant dans cette catégorie sont celles qui font appel aux propriétés physiques et/ou chimiques des contaminants ou de la matrice contaminées afin de détruire (convertir chimiquement), séparer ou contenir la contamination. Dans les processus physiques, un transfert de

la contamination d'une phase à une autre est induit. Dans les processus chimiques, la structure chimique et le comportement des contaminants sont modifiés à l'aide de réactions chimiques afin de produire des composés moins toxiques ou plus facilement séparables de la matrice d'origine. En général, ces traitements s'avèrent économiquement viables et peuvent être complétés dans un laps de temps relativement court. Les équipements nécessaires sont accessibles et leur intégration dans une chaîne de traitement ne demande pas un effort de conception considérable. De plus, ce type de traitement ne génère pas une forte consommation énergétique (EUGRIS, 2011). Les traitements physicochimiques peuvent être applicables seuls ou en combinaisons avec d'autres pour former une chaîne de traitement.

Les traitements physicochimiques potentiellement aptes à traiter les contaminants présents dans les sédiments à draguer comprennent, sans nécessairement s'y limiter :

- ⊕ La séparation physique qui vise à détacher les contaminants des matériaux sur lesquels ils se trouvent par des moyens mécaniques;
- ⊕ Le lavage qui vise l'extraction des contaminants par la séparation physique des particules fines et grossières sur la base que certains contaminants sont associés avec certaines fractions granulométriques dans les sols, et que ces contaminants peuvent être retirés par lavage dans une solution;
- ⊕ L'extraction chimique à l'acide qui consiste à modifier le pH afin de solubiliser les métaux lourds;
- ⊕ L'extraction chimique à l'aide de solvants organiques qui vise principalement l'extraction des contaminants organiques;
- ⊕ La solidification / stabilisation qui consiste à stabiliser les contaminants dans une matrice de ciment.

Le tableau 2 présenté à l'annexe B fournit davantage d'informations sur les divers types d'équipements énumérés.

### Traitement thermique

Les traitements thermiques utilisent la chaleur afin d'augmenter la volatilité, de brûler, de décomposer, de détruire ou de fondre les contaminants. Ils offrent un temps de traitement relativement court, mais sont généralement les plus coûteux. Ces coûts dépendent du coût de l'énergie ainsi que des équipements. L'investissement en capitaux et les coûts d'opération sont tous deux importants pour ce type de traitement. Notons enfin que mis à part la vitrification, tous les autres types de traitement thermique devraient être combinés à un traitement physicochimique pour assurer l'élimination du cuivre qui resterait présente dans les cendres résultantes.

Les traitements thermiques potentiellement aptes à traiter les contaminants présents dans les sédiments à draguer comprennent, sans nécessairement s'y limiter :

- ⊕ L'incinération alors que les contaminants organiques sont détruits par volatilisation ou combustion en présence d'oxygène et de températures très élevées;
- ⊕ La pyrolyse qui permet la décomposition chimique des composés organiques par le chauffage des sédiments en l'absence d'oxygène et à des températures supérieures à 430°C;
- ⊕ La désorption thermique qui volatilise l'eau et les contaminants organiques en exposant les sédiments à des températures allant de 90°C à 560°C selon la nature des contaminants;
- ⊕ La vitrification qui résulte en la formation d'une matrice vitrifiée par chauffage à haute température soit au-delà de 1 600°C. Les contaminants organiques sont volatilisés et les inorganiques sont immobilisés dans la matrice.

Le tableau 2 présenté à l'annexe B fournit davantage d'informations sur les divers types d'équipements énumérés.

### 2.5.2.8 *Transport et gestion finale des sédiments*

#### Transport

Les moyens de transport considérés pour la gestion finale des sédiments vers un site d'enfouissement commercial ou en vue de leur valorisation comprennent le transport maritime, le transport routier et le transport ferroviaire, ou une combinaison d'un ou de plusieurs de ces moyens de transport. L'entrepreneur sera responsable de l'obtention du ou des permis requis pour le transport des sédiments vers le lieu de gestion et ce, peu importe le mode de transport retenu.

#### Transport maritime

Advenant le transport par bateau des sédiments vers le port le plus près du lieu de leur gestion finale ou de leur valorisation, les sédiments dragués seront soit déposés directement dans une barge ou encore, s'ils ont été asséchés ou traités sur place, ils seront chargés au site d'entreposage dans des camions pour être ensuite transportés jusqu'au quai commercial. Ils seraient alors transbordés à l'aide d'une pelle hydraulique ou d'une grue dans une barge accostée au quai, puis transportés vers le port de Grande-Anse (La Baie, pour gestion finale au Parc Environnemental AES), le port de Trois-Rivières (Trois-Rivières, pour gestion finale chez Horizon Environnement ou Enfouir-Bec), le port de Montréal (Montréal, pour gestion finale chez Cintec) ou toute autre destination pour leur valorisation ou leur gestion finale. À destination, les sédiments seraient transbordés à l'aide d'une pelle hydraulique ou d'une grue dans des camions pour être transportés jusqu'au lieu d'enfouissement commercial ou au site de valorisation.

### Transport routier

Dans l'éventualité d'un transport routier, les sédiments seraient chargés à la surface d'entreposage à l'aide d'un chargeur sur roues dans des camions. Ils pourraient être transportés vers le Parc Environnemental AES (Larouche, 700 km), Horizon Environnement (Grandes-Piles, 820 km), Enfouibec (Bécancour, 820 km) ou Cintec (Montréal, 930 km) ou toute autre destination pour leur valorisation ou leur gestion finale.

### Transport ferroviaire

Dans le cas d'un transport par train, les sédiments seraient chargés dans des wagons à la surface d'entreposage à l'aide d'un chargeur sur roues. Dans le cas d'un enfouissement dans un site commercial existant, les wagons seraient ensuite dirigés vers la gare Jonquière (Saguenay, pour gestion finale au Parc Environnemental AES), la gare Garneau (Shawinigan, pour gestion finale chez Horizon Environnement), la gare Bécancour (Bécancour, pour élimination chez Enfouibec), Montréal (gare à déterminer, pour gestion finale chez Cintec) ou toute autre destination pour leur valorisation ou leur gestion finale.

Les sédiments seraient alors transbordés à l'aide d'une pelle hydraulique dans des camions pour être transportés jusqu'au site d'enfouissement commercial ou jusqu'au site de valorisation choisi pour leur gestion finale.

Il est à noter qu'une combinaison de deux ou des trois moyens de transport est également envisageable en fonction des volumes et des niveaux de contamination des sédiments.

### Gestion finale

Les sédiments dragués devront être gérés en fonction des dispositions du *Règlement sur le stockage et les centres de transfert de sols contaminés* (RSCTAC) et de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (ci-après « Politique ») du MDDEP (MDDEP, 1998). Lors de la présente étude, quelques sites de gestion finale ont été identifiés, or, le choix officiel du site de gestion finale demeure à la discrétion de l'entrepreneur qui sera retenu pour effectuer les travaux.

Une partie des sédiments à draguer sont caractérisés par un niveau de contamination par le cuivre se situant au-delà du niveau C des critères de la *Politique*, et parfois même des normes de l'Annexe I du *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (RESC). Le niveau de contamination par les HAP se situe pour sa part en deçà du niveau C des critères de la *Politique*. Si aucun traitement n'est effectué afin de diminuer le niveau de contamination des sédiments, leur gestion finale ne serait possible que dans des lieux d'enfouissement commerciaux autorisés à les recevoir. En 2010, un minimum de quatre sites autorisés à recevoir des sols contaminés au-delà du niveau C des critères de la *Politique* ont été identifiés. Ces sites sont :

- # Services Environnementaux AES (Larouche, Saguenay);
- # Enfouibec (Bécancour, Centre-du-Québec);
- # Horizon (Grandes-Piles, Mauricie);
- # Cintec (Montréal).

Le traitement des sédiments pourrait permettre de réduire le niveau de contamination des sédiments. Pour une partie d'entre eux, le niveau de contamination pourrait être abaissé sous le niveau C des critères de la Politique. En vertu du *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles* du gouvernement du Québec (REIMR), les lieux d'enfouissement technique (LET) sont autorisés à recevoir des sols dont le niveau de contamination est inférieur aux normes de l'Annexe I du *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains* (RPRT) (niveau B des critères de la Politique) pour les composés organiques volatils et aux normes de l'Annexe II du RPRT (niveau C des critères de la Politique) pour les autres contaminants. Toutefois, le REIMR stipule que, pour être utilisés comme matériel de recouvrement, les sols doivent avoir en permanence une conductivité hydraulique minimale de  $1 \times 10^{-4}$  cm/s et un maximum de 20 % en poids de particules d'un diamètre égal ou inférieur à 0,08 mm. Les sédiments à draguer ne répondant pas à cette seconde exigence, les sédiments asséchés ou traités (alors considérés comme des sols) ne pourraient être envoyés dans un LET que s'ils y sont enfouis directement sans être utilisés comme matériel de recouvrement journalier. Le LET situé le plus près du port de Gaspé – Sandy Beach et ayant la capacité nécessaire pour recevoir les sédiments une fois traités est le LET de Saint-Alphonse, situé au nord de la municipalité de Caplan (à environ 200 km du port de Gaspé – Sandy Beach).

Pour ce qui est des sédiments traités dont le niveau de contamination se situerait sous le niveau A des critères de la Politique, en vertu de cette dernière, leur réutilisation (valorisation) est permise sans restriction sur tout type de terrain. Toutefois, afin d'assurer la protection du milieu récepteur, la teneur en chlorures des sédiments traités serait mesurée avant leur valorisation.

## 2.5.3 Phase de post-travaux

### 2.5.3.1 Démantèlement du débarcadère et du chemin temporaires

À la fin des travaux et dans l'éventualité où un débarcadère et/ou un chemin temporaires auraient été aménagés pour pallier à l'utilisation du quai commercial, le débarcadère et le chemin temporaire seront démantelés.

### 2.5.3.2 Démantèlement des bassins ou de l'unité d'assèchement

À la fin des travaux d'assèchement en bassin, les géomembranes utilisées dans les parois et le fond seront enlevées, nettoyées et éliminées hors site dans un lieu autorisé, et les matériaux excavés et entreposés temporairement seront remis en place et compactés afin de restaurer la zone à son état original.

Dans le cas d'une unité d'assèchement, le bassin tampon sera démantelé de la même façon que pour les bassins d'assèchement. L'unité d'assèchement sera nettoyée, démantelée et retournée aux installations de l'entrepreneur propriétaire de la technologie. Tout résidu non réutilisable devra être éliminé hors site dans un lieu autorisé à le recevoir. Si le terrain ayant accueilli ces bassins ou l'unité d'assèchement a dû subir des modifications, il devra être retourné, dans la mesure du possible, à son état initial.

#### *2.5.3.3 Démantèlement de l'unité de traitement*

À la fin des travaux, les diverses composantes de l'unité de traitement sélectionnée devront être nettoyées, démantelées et retournées aux installations de l'entrepreneur propriétaire de la technologie.

#### *2.5.3.4 Remise en état des lieux terrestres*

Les travaux de remise en état des lieux comprennent, de façon générale, le nettoyage et le retrait de tous les matériaux excédentaires, le démantèlement de l'aire de nettoyage, débris et rebuts, de même que les raccordements temporaires aux services d'utilités publiques, si requis ainsi que la revégétalisation des surfaces défrichées.

Pour les sites où une campagne initiale de caractérisation a eu lieu, de nouveaux prélèvements seront faits à ces sites pour vérifier la qualité des sols et de l'eau souterraine à la fin des travaux. Ces travaux devront être réalisés avant la démobilisation de l'entrepreneur afin qu'il puisse apporter les mesures correctives nécessaires en cas de contamination des sols en place.

La revégétalisation des sites se fera uniquement dans le cas où des terres ont nécessité des activités de défrichage initialement. Cette revégétalisation sera effectuée par ensemencement avec des espèces indigènes compatibles avec le milieu.

#### *2.5.3.5 Vérification de l'état environnemental des lieux suite aux travaux*

Si requis, une caractérisation des sols et de l'eau souterraine sera réalisée sur les terrains utilisés pour les activités d'assèchement et de traitement des sédiments, suite au démantèlement des aménagements mis en place. Les échantillons de sol et d'eau souterraine devront être prélevés conformément au *Guide de caractérisation des terrains* et au *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales du Québec* (Cahiers 3 et 5, échantillonnage de l'eau souterraine et des sols). Les analyses réalisées sur chacun des échantillons de sol et d'eau souterraine devraient inclure, les mêmes paramètres qui auront été analysés lors de l'établissement de l'état initial.

Advenant la nécessité d'un tel plan d'échantillonnage, ce dernier sera déposé au MDDEP lorsque disponible.



### 2.5.3.6 Démobilisation de l'entrepreneur

Les travaux de démobilisation comprennent, en général, le retrait des installations temporaires et de la machinerie lourde. De façon plus précise, ils comprennent :

- # La démobilisation des roulottes de chantier, le retrait de la signalisation temporaire et des barrières de sécurité et la remise en état des lieux, incluant les aires consacrées aux roulottes, au lavage des camions et au stationnement de la machinerie;
- # Le retrait de toute la machinerie utilisée au cours de la réalisation des travaux;
- # Advenant le cas où le traitement des sédiments serait retenu afin de réduire le niveau de contamination des sédiments à éliminer, l'activité principale post-travaux serait le démantèlement des équipements mobiles de traitement.

## 2.6 Résumé des principales différences entre le dragage mécanique et le dragage hydraulique des sédiments

Les différences entre le dragage mécanique et le dragage hydraulique pouvant être notées sont les suivantes :

- # Advenant l'utilisation d'un bassin d'assèchement, le transport des sédiments vers le bassin nécessiterait un transbordement au quai commercial et un transport par camion advenant un dragage mécanique, alors qu'il ne nécessite qu'une conduite d'amenée advenant un dragage hydraulique;
- # Advenant l'impossibilité d'utiliser le quai commercial pour le transbordement des sédiments en raison de conflits d'usage, un débarcadère et un chemin temporaires afin de pallier à l'utilisation du quai pourraient être requis advenant un dragage mécanique;
- # La superficie du bassin d'assèchement est nettement réduite advenant un dragage mécanique puisque le dragage hydraulique génère une grande quantité d'eau;
- # La quantité d'effluents liquides est plus importante à gérer advenant un dragage hydraulique;
- # Le dragage mécanique génère une plus grande remise en suspension des sédiments que le dragage hydraulique.

## 2.7 Étapes de mise en œuvre et calendrier de réalisation

Les étapes préalables au projet de restauration s'étendront de 2011 jusqu'à l'hiver 2014. Ils comprendront l'évaluation environnementale, l'ingénierie détaillée, les demandes d'autorisation et la préparation des plans et devis et le processus d'appel d'offres. Le projet de restauration des sédiments aura lieu de 2014 à 2016. À la suite de ces travaux, le programme de suivi sur les

mollusques se poursuivra jusqu'en 2017 ainsi que la réalisation du projet de compensation approuvé par le MPO pour compenser la perte d'habitat du poisson occasionné par le projet. Un programme de suivi de ce projet devra également être mis en place.

## 3 ACTIVITÉS DE COMMUNICATION

### 3.1 Activités de consultation pré-projet

De façon à se conformer aux pratiques de gestion de sédiments contaminés énoncés par les « Critères intérimaires de qualité des sédiments » (Centre St-Laurent, 1992), le comité technique (CT) avait pour mandat de coordonner la réalisation de l'étude de risque à la santé humaine et à l'environnement (QSAR *et al.*, 2002) en vue de statuer sur la concentration des contaminants à partir de laquelle une intervention serait souhaitable. Le CT a ensuite travaillé au développement des différents scénarios de gestion des sédiments contaminés dans le but d'identifier le scénario à retenir pour régler la problématique de sédiments contaminés, y compris les études techniques requises dans le cadre du développement du projet final de restauration. Les actions du CT ont été réalisées en informant et en consultant les intervenants locaux. En effet, le CT du projet, formé par Transports Canada, Xstrata, Environnement Canada et Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC), a entrepris, dès 2001, la consultation du Comité de concertation de la Baie de Gaspé (CCBG), lui-même constitué de représentants des secteurs de la pêche, de l'aquaculture, du tourisme, de la protection de l'environnement, du développement économique, ainsi que des représentants du milieu municipal, de ministères fédéraux et provinciaux, de la nation Micmac de Gespeg et de citoyens. Le CCBG est une organisation sans but lucratif vouée à réaliser la gestion intégrée de la Baie-de-Gaspé dans une perspective de développement durable. Depuis 2001, ce comité de concertation a réalisé de nombreuses interventions dont la plus visible demeure l'opération annuelle de nettoyage des berges de la Baie.

En effet, les membres du CCBG ont été rencontrés à plusieurs reprises par le CT afin d'obtenir des informations et des commentaires suite à l'identification des options de restauration et de présélection des scénarios d'intervention. Cette démarche s'est inscrite dans le processus de consultation des représentants locaux tout au long des étapes visant à développer un projet de restauration de sédiments au quai de Gaspé – Sandy Beach. Le tableau 1 présente l'historique des rencontres et échanges du comité technique avec le CCBG depuis 2001. Le CCBG est aujourd'hui dissous.

TABLEAU 1 : HISTORIQUE DES RENCONTRES ET ÉCHANGES DU COMITÉ TECHNIQUE AVEC LE COMITÉ DE CONCERTATION DE LA BAIE DE GASPÉ

Action	Date	Objet
Rencontre avec le CCBG et le public	6 novembre 2001	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présentation de l'approche conjointe de Transports Canada et Xstrata concernant la problématique des sédiments contaminés à Gaspé, soit la réalisation d'une évaluation du risque à l'environnement et à la santé humaine associé aux sédiments entourant le quai</li> <li>- Recueillir les commentaires et répondre aux questions</li> </ul>
Rencontre avec le CCBG et le public	18 juin 2002	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présentation de la méthodologie suivie pour l'évaluation du risque à l'environnement et à la santé humaine associé aux sédiments entourant le quai</li> <li>- Présentation des résultats de cette évaluation du risque</li> <li>- Présentation des prochaines étapes</li> </ul>
Lettre du CCBG à Transports Canada et Xstrata	8 juillet 2002	Le CCBG apprécie la possibilité de pouvoir émettre des commentaires sur l'évaluation du risque, et mentionne qu'un sous-comité a été formé à cet effet.
Lettre du CCBG à Transports Canada	29 octobre 2002	Le CCBG transmet ses commentaires sur le rapport portant sur l'évaluation du risque à l'environnement et à la santé humaine associé aux sédiments contaminés en cuivre.
Rencontre avec le CCBG et le public	6 novembre 2003	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revoir les actions depuis la rencontre de juin 2002</li> <li>- Répondre à l'ensemble des commentaires reçus du public</li> <li>- Présenter les prochaines étapes vers un projet de restauration</li> </ul>
Lettre de Transports Canada (au nom du comité technique) au CCBG	21 novembre 2003	Transmission des réponses aux commentaires émis par le CCBG en octobre 2002.
Lettre de Transports Canada (au nom du comité technique) au CCBG	27 juillet 2004	Information sur l'avancement du dossier et sur l'échéancier
Rencontre avec le CCBG (groupe restreint)	23 novembre 2004	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présentation du plan de travail pour la détermination des options de restauration</li> <li>- Convenir des interactions avec le CCBG pour le déroulement du mandat octroyé à Dessau-Soprin</li> </ul>
Rencontre avec le CCBG (groupe restreint)	7 juillet 2005	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présentation des options de restauration considérées pour le développement des scénarios d'intervention</li> <li>- Présentation des technologies applicables aux options de restauration considérées</li> <li>- Présentation des scénarios d'intervention présélectionnés</li> <li>- Présentation des prochaines étapes du projet</li> <li>- Remise du rapport « Identification des options de restauration et présélection des scénarios »</li> </ul>
Lettre du CCBG à Transports Canada (au nom du comité technique)	8 novembre 2005	- Commentaires du CCBG sur le rapport « Identification des options de restauration et présélection des scénarios ».

TABLEAU 1 (SUITE) : HISTORIQUE DES RENCONTRES ET ÉCHANGES DU COMITÉ TECHNIQUE AVEC LE COMITÉ DE CONCERTATION DE LA BAIE DE GASPÉ

Action	Date	Objet
Lettre de Transports Canada au CCBG (comité technique)	2 décembre 2005	- Accusé-réception de la lettre du CCBG et précisions sur la démarche de sélection d'un scénario d'intervention.
Lettre de Transports Canada au CCBG (comité technique)	12 juin 2006	Transmission de documents : - rapport « Description détaillée des scénarios d'intervention sélectionnés »; - rapport « Aspects sédimentologiques et caractérisation des habitats aquatiques et du milieu physique »; - addenda du rapport sur les aspects sédimentologiques.
Rencontre avec le CCBG (groupe restreint)	21 juin 2006	- Faire le point sur l'avancement du projet - Faire le bilan des rencontres individuelles faites par Dessau-Soprin auprès de représentants du CCBG afin de recueillir leurs commentaires et préoccupations concernant les scénarios d'intervention présélectionnés - Présentation des actions en cours et de celles à venir
Échanges téléphoniques et par courrier électronique entre Transports Canada (au nom du comité technique) et le CCBG (coordonnateur)	2006, 2007, 2008	- Informations générales sur l'avancement du projet, dont notamment les négociations entre Transports Canada et Xstrata pour une entente financière.
Rencontre avec le CCBG (groupe restreint)	10 juin 2008	- Faire le point sur l'avancement du projet (notamment sur le scénario retenu), présenter les prochaines étapes et discuter du mode de communication/échange d'information entre Transports Canada et le CCBG pour la suite du dossier.

### 3.2 Activités de consultation dans le cadre de l'évaluation environnementale

Dans le cadre de l'évaluation environnementale du présent projet, Transports Canada a tenu deux séances d'information publique à Gaspé. La première a eu lieu au début de la réalisation de l'évaluation environnementale, le 20 mai 2009, et visait la présentation du projet à la population de Gaspé ainsi qu'à recueillir les préoccupations et commentaires du public vis-à-vis ce dernier. Une description sommaire des milieux physique, biologique et humain a aussi été exposée. La deuxième séance d'information a été tenue le 15 juillet 2010 et visait à présenter, entre autres, les résultats de la modélisation numérique de la dispersion des sédiments lors des activités de dragage. Les préoccupations et commentaires des participants ont également été recueillis afin de compléter l'évaluation environnementale du projet. Des lettres d'invitation aux séances d'information publique ont été envoyées au conseil de bande de la nation Micmac de Gespeg. Aucun membre de la communauté ne s'est présenté à ces séances.

Au cours de ces activités de communication, Transports Canada a toujours été soucieux de relever les commentaires et les préoccupations formulées par le CCBG, les usagers et les citoyens présents afin d'y répondre dans la mesure du possible. Parmi ceux-ci, mentionnons :

- ⊕ L'empiètement en milieu marin et la perte d'habitat pour le poisson dans la perspective d'un aménagement permanent en rive;
- ⊕ La remise en suspension des sédiments lors des travaux de restauration et son impact potentiel pour les élevages de moules et pétoncles dans le secteur de la rivière Dartmouth;
- ⊕ La possibilité de confiner en place les sédiments les plus contaminés;
- ⊕ Les risques associés dans le futur aux sédiments contaminés dont la qualité est inférieure aux seuils de restauration et qui ne seront pas dragués;
- ⊕ La possibilité de conflit potentiel avec d'autres projets de développement (ex. : terminal pour les croisières), les opérations portuaires ou encore avec les usagers dans ce secteur comme les plaisanciers et les pêcheurs;
- ⊕ S'assurer de la participation du public aux différentes étapes de préparation du projet et éventuellement lors de travaux.

Transports Canada s'est toujours efforcé de répondre aux préoccupations des citoyens aux différentes étapes du projet. Ainsi, Transports Canada n'a pas hésité par exemple, à modifier les critères de sélection dans l'élaboration du concept du projet, l'ajout de composantes valorisées de l'environnement et/ou de mesures d'atténuation à l'évaluation environnementale ou encore réaliser une étude spécifique pour améliorer les connaissances comme sur la dispersion des sédiments.

Il faut également noter qu'un avis de lancement de l'évaluation environnementale du projet de restauration des sédiments au port de Gaspé - Sandy Beach a été publié le 11 février 2009 dans le Registre canadien d'évaluation environnementale (RCÉE) accessible sur le site Internet de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACÉE) sous le numéro de référence 09-01-46043.

Enfin, au cours de la prochaine année, Transports Canada prévoit :

- ⊕ D'élaborer et de diffuser un plan de communication afin de maintenir la population au courant du développement du projet;
- ⊕ De rencontrer les éleveurs de moules et de pétoncles du havre de Gaspé afin de leur présenter le programme de suivi environnemental des mollusques élaboré dans le cadre du projet.

## 4 PORTÉE DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

### 4.1 Portée du projet

La portée du projet de restauration des sédiments au port de Gaspé – Sandy Beach comprend les activités de pré-travaux, de réalisation des travaux et de post-travaux. Le projet de restauration sera un agencement de plusieurs des activités énoncées ci-dessous. La liste des activités se veut la plus exhaustive possible afin de couvrir l'ensemble des options de restauration qui pourraient être proposées dans le cadre de l'appel d'offres.

#### 4.1.1 Phase de pré-travaux

- ✦ La mobilisation de l'entrepreneur et l'installation de chantier;
- ✦ Le transport des équipements et des matériaux;
- ✦ L'établissement de l'état de référence environnementale;
- ✦ L'aménagement d'un débarcadère et/ou un chemin temporaire (pour le déchargement des déblais de dragage dans l'éventualité de pallier à l'utilisation du quai commercial);
- ✦ L'aménagement de l'aire ou de l'unité d'assèchement;
- ✦ L'aménagement du dispositif d'entreposage et de traitement des eaux;
- ✦ La préparation de l'aire d'entreposage des sédiments asséchés ou traités;
- ✦ Le renforcement des chemins temporaires;
- ✦ L'aménagement de l'unité de traitement des sédiments.

#### 4.1.2 Phase de réalisation des travaux

- ✦ Le dragage des sédiments (dragage mécanique ou hydraulique d'environ 37 700 m<sup>3</sup> (volume en place, non foisonné) de sédiments situés du côté sud du quai commercial (voir figure 7);
- ✦ Le transport entre la zone de dragage et l'aire de déchargement à terre, incluant leur transbordement;
- ✦ Le transport des sédiments vers le bassin ou l'unité d'assèchement;
- ✦ L'assèchement des sédiments;
- ✦ La gestion des effluents liquides;
- ✦ Le transport des sédiments asséchés vers la surface d'entreposage;
- ✦ Le traitement des sédiments;
- ✦ Le transport et la gestion finale des sédiments (par camion, par train ou par bateau, ou selon une combinaison de ces trois moyens de transport).

#### 4.1.3 Phase de post-travaux

- ⊕ Le démantèlement du débarcadère et du chemin temporaires;
- ⊕ Le démantèlement des bassins ou de l'unité d'assèchement;
- ⊕ Démantèlement de l'unité de traitement;
- ⊕ Remise en état des lieux terrestres;
- ⊕ Vérification de l'état environnemental des lieux suite aux travaux (caractérisation sols, eaux et sédiments, si requis)
- ⊕ Démobilisation de l'entrepreneur.

#### 4.2 Éléments à examiner

L'évaluation environnementale comprend l'étude des éléments suivants énumérés aux alinéas 16(1) a) à e) de la LCÉE :

- ⊕ Les effets environnementaux du projet, y compris ceux causés par les accidents ou défaillances pouvant en résulter, et les effets cumulatifs que sa réalisation, combinée à l'existence d'autres ouvrages ou à la réalisation d'autres projets ou activités, est susceptible de causer à l'environnement;
- ⊕ L'importance des effets environnementaux;
- ⊕ Les observations du public à cet égard, reçues au cours de l'évaluation environnementale;
- ⊕ Les mesures d'atténuation réalisables, sur les plans technique et économique, des effets environnementaux;
- ⊕ Les effets résiduels et leur importance;
- ⊕ La nécessité de programmes de surveillance et de suivi.

#### 4.3 Portée des éléments à examiner

##### 4.3.1 Composantes valorisées de l'environnement

Les composantes valorisées de l'environnement (CVE) correspondent aux attributs du milieu récepteur qui sont importantes du point de vue physique, écologique, social ou économique ou pour lesquelles il existe une préoccupation du public. Les CVE identifiées dans le cadre du projet de restauration de sédiments au port de Gaspé – Sandy Beach sont présentées au tableau 2 :



TABLEAU 2 : COMPOSANTES VALORISÉES DE L'ENVIRONNEMENT

Milieu physique	<b>Composante valorisée de l'environnement</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Qualité de l'air</li> <li>- Surface du sol</li> <li>- Qualité du sol et des sédiments</li> <li>- Profil et pentes d'équilibre</li> <li>- Qualité des eaux de surface et souterraines</li> <li>- Conditions hydrauliques et sédimentologiques</li> </ul>
Milieu biologique	<b>Composante valorisée de l'environnement</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Végétation terrestre, riveraine et aquatique</li> <li>- Poisson et son habitat</li> <li>- Faune aquatique et faune terrestre</li> <li>- Habitats terrestre, riverain et aquatique</li> <li>- Espèces en péril</li> <li>- Espèces menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées</li> </ul>
Milieu humain	<b>Composante valorisée de l'environnement</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Climat sonore</li> <li>- Activités commerciales et industrielles</li> <li>- Pêche et aquaculture</li> <li>- Activités récréotouristiques</li> <li>- Sécurité du public et des usagers</li> <li>- Paysage</li> <li>- Infrastructures commerciales et industrielles</li> <li>- Réseaux routier et ferroviaire</li> <li>- Navigation</li> </ul>

#### 4.3.2 Effets de l'environnement sur le projet

Dans le cadre de l'évaluation environnementale, les risques environnementaux qui peuvent influencer sur le projet doivent être décrits et les effets prévus de ces risques environnementaux documentés. Ainsi, pour le présent projet, les conditions météorologiques extrêmes au site du dragage pouvant influencer le calendrier du projet, les conditions de transport, etc. doivent être considérées.

#### 4.3.3 Limites spatiales et temporelles

L'évaluation environnementale tiendra compte des effets potentiels du projet dans les limites spatiales et temporelles qui correspondent aux secteurs et aux périodes où le projet pourrait avoir une interaction avec (ou un effet sur) des composantes de l'environnement. La zone d'étude présentée à la figure 1 (voir le chapitre 1) a de ce fait été délimitée afin de permettre l'identification des effets environnementaux directs et indirects susceptibles d'être générés par le projet.



## 5 DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT

Le présent chapitre fait la description de l'environnement de la zone d'étude. Cette description prend en compte les composantes valorisées de l'environnement (CVE), qui constituent les aspects biophysiques et socioéconomiques associés à l'environnement qui ont été jugés importants dans le cadre de cette étude.

Les informations sur les milieux physique, biologique et humain sont propres à la zone de dragage, à la zone d'intervention ou encore à la zone d'étude. Toutefois, il se peut qu'en l'absence de données spécifiques à celles-ci, l'information soit applicable à la baie de Gaspé en général, ou même au golfe du Saint-Laurent. Cette distinction sera mentionnée le cas échéant.

Le lecteur est invité à consulter les figures 1 et 2 à 1 ainsi que le plan de propriété et des installations portuaires présenté à l'annexe A afin de situer certains des éléments décrits aux sections suivantes.

### 5.1 Milieu physique

#### 5.1.1 Météorologie

À moins d'avis contraire, l'information météorologique présentée dans cette étude a été obtenue à partir de la station météorologique d'Environnement Canada située à l'aéroport de Gaspé. Les données statistiques utilisées dans la présente section couvrent la période comprise entre 1971 et 2000 (Environnement Canada, 2009). Il faut toutefois noter qu'en raison de la distance séparant l'aéroport de Gaspé et le havre de Gaspé (environ 6,5 km), il est attendu que des différences existent entre les données récoltées à l'aéroport et la réalité prévalant au havre. Lorsque disponibles, des données récoltées au havre sont présentées.

##### 5.1.1.1 Régime des vents

Les vents dominants (moyennes mensuelles de l'orientation) à la station de l'aéroport de Gaspé soufflent de l'ouest pour les mois de septembre à mars inclusivement, tandis qu'ils soufflent de l'est pour les mois d'avril à août inclusivement. Les vitesses mensuelles moyennes sont semblables tout au long de l'année et varient de 9 à 13 km/h. Les vitesses horaires maximales enregistrées varient entre 50 et 84 km/h tout au long de l'année, tandis que les coups de vent maximum enregistrés varient entre 85 et 122 km/h. Les vents de plus de 50 km/h sont plus fréquents à Gaspé entre le mois d'octobre et le mois d'avril.

Toutefois, tel que mentionné plus haut, compte tenu de la distance et des différences physiographiques entre le site de l'aéroport de Gaspé et celui du havre de Gaspé, il est attendu que le régime des vents diffère entre ces deux sites. Certaines informations sur ces différences peuvent

être tirées de l'étude de Koutitonsky *et al.* (2001), mais ne sont applicables qu'à la saison automnale. En outre, les données ont été récoltées lors d'une seule campagne d'échantillonnage (de septembre à novembre). Dans le cadre de cette étude, les vents ont été mesurés à l'extrémité nord de la barre de Sandy Beach à toutes les 20 minutes du 25 septembre au 13 novembre 2000. Une comparaison a également été effectuée par Koutitonsky *et al.* (2001) avec les données obtenues par Environnement Canada à la station de l'aéroport de Gaspé.

L'étude révèle que les vents dominants à l'aéroport sont d'ouest alors qu'ils sont du nord-ouest dans la baie pour la période étudiée. Au havre de Gaspé, il semble donc que les vents dominants suivent l'axe longitudinal du havre quoiqu'on note une occurrence non négligeable (10%) des vents du nord-est qui sont par ailleurs plus véloces que ceux du nord-ouest. Toujours selon les résultats de Koutitonsky *et al.* (2001), les vitesses des vents sont généralement de l'ordre de 18 à 36 km/h (peuvent atteindre 55 km/h lorsque le vent souffle du nord-est) dans le havre alors qu'elles sont en moyenne de 9 à 13 km/h à l'aéroport (moyenne mensuelle tirée des données d'Environnement Canada) ou de 7 à 22 km/h [valeurs obtenues par Koutitonsky *et al.* (2001)].

#### 5.1.1.2 Précipitations

Les précipitations mensuelles moyennes varient de 59,0 mm à 112,8 mm, le minimum se produisant au mois de février et le maximum au mois de décembre. La période printanière (mars et avril), le mois de juillet et la période automnale (octobre à décembre) sont caractérisés par de plus importantes précipitations (précipitations mensuelles moyennes variant de 102,9 mm à 112,8 mm), tandis que les périodes hivernales (janvier et février) et estivales (à l'exception du mois de juillet, soit mai, juin, août et septembre) sont les plus sèches (précipitations mensuelles moyennes variant de 59,0 mm à 91,2 mm). À noter qu'entre décembre et mars, seulement 15 % à 30 % des précipitations tombent sous forme liquide (pluie et verglas).

#### 5.1.1.3 Qualité de l'air

La région administrative de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine n'a toujours pas été incluse dans le programme de mesure de la qualité de l'air mis en place par le MDDEP (MDDEP, 2012). Ce programme se concentre sur les régions urbaines plus à risque en ce qui a trait aux concentrations de polluants atmosphériques.

Néanmoins, il est possible de prétendre que par rapport aux principaux centres urbains de la province, le secteur de Gaspé présente une bonne qualité de l'air. Les environs de Gaspé ne présentent pas d'activités industrielles lourdes mise à part l'exploitation de carrières et sablières et les activités associées à l'industrie forestière. Ces activités sont principalement génératrices de poussières dont l'effet est principalement ressenti localement. Outre ces activités, les principales

sources de pollution atmosphérique sont associées au transport terrestre et maritime ainsi qu'au chauffage par le biais de combustible (mazout et bois).

Dans le secteur plus local du quai de Gaspé, une concentration d'activités industrielles (entreposage, transbordement maritime), de transport (maritime, ferroviaire et routier) et résidentielles sont présentes. L'ensemble de ces activités est susceptible de générer des poussières et des particules fines pouvant modifier localement la qualité de l'air. Toutefois, il faut considérer le régime des vents dont la force et la constance sont aptes à disperser rapidement tout polluant atmosphérique généré dans le secteur.

## 5.1.2 Topographie

Les surfaces terrestres de la zone d'étude (se trouvant au sud, à l'ouest et au nord) sont caractérisées par une topographie vallonnée avec une élévation croissante des plans d'eau vers l'intérieur des terres. Ces élévations culminent à 140 m au sud (environ 1,5 km au sud-ouest du quai commercial), 184 m à l'ouest (environ 2,5 km au sud-ouest de la Pointe Jacques-Cartier) et à 357 m au nord (environ 4 km au nord-est de la pointe de Penouille).

La zone d'étude compte également trois surfaces terrestres relativement planes comportant de faibles élévations. Celles-ci sont les environs du quai commercial, où les élévations ne dépassent pas 20 m, la barre de Sandy Beach, où l'élévation n'est que de 2 m à 5 m, et la pointe de Penouille où l'élévation ne dépasse pas 5 m.

Les zones terrestres de la zone d'intervention sont à une élévation de 3 à 10 m par rapport au niveau moyen des mers. Ils comportent une topographie relativement plane et un relief peu accidenté.

La surface de roulement du quai commercial est située à une élévation de 2,3 m par rapport au niveau moyen des mers.

## 5.1.3 Stratigraphie et qualité des sols

Les informations rapportées dans la présente section sont tirées principalement de la caractérisation environnementale approfondie des sols et des eaux souterraines de la rue du Quai complétée par Technorem (2004), ainsi que la caractérisation environnementale complémentaire des sols rue du Quai et lot 1-1-1 à Gaspé complétée par Mission HGE (2009). Quelques informations complémentaires ont été obtenues à partir d'articles de la presse locale et nationale.

### 5.1.3.1 Contexte stratigraphique

Les informations disponibles au sein des études de Technorem (2004) et de Mission HGE (2009) concernent essentiellement l'axe de la rue du Quai, ainsi qu'un lot en rive au nord de la rue du Quai sur des terrains appartenant à Transports Canada, mais permettent tout de même l'établissement

d'un portrait de la stratigraphie des sols de surface. L'établissement de ce portrait s'appuie sur les données résultant d'environ 56 forages réalisés par Technorem, Mission HGE et par d'autres entreprises lors d'études antérieures prises en compte dans celle de Technorem.

Les forages réalisés peuvent être regroupés selon quatre ensembles distincts, soit :

- ⊕ Ceux longeant la rive perpendiculairement au quai selon un axe nord-est/sud-ouest (par Technorem);
- ⊕ Ceux longeant la rive à l'ouest du quai et au nord de la rue du Quai (par Mission HGE);
- ⊕ Ceux suivant l'axe de la rue du Quai (nord-ouest/sud-est) depuis le quai jusqu'au niveau où la rue bifurque vers le sud pour rejoindre la route 132 (par Technorem et Mission HGE);
- ⊕ Ceux couvrant la portion de la rue du Quai entre sa bifurcation et la route 132 (par Technorem et Mission HGE).

Les relevés effectués le long de la rive couvrent le havre de Gaspé jusqu'à l'extrémité sud du quai des pêcheurs. La stratigraphie se subdivise en deux grands ensembles soit l'extrémité nord depuis le Havre jusqu'à la hauteur du quai principal, puis du quai principal jusqu'à l'extrémité sud du quai des pêcheurs. La partie nord est caractérisée par un remblai de sable avec un peu de silt et gravier d'une épaisseur de 2 à 3 m qui s'appuie sur le sol naturel composé de sable moyen à grossier avec ou sans présence de gravier. La partie sud se compose d'une première couche de remblai d'environ 1 m d'épaisseur et composé de sable silteux avec gravier. Une seconde couche de remblai suit dont l'épaisseur varie de 1 à 2,5 m et qui se compose de sable avec un peu de gravier et des lentilles de silt. Une troisième couche de remblai d'environ 1 m composé d'un silt argileux à sableux avec un peu de gravier. Ces remblais s'appuient sur un sol naturel composé de sable à sable silteux avec une présence de coquillages vers le sud-ouest.

Les relevés complétés le long de la rive à l'ouest du quai sur les terrains de Transports Canada montrent une stratigraphie homogène caractérisée par un remblai de sable et gravier brun avec des proportions variables de silt. Il présente une épaisseur variant de 1,5 à 2,25 m et repose sur un dépôt naturel de sable silteux gris avec un peu de gravier. Le dépôt naturel était toujours présent à l'arrêt des forages, soit à une profondeur de 5,25 m.

Les résultats des sondages réalisés dans l'axe de la rue du Quai montrent trois grands secteurs stratigraphiques soit l'extrémité sud-ouest (près du quai), la section centrale de la rue et l'extrémité nord-est (secteur où la rue du Quai bifurque pour atteindre la route 132). L'extrémité sud-ouest est caractérisée par la présence d'un remblai de 2 à 3 m d'épaisseur et composé de sable avec silt et gravier en proportion variable. Il s'appuie sur un sol naturel composé de sable moyen à grossier avec gravier. Dans la partie centrale, le remblai présent se compose de silt sableux avec gravier à

silt graveleux d'une épaisseur variant de 0,5 à 2,0 m. Ce matériel s'appuie directement sur un socle rocheux composé de shale. Dans la section sud-ouest, les deux types de remblai décrits précédemment se retrouvent en commençant par le silt sableux selon une épaisseur de quelques centimètres à environ 2,0 m sur le sable avec silt et gravier dont l'épaisseur varie également de quelques centimètres à environ 2,0 m. Ces remblais s'appuient sur des sols naturels dont la composition varie d'ouest en est passant de l'argile silteuse (appuyée sur le shale de la partie centrale), à un silt sableux pour terminer à l'est par un sable à sable silteux avec présence locale de gravier. Notons également la présence d'un horizon organique entre le remblai et une partie des sols naturels composés d'argile silteuse et de silt sableux.

Enfin, pour la section de la rue du Quai rejoignant la route 132, les sols se composent d'un remblai (2 à 3 m d'épaisseur) de sable silteux avec un peu de gravier et cailloux dans la moitié nord. Ce remblai s'appuie sur des sols naturels allant de silt sableux à sable fin à silteux. Pour la moitié sud (plus près de la route 132), le même remblai que pour la moitié nord est observé, mais celui-ci est recouvert d'un premier remblai de sable graveleux avec 40 % de blocs de roc (1 à 2 m d'épaisseur). Ces remblais s'appuient sur un sol naturel de silt sableux avec un peu de gravier et de cailloux qui est lui-même suivi d'un silt argileux au-delà de 4 m de profondeur, cela jusqu'à la profondeur maximale des forages à 5,25 m.

### 5.1.3.2 *Qualité des sols de surface*

Le secteur environnant le quai de Gaspé – Sandy Beach présente un usage industriel qui remonte à plusieurs décennies. Cet usage, qui a inclus des activités d'entreposage de minerai de cuivre et de divers produits pétroliers, présente un risque de contamination significatif des sols de surface des environs du quai de Gaspé – Sandy Beach. Les études de Technorem (2004) et de Mission HGE (2009), quoique spécifique aux abords immédiats de la rue du Quai et à des terrains de Transports Canada au sud et à l'ouest du quai, confirment la présence de divers contaminants dans les sols de surface dont :

- ⊕ Des hydrocarbures pétroliers C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub> dont les concentrations dépassaient fréquemment le critère C du MDDEP et même dans certains cas le critère D représentant la limite admissible des sols dans un site autorisé. Les sols contaminés avec ce contaminant, quoique principalement présent à l'intérieur du premier 1,5 m d'épaisseur, pouvaient atteindre par endroits jusqu'à 3 m d'épaisseur.
- ⊕ Des HAP excédant le critère C du MDDEP et concernant essentiellement le 1,3-dimethylnaphtalène, associé à la présence d'hydrocarbures pétroliers, ont été retrouvés ponctuellement. Ce contaminant se trouve généralement entre 1 et 2 m de profondeur.

- ⊕ Le cuivre en concentration excédant le critère C du MDDEP et même le critère D a été retrouvé sur la majorité des surfaces échantillonnées. Ce contaminant se trouve principalement près de la surface (entre 0 et 1 m) mais parfois jusqu'à 2,5 m de profondeur.
- ⊕ Enfin, le soufre a également été détecté en concentrations supérieures au critère C du MDDEP à quelques endroits le long de la rue du Quai.

Il faut mentionner qu'en octobre 2010, la compagnie Xstrata annonçait la fin des travaux de restauration des sols contaminés dans le secteur de Sandy Beach (Xstrata, 2010).

## 5.1.4 Hydrographie et hydrogéologie

### 5.1.4.1 Contexte hydrographique

À l'échelle de la zone d'étude, des cours d'eau peuvent être identifiés. En plus des rivières Dartmouth et York, quelques cours d'eau entrecoupent les surfaces terrestres décrites à la section 5.1.2. Selon l'information tirée de la carte topographique 22A16-200-0101 – Gaspé, un seul cours d'eau est compris dans la partie sud de la zone d'étude. Il se jette dans le bassin sud-ouest (correspondant à l'embouchure de la rivière York). La partie ouest compte pour sa part un cours d'eau qui se jette dans l'Anse-aux-Cousins (localisée sur la figure 1 au chapitre 1). La partie nord la zone d'étude compte cinq cours d'eau se jetant dans le havre. Deux d'entre eux traversent la partie pentue du nord-est et sont par conséquent relativement encaissés.

On ne trouve aucun cours d'eau dans la zone d'intervention. Le drainage des eaux de surface s'effectue en direction de l'Anse au Homard (localisée sur la figure 1 au chapitre 1) pour la portion ouest et en direction du havre de Gaspé pour la portion est. Une ligne de partage des eaux serait située à peu près dans l'axe de la rue Cotton. Le seul lit d'écoulement présent dans la zone d'intervention est le fossé s'écoulant du nord de l'ancien entrepôt de Xstrata jusqu'à l'Anse au Homard. Ce fossé draine par ailleurs les eaux des fossés de drainage bordant le chemin de fer entre la rue Cotton et environ 120 m à l'ouest de l'ancien entrepôt.

### 5.1.4.2 Contexte hydrogéologique

Selon les études réalisées par Technorem (2004), Arrakis (2007) et Mission HGE (2009), l'eau souterraine du secteur a été observée à des profondeurs variant de 0,2 à 3,3 m et qu'elle s'écoule généralement vers le nord-nord-est en direction de la baie de Gaspé. Trois unités hydrostratigraphiques auraient été identifiées, soit :

- ⊕ Une unité supérieure dans les secteurs sud-ouest et nord-est et correspondant à la partie saturée du remblai et des unités naturelles qui s'y trouvent (aquifère de surface);
- ⊕ Une unité observée dans la partie centrale du secteur au sein d'une unité d'argile silteuse de faible perméabilité (aquitard);
- ⊕ Une unité observée dans la partie centrale à faible profondeur au niveau du socle rocheux composé de shale (friable et altéré).



Dans la classification des aquifères recommandée par le MDDEP, l'aquifère des grès de Gaspé, dans laquelle s'inscrit le secteur à l'étude, est de classe II parce qu'il est une source courante d'approvisionnement en eau potable pour plusieurs résidents de Sandy Beach.

## 5.1.5 Qualité de l'eau

### 5.1.5.1 Qualité de l'eau de surface

Les seuls cours d'eau rejoignant le havre de Gaspé dans le secteur du quai de Sandy Beach sont de petits ruisseaux drainant les fossés de la voie ferrée et du chemin de la Corporation des chemins de fer de la Gaspésie au sud-est de la cale de halage. Aucune donnée sur la qualité de l'eau de ces cours d'eau n'est disponible.

D'un autre côté, les études de Technorem (2004), Dessau (2005), Arrakis (2007) et Mission HGE (2009) ont démontré (voir section suivante) que la contamination présente dans les eaux souterraines (hydrocarbures pétroliers, métaux dont le cuivre et chlorures) pourrait atteindre les eaux de surface du havre de Gaspé par migration. Aucune information permettant de vérifier cette hypothèse n'est toutefois disponible.

### 5.1.5.2 Qualité de l'eau souterraine

Les résultats de l'étude de Technorem (2004), Dessau (2005), Arrakis (2007) et Mission HGE (2009) dans le secteur de la rue du Quai ainsi qu'aux abords du quai fournissent une image de la qualité de l'eau souterraine. Selon ces quatre études, les principaux contaminants retrouvés dans les eaux souterraines du secteur comprennent :

- ⊕ Les hydrocarbures pétroliers C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub> surtout localisés à proximité du havre de Gaspé, mais détecté seulement en 2004 et 2005 dans l'axe et à proximité de la rue du Quai et en 2009, près de la rive au sud du quai. L'étude d'Arrakis couvrant l'ensemble des puits autour de la rue du Quai n'a pas détecté de dépassement pour ce paramètre;
- ⊕ Du fluoranthène (un HAP) dans le secteur du quai des pêcheurs;
- ⊕ Des métaux, principalement représentés par le cuivre qui était présent dans les eaux de plusieurs puits d'observation ainsi que du nickel, du chrome, du sélénium et du zinc. Notons que lors de la campagne réalisée par Dessau en 2005, les concentrations en cuivre était en nettement moins importantes alors qu'un seul échantillon montrait un dépassement du critère du MDDEP pour la « Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts » comparativement à 14 échantillons en 2004. Toutefois, l'étude d'Arrakis complétée en 2007 montre un dépassement du critère d'usage du MDDEP pour le cuivre dans le cas de 11 échantillons répartis dans l'axe de la rue du Quai mais également aux abords du quai;
- ⊕ Les chlorures sont également présents en concentration importante à proximité du havre de Gaspé.

### 5.1.5.3 *Caractéristiques physicochimiques de l'eau du havre de Gaspé*

Selon les résultats obtenus le 20 septembre 2001 par QSAR *et al.* (2002) à 14 stations d'échantillonnage dans le havre de Gaspé, l'eau montre des caractéristiques relativement homogènes sur l'ensemble de la zone étudiée. En effet, les mesures prises entre 60 et 150 minutes après la marée haute montrent des caractéristiques similaires. La masse d'eau est salée ( $\approx 28,6$  ‰), chaude ( $\approx 12$  °C), bien oxygénée ( $\approx 8,3$  mg/L d'oxygène dissous) et légèrement basique (pH  $\approx 8,5$ ) (QSAR *et al.*, 2002). Les conditions à ce stade de la marée sont bien mélangées, les caractéristiques de l'eau de fond (en moyenne 9,8 m de profondeur) ne présentant que de légères différences avec les caractéristiques de l'eau de surface (en moyenne 0,8 m de profondeur). L'eau de fond est légèrement plus salée ( $\approx 29,0$  ‰) et plus froide ( $\approx 11$  °C). D'autre part, selon QSAR *et al.* (2002), il n'existait aucune différence significative entre les mesures d'oxygène dissous, de conductivité et de pH pour l'eau de fond par rapport à l'eau de surface.

Savard (2002) décrit pour sa part deux pycnoclines (fort gradient vertical de densité dû à la salinité et/ou à la température) qui pourraient expliquer les légères différences observées par QSAR *et al.* (2002). Une première pycnocline serait rencontrée à environ 2 m de profondeur. La couche de surface aurait une température de 13 °C et une salinité de 25 ‰ alors que la couche sous-jacente (de 2 m à 18 m de profondeur) aurait une température de 9 °C et une salinité de 27 ‰. Cette couche intermédiaire serait pour sa part séparée d'une couche de fond par une deuxième pycnocline au-delà de laquelle la température chute à 2 °C et la salinité augmente à 32 ‰. Savard (2002) note également que l'épaisseur de la couche saumâtre de surface varie en fonction des débits à l'exutoire des rivières Dartmouth et York, mais n'excède pas 5 m. Lors de périodes de faibles débits des rivières, elle peut toutefois disparaître et le havre de Gaspé se retrouve alors avec une couche d'eau saumâtre d'environ 20 m d'épaisseur sur une couche d'eau plus salée et plus froide. Cette dernière stratification est d'ailleurs celle prévalant dans le golfe du Saint-Laurent (Savard, 2002).

En ce qui concerne les concentrations de matières en suspension (MES), des données obtenues par Sundby en 1974 et citées dans Couillard (1987) indiquent que, dans le golfe du Saint-Laurent, les concentrations se situent généralement entre 0,1 et 3 mg/L. Plus spécifiquement pour la baie de Gaspé, ces concentrations se situeraient entre 0,5 et 1,0 mg/L (Gagnon *et al.*, 1997).

Tamigneaux et Thomas (2004) ont procédé à l'analyse des concentrations en MES dans l'eau à huit stations dans le havre de Gaspé du 22 août au 21 novembre 2000. Ces stations sont principalement localisées dans le bassin du nord-ouest (embouchure de la rivière Dartmouth), mais on retrouve une station directement à l'ouest de la pointe de Penouille et une autre directement à l'ouest de la partie sud de la barre de Sandy Beach. Les concentrations moyennes enregistrées à ces deux stations (les plus près de la zone de dragage) sont présentées au tableau 3. La charge en MES est légèrement supérieure à ce qui est rapporté par Gagnon *et al.* (1997), mais représente une charge relativement

faible. La différence peut s'expliquer par le fait que les données de cette dernière étude s'appliquent à toute la baie de Gaspé alors que les données de Tamigneaux et Thomas (2004) ciblent le havre de Gaspé où l'apport des rivières Dartmouth et York contribue sans doute à augmenter la charge en MES. Tel qu'attendu, les échantillons les plus concentrés en MES (valeurs maximales) ont été observés près de l'embouchure de la rivière Dartmouth (données non montrées). Il est attendu que les concentrations en MES soient plus élevées durant la période de crue (avril et mai) des rivières Dartmouth et York, bien qu'aucune donnée couvrant cette période ne soit disponible pour le havre de Gaspé.

TABLEAU 3 : CONCENTRATIONS EN MES ENREGISTRÉES DANS LE HAVRE DE GASPÉ D'AOÛT À NOVEMBRE 2000 (TAMIGNEAUX ET THOMAS, 2004)

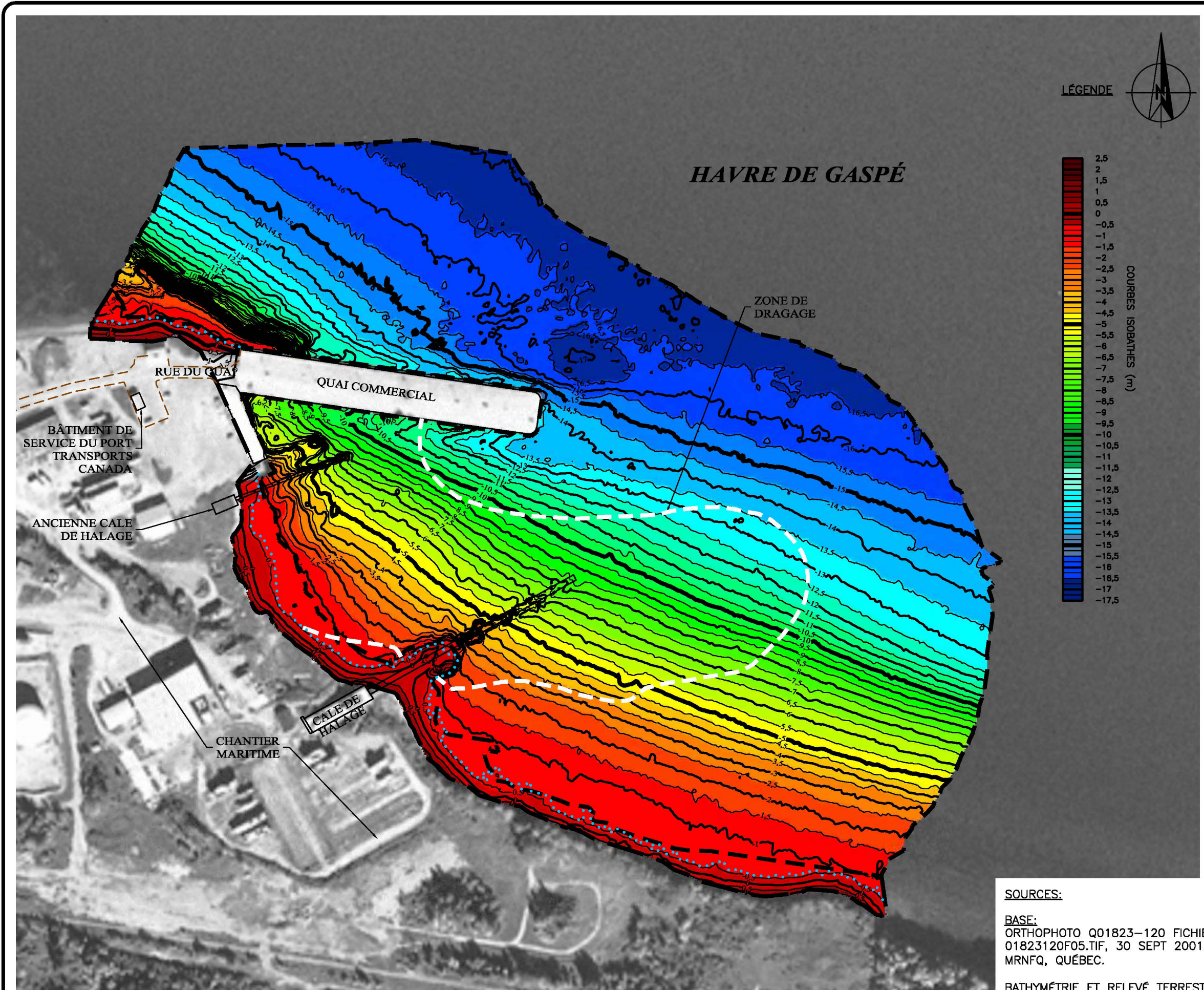
Profondeur (m)	Concentrations (mg/L)	
	Ouest de la barre de Sandy Beach	Ouest de la pointe de Penouille
2	1,78	2,13
5	1,58	2,08
10	1,56	2,14
15	2,59	-

Par ailleurs, lors de travaux de dragage le long de la face nord du quai commercial en 2001, des échantillons d'eau ont été prélevés à l'intérieur et à l'extérieur du rideau de confinement (lesté pour reposer sur le lit du havre) de la zone de dragage (Robert Hamelin et associés, 2001). Ces échantillons ont révélé des concentrations en MES entre < 4 mg/L et 6 mg/L à 1 m de profondeur et entre < 4 mg/L et 9 mg/L à 8 m de profondeur à l'extérieur de la zone confinée durant les travaux (aucun échantillon n'ayant été prélevé en dehors des périodes de travaux). À l'intérieur de la zone confinée, ces concentrations étaient de l'ordre de 16 mg/L à 55 mg/L à 1 m de profondeur et de 36 mg/L à 62 mg/L à 8 m de profondeur.

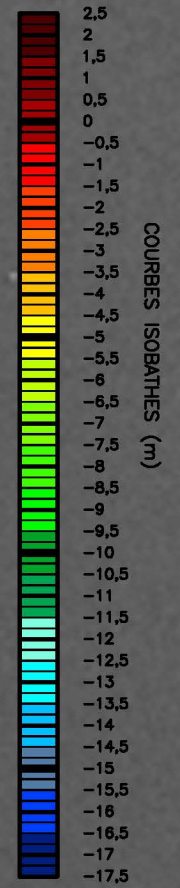
### 5.1.6 Bathymétrie

Les données bathymétriques rapportées dans la présente section proviennent d'un relevé bathymétrique effectué par TPSGC les 17 et 18 novembre 2004. Les courbes isohypses et isobathes résultantes, représentées par rapport au niveau géodésique, sont présentées à la figure 3.





- LÉGENDE :**
- ZONE DE DRAGAGE
  - COURBES ISOBATHES ET ISOHYPSES (m)
  - LIMITE DU RELEVÉ BATHYMETRIQUE (TPSGC, 2004)
  - LIMITE DU RELEVÉ TERRESTRE PAR GPS (TPSGC, 2004)
  - LLWLT – BASSE MER INFÉRIEURE, GRANDE MARÉE



**NOTES :**  
 - MTM ZONE 5, NAD 83.  
 - SYSTÈME DE RÉFÉRENCE ALTIMÉTRIQUE: NMM-29 (MSL)

Projet

PROJET DE RESTAURATION DE SÉDIMENTS AU PORT DE GASPÉ – SANDY BEACH

Titre

**FIGURE 3**  
**COURBES ISOHYPSES ET ISOBATHES DE LA ZONE DE DRAGAGE**

**SOURCES:**  
 BASE:  
 ORTHOPHOTO Q01823-120 FICHER 01823120F05.TIF, 30 SEPT 2001, MRNFQ, QUÉBEC.  
 BATHYMETRIE ET RELEVÉ TERRESTRE PAR GPS:  
 TPSGC, NOVEMBRE 2004.

**DESSAU** Dessau inc.  
 1080, Côte du Beaver Hall, bureau 300  
 Montréal (Québec) H2Z 1S8  
 Téléphone : 514.281.1010  
 Télécopieur : 514.798.8790

Préparé <b>B. Vallée</b>	Discipline <b>Environnement</b>	Chargé de projet <b>C. Marcotte</b>
Dessiné <b>F. B./J.-M.R.</b>	Échelle <b>1 : 3 000</b>	Extrait de: Rév.:
Vérifié <b>S. Côté</b>	Date <b>2012-03-22</b>	

Proj.	Lot	Sous-Lot	Disc.	N° Dessin	Rév.
<b>045 P001130</b>	<b>0162</b>	<b>068</b>	<b>EI</b>	<b>0103</b>	<b>01</b>

CE DOCUMENT D'INGÉNIEURIE EST LA PROPRIÉTÉ DE DESSAU ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES. TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE DE DESSAU.

G:\045\PO01130\CAD\Acif.162\045-P001130-0162EI-0103-01.dwg



De façon générale dans le secteur du quai commercial, le fond marin présente une pente descendante (direction approximative 19°) avec un gradient moyen d'environ 3 % à partir de la rive jusqu'à une élévation de -1,5 m, suivi d'un gradient moyen d'environ 5 % jusqu'à l'élévation -15 m par rapport au niveau géodésique (NMM-29). La pente s'adoucit ensuite généralement à environ 2 % jusqu'aux limites de la zone couverte par la bathymétrie à une élévation d'environ -16,5 m.

Les pentes du fond marin dans le secteur du quai sont relativement planes, mis à part certaines exceptions :

- ⊕ L'emprise de la cale de halage du chantier maritime, qui se prolonge de 180 m à partir de la ligne de pleine mer, grande marée, et qui interrompt la surface relativement uniforme du fond;
- ⊕ Les emprises de l'ancienne cale de halage et de l'ancien quai au sud du quai actuel, maintenant démantelés et invisibles à partir de la surface, sont repérables sur le relevé bathymétrique.

La bathymétrie dans la zone d'intervention (voir la figure 3) est caractérisée par une élévation maximale du fond marin de 0,53 m et une élévation minimale de -13,60 m (Dessau-Soprin, 2005).

## 5.1.7 Marées

Les marées dans le havre de Gaspé sont de type mixte semi-diurne. La variation semi-diurne (marée deux fois par jour) est donc modulée par la variation diurne (marée quotidienne). L'amplitude moyenne des marées est de 1,2 m alors que l'amplitude maximale est de 1,7 m (Environnement Illimité, 2005). Les niveaux des marées au quai commercial par rapport au zéro des cartes (ZC) et au niveau géodésique sont présentés au tableau 4.

TABLEAU 4 : NIVEAUX DES MARÉES AU QUAI COMMERCIAL

Acronyme	Français	Anglais	Niveau au-dessus du zéro des cartes (ZC) (m)	Élévation géodésique (MSL/NMM-29) (m)
HHWLT	Pleine mer supérieure, grande marée	Highest high water, large tide	2,000	+1,093
HHWMT	Pleine mer supérieure, marée moyenne	Highest high water, mean tide	1,600	+0,693
MWL	Niveau moyen de l'eau	Mean water level	1,000	+0,093
MSL	Niveau moyen des mers	Mean sea level	0,907	+0,000
LLWMT	Pleine mer supérieure, marée moyenne	Lowest low water, mean tide	0,500	-0,407
LLWLT	Basse mer inférieure, grande marée	Lowest low water, large tide	0,300	-0,607
ZC	Zéro des cartes	Chart datum	0,000	-0,907

### 5.1.8 Régime des glaces

Le type de glace prédominant dans la baie de Gaspé est une glace de première année (glace formée lors d'une seule saison hivernale, d'une épaisseur de plus de 30 cm). Les glaces dans la baie de Gaspé peuvent se former dès le début du mois de décembre (fréquence sur 30 ans de présence de glace de mer de 1 à 15 %), et sont normalement présentes (fréquence d'environ 50 %) vers la fin décembre. Les glaces commencent à reculer vers la fin mars, début avril, sont en moyenne absentes vers la mi-avril et sont complètement disparues début mai, et ce, sur la base des fréquences sur 30 ans de présence de glace de mer (Dessau-Soprin, 2005).

Une épaisseur de glace moyenne de 56 cm (entre 1974 et 1986) (maximum de 96 cm, minimum de 10 cm) a été observée à la station de mesure des glaces de Caraquet (Nouveau-Brunswick) localisée sur la rive sud de la baie des Chaleurs, à environ 120 km au sud du quai commercial. Le type de glace à cette station est le même que celui observé dans la baie de Gaspé, cependant les glaces dans le secteur de Caraquet sont légèrement plus persistantes, présentes en moyenne de mi-décembre à fin avril (Dessau-Soprin, 2005).

### 5.1.9 Courantométrie

Dans le cadre de la caractérisation effectuée en novembre 2004 par Environnement Illimité (2005), des données physiques ont été récoltées dans le but d'élaborer un modèle conceptuel décrivant la circulation des masses d'eau dans les environs immédiat du quai commercial. Tel qu'observé, la circulation de surface (0 à 10 m de profondeur) y est entraînée par un vent du nord-ouest [vent dominant selon Koutitonsky *et al.* (2001)] de l'ordre de 5 à 7,5 m/s, lequel génère un courant généralement orienté vers la barre de Sandy Beach (est, sud-est) et qui comporte des vitesses d'écoulement de l'ordre de 5 à 20 cm/s. Directement au sud-est du quai, la circulation de surface semble être influencée par le cycle de marée alors que durant le jusant (marée descendante), le courant est orienté vers le sud, sud-est et tourne au nord-est durant le flot (marée montante). Le courant de la couche intermédiaire (plus de 10 m de profondeur) présente également des vitesses d'écoulement de l'ordre de 5 à 20 cm/s, mais est généralement orienté vers l'ouest (vers l'amont de l'écoulement de surface) sans être modulé par le flot ou le jusant au niveau du havre de Gaspé entre la barre de Sandy Beach et le quai commercial.

Par ailleurs, Koutitonsky *et al.* (2001) relève que l'effet du vent sur le patron de circulation serait plus important dans la baie que dans le havre de Gaspé. Malgré un maillage très large du modèle numérique présenté dans cette étude pour le havre de Gaspé (donc une faible résolution) et le fait qu'aucune mesure n'ait été prise dans le secteur du quai commercial, certaines observations intéressantes de l'effet du vent sur les couches de 0 à 10 m et de 10 à 20 m de profondeur peuvent être faites (les vitesses sont estimées à partir des figures de Koutitonsky *et al.*, 2001) :



- # En condition de vent calme, le flot génère dans la couche de 0 à 10 m une lente circulation ( $< 0,05$  m/s) dans le sens antihoraire à l'est du quai commercial et un courant plus fort (de 0,10 à 0,15 m/s) à partir du chenal d'entrée (entre la barre de Sandy Beach et la pointe de Penouille) dirigé vers l'embouchure de la rivière York. Au jusant, la cellule antihoraire a disparu dans la partie est du havre et l'ensemble de l'écoulement ( $< 0,05$  m/s) dans cette partie s'effectue vers le nord. Pour ce qui est du reste du havre, on observe alors un écoulement dirigé vers l'est avec des vitesses de courant d'environ 0,05 m/s. La vitesse d'écoulement peut atteindre jusqu'à 0,20 m/s dans le chenal d'entrée tant durant le flot que durant le jusant. Dans la couche de 10 à 20 m de profondeur, les vitesses de courant sont nettement moins importantes. Malgré une très faible couverture par le modèle au niveau du havre (toutes les modélisations ne couvrent que la partie centrale et est du havre), on observe une circulation vers le nord-ouest durant le flot avec des vitesses inférieures à 0,02 m/s alors qu'au jusant, la circulation est dirigée vers le nord et le nord-est à des vitesses similaires.
- # En condition de vent du nord-ouest (7 m/s), c'est-à-dire des conditions similaires à celles observées lors de la campagne de terrain d'Environnement Illimité (2005), le flot génère encore une faible circulation antihoraire dans la partie est du havre (près du quai) de l'ordre de  $< 0,05$  m/s dans la couche de 0 à 10 m de profondeur. Dans la partie nord du havre, les courants de cette couche sont dirigés vers l'embouchure de la rivière Dartmouth à des vitesses d'un peu plus de 0,05 m/s. Au jusant, les courants sont plus forts variant de 0,05 à 0,10 m/s dans les environs du quai. L'écoulement est dirigé vers l'est avant d'obliquer vers le nord en longeant la barre de Sandy Beach et d'emprunter le chenal d'entrée. Dans le reste du havre, l'écoulement est généralement dirigé vers l'est à des vitesses variant entre 0,02 m/s et 0,10 m/s. Ils atteignent 0,15 m/s dans le chenal d'entrée. Pour ce qui est de la couche sous-jacente (10 à 20 m), le flot génère là aussi un écoulement vers l'ouest à des vitesses atteignant 0,05 m/s. Le jusant génère quant à lui un écoulement vers le sud et l'est dans l'est du havre et vers l'ouest dans la partie centrale du havre. Les vitesses sont alors de l'ordre de 0,02 à 0,05 m/s.
- # En condition de vent du nord-est (7 m/s), la couche de 0 à 10 m de profondeur dans le secteur du quai commercial est caractérisée, durant le flot, par un écoulement de moins de 0,10 m/s dirigé vers le sud et l'ouest le long de la rive. À partir du centre du havre et vers l'ouest, l'écoulement est dirigé vers l'ouest et le nord-ouest (embouchure de la rivière Dartmouth) à des vitesses similaires sauf à l'embouchure des rivières où les vitesses atteignent plus de 0,10 m/s. Au jusant, toujours pour la couche de 0 à 10 m de profondeur, il semble y avoir une cellule de circulation dans le sens horaire à faible vitesse ( $< 0,05$  m/s) qui s'installe dans la partie est du havre. L'écoulement dans le reste du havre s'effectue alors vers l'est à des vitesses de l'ordre de 0,05 m/s. Pour ce qui est de la couche de 10 à 20 m de profondeur, le flot induit un écoulement vers le nord-ouest (embouchure de la rivière Dartmouth) à des vitesses de 0,02 à 0,05 m/s alors qu'au jusant, l'écoulement s'effectue vers le nord-est à des vitesses similaires.

- ⊕ En condition de vent du sud-est, le flot génère, dans la couche de 0 à 10 m de la partie est du havre, une circulation antihoraire à des vitesses inférieures à 0,05 m/s. À partir du chenal d'entrée, les eaux se dirigent en partie vers le quai commercial (vitesses atteignant 0,10 m/s) alors que l'autre partie est orientée vers l'ouest à des vitesses entre 0,05 et 0,10 m/s. Toujours dans la couche de 0 à 10 m de profondeur, le jusant provoque pour sa part un écoulement dans le sens horaire à l'est du quai à des vitesses atteignant 0,10 m/s le long de la rive sud, mais n'excédant pas 0,02 m/s ailleurs. Dans le reste du havre, les eaux se dirigent vers le chenal d'entrée. Dans le cas de la couche de 10 à 20 m de profondeur, observe un écoulement faible (< 0,02 m/s) vers l'est et le sud-ouest durant le flot et un écoulement vers le sud-est et l'est au jusant avec des vitesses d'environ 0,05 m/s.

De façon plus générale, l'étude d'Environnement Illimité (2005) indique que le patron général de circulation montre une alternance entre le flot, où le courant dirigé vers l'ouest longe la rive nord du havre de Gaspé, et le jusant, où le courant dirigé vers le large longe la rive sud du havre et la barre de Sandy Beach. Ce patron peut toutefois être modifié en fonction des combinaisons de courants de marées, de courants associés aux vents locaux et d'apports d'eau douce des rivières Dartmouth, York et Saint-Jean (cette dernière étant localisée à l'est de la zone d'étude), principaux éléments influençant la courantométrie dans le havre de Gaspé (Savard, 2002). Par ailleurs, selon les données récoltées dans le havre de Gaspé, il semble que ce secteur soit soumis à de très faibles courants de l'ordre de 0,05 à 0,20 m/s (Koutitonsky, 2001; Environnement Illimité, 2005).

#### 5.1.10 Hydrodynamique sédimentaire

Le rapport d'Environnement Illimité (2005) conclut qu'étant donné les faibles courants enregistrés dans le havre de Gaspé, un panache éventuel de sédiments en suspension pourrait se déplacer sur une distance de 1 à 2 km durant un cycle de marée. Pour des conditions similaires à celles observées lors des travaux de caractérisation [forts vents du nord-ouest – les vents du nord-ouest sont par ailleurs les vents dominants selon Koutitonsky *et al.* (2001)], un panache de sédiments en suspension serait transporté vers la barre de Sandy Beach par la couche de surface, pour ensuite être repris par l'écoulement de la couche intermédiaire vers l'ouest. Ce déplacement en va-et-vient, qui comporterait une résultante vers le nord-est, ferait en sorte qu'il serait peu probable que la dispersion d'un panache éventuel n'affecte les secteurs de mytiliculture situés à l'embouchure de la rivière Dartmouth à plus de 2,5 km vers le nord-ouest ou encore la pointe de Penouille située à environ 2,5 km au nord de la zone d'étude.

De son côté, le rapport du Groupe-Conseil LaSalle inc. (2010) sur la modélisation numérique de la dispersion des matériaux dragués montre également que les vitesses d'écoulement dans le secteur à l'étude sont faibles avec des valeurs n'excédant pas 0,1 m/s dans le secteur immédiat du quai de Gaspé – Sandy Beach. Des vitesses d'écoulement plus importantes ont été observées dans le

passage étroit délimité par la pointe de Sandy Beach et la presqu'île de Penouille. Les simulations de travaux de dragage réalisées montrent que l'emprise maximale du panache qui serait généré se limiterait aux abords mêmes des travaux avec une longueur maximale d'environ 1 km en direction du sud-est. Les sédiments plus grossiers (sable et silt), comptant pour plus de 50% des sédiments dragués, se déposeraient rapidement au site des travaux. Pour les sédiments plus fins, ils demeureraient en suspension dans la colonne d'eau, mais la dilution locale permet l'atteinte de concentrations aux valeurs acceptables à faible distance de la zone des travaux.

## 5.1.11 Caractéristiques physicochimiques des sédiments

### 5.1.11.1 Contexte stratigraphique

La compilation des résultats des analyses granulométriques de tous les échantillons prélevés par carottage depuis 1997 au quai commercial est présentée au tableau 5. Une illustration de la répartition des différents substrats dans la zone de dragage est pour sa part présentée à la figure 4.

À l'intérieur de la zone de dragage, on retrouve en moyenne un sable et silt avec traces de gravier et d'argile. La compilation des analyses granulométriques démontre que les sédiments de la zone d'intervention comportent en moyenne une proportion de 58 % de particules grossières (gravier et sable) et de 42 % de particules fines (silt et argile). Les secteurs comportant les sédiments les plus grossiers sont localisés près du quai, le long du rivage à l'intérieur d'une bande d'environ de 5 à 20 m, ainsi que dans les secteurs comportant de fortes pentes en milieu aquatique. Ces secteurs sont généralement constitués d'un sable graveleux avec un peu de silt et traces d'argile (environ 10 à 40 % de gravier) en rive et au pourtour du quai. Les sédiments sont généralement plus fins (sable et silt avec traces de gravier et d'argile) ailleurs que dans les zones identifiées précédemment.

De façon générale, la teneur en gravier et en particules fines (silt et argile) des sédiments de la berge et au pourtour du quai, qui comporte généralement une granulométrie plus grossière, diminue avec la profondeur dans la couche sédimentaire (profondeur maximum échantillonnée : 150 cm). La proportion de sable dans les sédiments augmente donc en profondeur à ces endroits. Ceci est probablement dû à un phénomène de délavage des particules fines en surface dans les zones perturbées par les marées et/ou les bateaux, et la ségrégation gravimétrique naturelle des sédiments par l'action des vagues et des marées (granoclassement). La granulométrie des sédiments généralement fins (sable et silt avec traces d'argile) au large est plus ou moins homogène sur toute la profondeur échantillonnée.



TABLEAU 5 : GRANULOMÉTRIE ET HUMIDITÉ DES SÉDIMENTS DANS LA ZONE DE DRAGAGE

Zone de dragage		Zone A <sup>2</sup>	Zone B <sup>2</sup>	Zone C <sup>2</sup>	
Superficie de la zone de dragage (m <sup>2</sup> )		52 050	2 450	5 250	
GRANULOMÉTRIE	Profondeur de dragage (m)	0.6	0.95	0.8	
	Moyennes des pourcentages de masse jusqu'à la profondeur de dragage <sup>1</sup>	% moyen gravier	2.7	1.7	16.6
		% moyen sable	54.0	59.9	55.2
		% moyen silt	36.4	33.9	25.1
		% moyen argile	6.9	4.5	3.2
		% moyen particules grossières (sable + gravier)	56.7	61.6	71.8
% moyen particules fines (silt + argile)	43.3	38.4	28.2		
HUMIDITÉ	Moyennes des pourcentages de masse jusqu'à la profondeur de dragage	% moyen humidité	39.8	48.2	43.5
		% moyen siccité	60.2	51.8	56.5

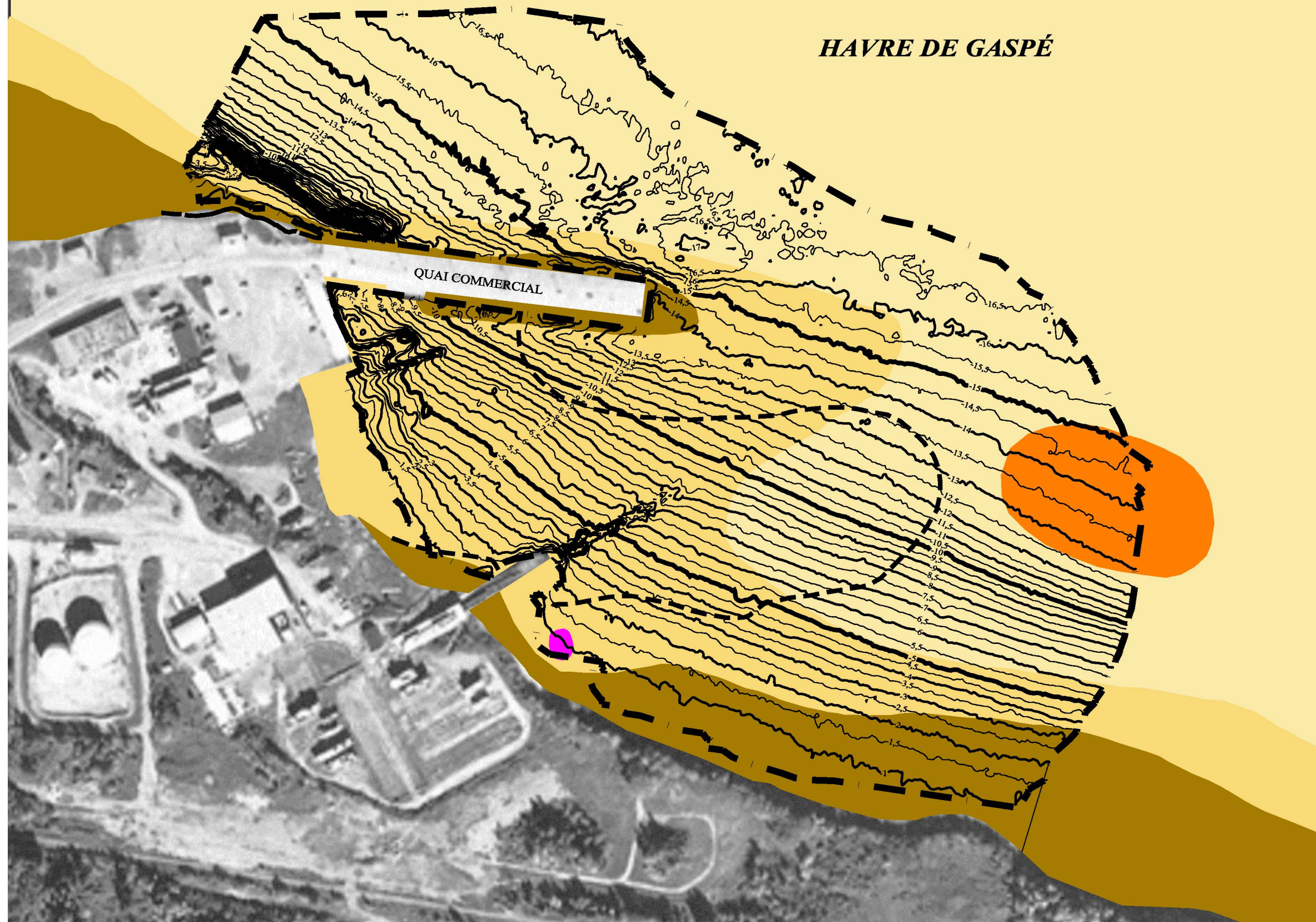
Notes:

- 1 - Fuseaux granulométriques établis selon le système de classification Wentworth (1922).
- 2 - Voir la figure 8 pour la délimitation de cette zone.
- 3 - Moyenne pondérée établie selon la superficie relative de chaque zone (A à C) par rapport à la superficie totale de l'ensemble de la zone de dragage.





# HAVRE DE GASPÉ



- LÉGENDE :**
- ZONE DE DRAGAGE
  - LIMITE DU RELEVÉ BATHYMETRIQUE (TPSGC, 2004)
  - COURBES ISOBATHES ET ISOHYPSES (m)

- TYPE DE SUBSTRAT:**
- GRAVIER
  - SABLE
  - ARGILE
  - SABLE ET GRAVIER
  - ROC

**SOURCES :**

**NATURE DU SUBSTRAT:**

- RAPPORT CARACTÉRISATION COMPLÉMENTAIRE, MAI 2005, ENVIRONNEMENT ILLIMITÉ INC.

**BASE:**

- ORTHOPHOTO Q01823-120 FICHIER 01823120F05.TIF, 30 SEPT 2001, MRNFQ, QUÉBEC.

Projet

PROJET DE RESTAURATION DE SÉDIMENTS AU PORT DE GASPÉ – SANDY BEACH

Titre

**FIGURE 4**  
**NATURE DU SUBSTRAT DANS LA ZONE DE DRAGAGE**

**DESSAU** Dessau inc.  
1080, Côte du Beaver Hall, bureau 300  
Montréal (Québec) H2Z 1S8  
Téléphone : 514.281.1010  
Télécopieur : 514.798.8790

Préparé <b>B. Vallée</b>	Discipline <b>Environnement</b>	Chargé de projet <b>C. Marcotte</b>
Dessiné <b>J.-M. Robert</b>	Échelle <b>1 : 3 000</b>	Extrait de: Rév.:
Vérifié <b>S. Côté</b>	Date <b>2012-03-22</b>	

Proj. maître	Projet	Lot	Sous-Lot	Disc.	N° Dessin	Rév.
045	P001130	0162	068	EI	0104	01

G:\045\p001130\CAD\Acif\162\045-0162EI-0104-01.dwg

CE DOCUMENT D'INGÉNIERIE EST LA PROPRIÉTÉ DE DESSAU ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES. TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE DE DESSAU.





Il est à noter que les cailloux de plus de 100 mm n'ont pas été considérés dans les analyses granulométriques réalisées dans le cadre des travaux de caractérisation<sup>6</sup>. En effet, les plongeurs ayant eu à travailler dans la zone à restaurer ont signalé la présence de déchets, de billots de bois, de pierres et autres. Ces analyses granulométriques présentent donc une proportion de particules fines qui est plus importante par rapport aux conditions réelles du site. De plus, la siccité en surface, là où la proportion de particules grossières est plus importante, est probablement légèrement supérieure aux résultats présentés.

Le tableau 5 montre que la moyenne pondérée de l'humidité des sédiments à l'intérieur de la zone d'intervention et jusqu'à la profondeur projetée pour le dragage (de 60 à 95 cm, selon la zone) est d'environ 40 % (ou 60% de siccité).

La profondeur exacte du roc à l'intérieur de la zone de dragage est inconnue. Cependant, un affleurement rocheux a été observé par vidéo à environ 20 m au sud de la limite de la zone de dragage, au sud du quai, et directement à l'est de la cale de halage du chantier maritime (Environnement Illimité, 2005). On peut aussi observer la présence d'affleurements rocheux terrestres le long de la rive, à l'est de la cale de halage au niveau du talus riverain. Selon les forages réalisés au pourtour du quai pour la construction du quai commercial en 1985, le roc à cet endroit serait situé sous une épaisseur de sédiments variant entre 1,7 et 7,0 m (plans tels que construits, reconstruction quai Gaspé - Sandy Beach, 1988). Le roc serait donc localisé à une plus grande profondeur que le plancher de dragage prévu, de 60 à 95 cm.

### 5.1.11.2 *Qualité chimique des sédiments*

#### Seuil d'intervention [seuil intégré d'effet (SIE)]

Dans le cadre d'une évaluation écotoxicologique, des seuils intégrés d'effet (SIE) pour le cuivre et les HAP<sub>totaux</sub> ont été calculés de façon spécifique au secteur du quai commercial (QSAR *et al.*, 2002). Pour ce faire, différents tests de toxicité ont été réalisés sur des organismes marins (espèces indicatrices) mis en contact avec les sédiments ou l'eau interstitielle provenant, d'une part, de la zone du quai, et d'autre part, d'une zone de référence (presqu'île de Penouille). Ces tests ont permis de déterminer la concentration de cuivre et de HAP<sub>totaux</sub> dans les sédiments ou dans l'eau interstitielle qui engendre un effet néfaste sur le comportement, le développement ou la survie des organismes.

Le SIE pour le cuivre a été établi à 2 400 mg/kg alors que celui pour les HAP<sub>totaux</sub> a été établi à 5 mg/kg. Ces seuils, ayant permis la délimitation de la zone de dragage, représentent la limite inférieure à atteindre lors des travaux de restauration des sédiments au port de Gaspé – Sandy Beach.

<sup>6</sup> Les échantillons de sédiments ont été prélevés à l'aide de carottiers manuels de 10 et 12 cm de diamètre.

### Caractérisation chimique des sédiments

Une compilation des résultats d'analyses chimiques pour le cuivre et les HAP<sub>total</sub> des échantillons de surface prélevés dans le cadre des études antérieures effectuées pour le projet de restauration des sédiments au port de Gaspé – Sandy Beach, tels que compilés par Environnement Illimité (2005), est présentée aux figures 5 et 6. Ces figures représentent la distribution de la contamination en cuivre et en HAP<sub>total</sub>, basée sur un krigeage isotrope des concentrations. Il est à noter que la distribution du cuivre (figure 5) n'inclut pas les résultats de la caractérisation de Beak (1998). Selon Environnement Illimité, ces résultats ont été exclus puisque les résultats des plus récentes campagnes de caractérisation [2001, 2002 et 2004 (publiée en 2005)] permettent d'assurer une couverture adéquate. Bien que, selon cette représentation graphique, il semble y avoir de la contamination en HAP<sub>total</sub> (figure 6) dépassant le SIE directement au nord de la cale de halage à l'extérieur de la zone de dragage, ces résultats ne représentent pas la réalité du terrain. En effet, ce secteur a été exclu de la zone de dragage puisque son substrat est composé de cailloux (Environnement Illimité, 2005), que la contamination est associée aux fractions granulométriques plus fines (< 1,7 mm) (Gosselin *et al.*, 1999) et qu'aucun échantillon n'a pu être prélevé à cet endroit dans le cadre des études antérieures (aucune contamination confirmée).

La figure 7 présente les épaisseurs de sédiments contaminés, et indique également les épaisseurs de sédiments à draguer (déterminées en fonction du surdragage anticipé et de la précision des équipements de dragage disponibles pour les conditions bathymétriques du site). On dénote trois zones distinctes. La première (zone A) englobe toute la partie au sud du quai des pêcheurs et est caractérisée par une épaisseur de contamination excédant le SIE pour le cuivre et/ou les HAP<sub>total</sub> de l'ordre de 0,30 m. La deuxième (zone B) est localisée vis-à-vis le quai des pêcheurs et au centre de la zone de dragage. Les concentrations en cuivre et/ou en HAP<sub>total</sub> dépassant le SIE dans cette zone se trouvent dans la couche de sédiments de 0 à 0,65 m de profondeur. Finalement, la troisième zone (zone C) est collée sur le quai commercial et la contamination excédant le SIE pour le cuivre et/ou les HAP<sub>total</sub> y affecte le premier 0,50 m d'épaisseur. Il est à noter que, de manière générale, les concentrations les plus élevées en cuivre et en HAP<sub>total</sub> se retrouvent à la surface des sédiments (0 à 15 cm).

Les secteurs contaminés en cuivre et en HAP<sub>total</sub> au-delà du SIE sont situés au sud du quai commercial. On y observe l'évidence d'un patron de distribution pour le cuivre, dont le panache s'étend vers la barre de Sandy Beach. La zone principale où se trouvent les sédiments contaminés en cuivre au-delà du SIE (de 2 400 mg/kg à 5 800 mg/kg) est localisée 150 m à l'ouest du bout du quai commercial et s'étend sur 135 m vers le sud à partir du quai, représentant une superficie totale d'environ 5 500 m<sup>2</sup>. On retrouve également une plus petite zone où les concentrations en cuivre dans les sédiments dépassent le SIE tout juste au sud-est de la cale de halage. Cette zone couvre environ 100 m<sup>2</sup>.

# HAVRE DE GASPÉ



ZONE C	
ÉPAISSEUR DE LA CONTAMINATION	0 - 50 cm

ZONE B	
ÉPAISSEUR DE LA CONTAMINATION	0 - 65 cm

ZONE A	
ÉPAISSEUR DE LA CONTAMINATION	0 - 30 cm

**LÉGENDE :**

- ZONE DE DRAGAGE
- ISOCONCENTRATION ESTIMÉE DU CUIVRE
- 0 < 28 mg/kg
- 28 < 86 mg/kg
- 86 < 172 mg/kg
- 172 < 430 mg/kg
- 430 < 860 mg/kg
- 860 < 2000 mg/kg
- 2000 < 2400 mg/kg
- > 2400 mg/kg
- ..... LLWLT - BASSE MER INFÉRIEURE, GRANDE MARÉE

**SOURCES :**

- ISOCONTOURS CUIVRE:**
- RAPPORT CARACTÉRISATION COMPLÉMENTAIRE, MAI 2005, ENVIRONNEMENT ILLIMITÉ INC.
- BASE:**
- ORTHOPHOTO Q01823-120 FICHER 01823120F05.TIF, 30 SEPT 2001, MRNFQ, QUÉBEC.
- RÉSULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES:**
- ENVIRONNEMENT ILLIMITÉ INC., 2005
  - ENVIRONNEMENT ILLIMITÉ INC., 2002
  - ENVIRONNEMENT ILLIMITÉ INC., 2001

Projet

**Transports Canada**

PROJET DE RESTAURATION DE SÉDIMENTS AU PORT DE GASPÉ - SANDY BEACH

Titre

**FIGURE 5**  
**ISOCONTOURS DES CONCENTRATIONS EN CUIVRE**

**DESSAU** Dessau inc.  
1080, Côte du Beaver Hall, bureau 300  
Montréal (Québec) H2Z 1S8  
Téléphone : 514.281.1010  
Télécopieur : 514.798.8790

Préparé <b>B. Vallée</b>	Discipline <b>Environnement</b>	Chargé de projet <b>C. Marcotte</b>
Dessiné <b>F. B.J.-M.R.</b>	Échelle <b>1 : 3 000</b>	Extrait de: Rév.:
Vérifié <b>S. Côté</b>	Date <b>2012-03-22</b>	

Proj. maître	Projet	Lot	Sous-Lot	Disc.	N° Dessin	Rév.
<b>045</b>	<b>P001130</b>	<b>0162</b>	<b>068</b>	<b>EI</b>	<b>0105</b>	<b>01</b>

G:\045\p001130\CAD\Actif\162\045-P001130-0162EI-0105-01.dwg



# HAVRE DE GASPÉ



## LÉGENDE :

- ZONE DE DRAGAGE
- ISOCONCENTRATION ESTIMÉE DES HAP TOTAUX
  - 0 < 1 mg/kg
  - 1 < 5 mg/kg
  - 5 < 10 mg/kg
  - > 10 mg/kg
- ..... LLWLT – BASSE MER INFÉRIEURE, GRANDE MARÉE

ZONE C	
ÉPAISSEUR DE LA CONTAMINATION	0 – 50 cm

ZONE B	
ÉPAISSEUR DE LA CONTAMINATION	0 – 65 cm

ZONE A	
ÉPAISSEUR DE LA CONTAMINATION	0 – 30 cm

Rue du Quai

QUAI COMMERCIAL

## SOURCES :

### ISOCONTOURS HAP:

- RAPPORT CARACTÉRISATION COMPLÉMENTAIRE, MAI 2005, ENVIRONNEMENT ILLIMITÉ INC., MODIFIÉS PAR DESSAU INC., 2009.

### BASE:

- ORTHOPHOTO Q01823-120 FICHER 01823120F05.TIF, 30 SEPT 2001, MRNFQ, QUÉBEC.

### RÉSULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES:

- ENVIRONNEMENT ILLIMITÉ INC., 2005
- ENVIRONNEMENT ILLIMITÉ INC., 2002
- ENVIRONNEMENT ILLIMITÉ INC., 2001
- BEAK INC., 1998

Projet



PROJET DE RESTAURATION DE SÉDIMENTS AU PORT DE GASPÉ – SANDY BEACH

Titre

**FIGURE 6**  
ISOCONTOURS DES CONCENTRATIONS EN HAP TOTAUX

# DESSAU

Dessau inc.  
1080, Côte du Beaver Hall, bureau 300  
Montréal (Québec) H2Z 1S8  
Téléphone : 514.281.1010  
Télécopieur : 514.798.8790

Préparé B. Vallée  
Dessiné F. B./J.-M.R.  
Vérifié S. Côté

Discipline Environnement  
Échelle 1 : 3 000  
Date 2012-03-22

Chargé de projet C. Marcotte  
Extrait de: Rév.:

045	P001130	0162	068	EI	0106	01
-----	---------	------	-----	----	------	----

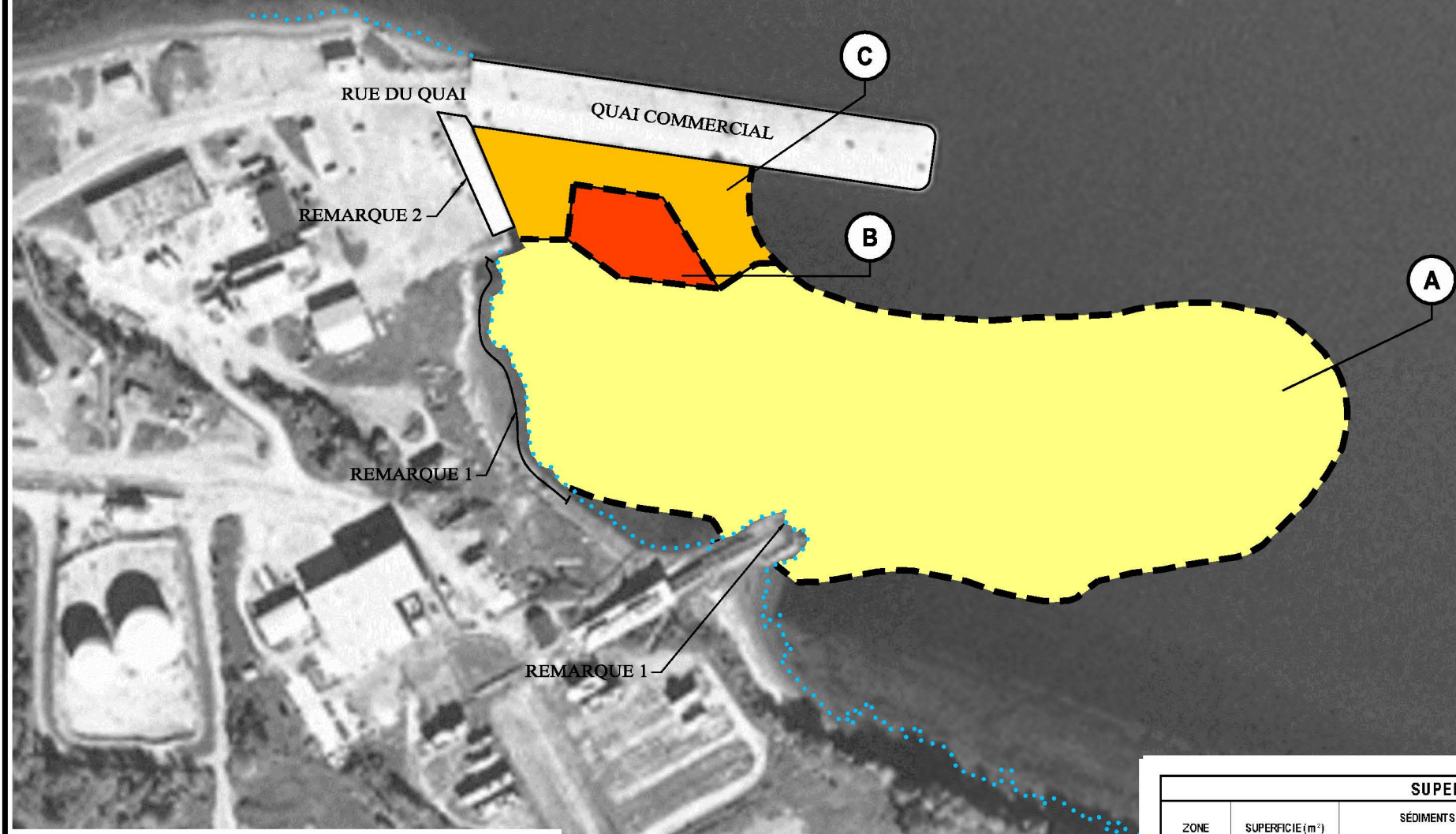


# HAVRE DE GASPÉ



## LÉGENDE :

- ZONE DE DRAGAGE
- ÉPAISSEUR DE LA CONTAMINATION:  
0-30 cm
- ÉPAISSEUR DE LA CONTAMINATION:  
0-50 cm
- ÉPAISSEUR DE LA CONTAMINATION:  
0-65 cm
- ..... LLWLT - BASSE MER INFÉRIEURE,  
GRANDE MARÉE



## NOTES :

- MTM ZONE 5, NAD 83.
- SYSTÈME DE RÉFÉRENCE ALTIMÉTRIQUE: NMM-29.

## SOURCES :

BASE:  
ORTHOPHOTO Q01823-120 FICHER 01823120F05.TIF,  
30 SEPT 2001, MRNFQ, QUÉBEC.

Projet

PROJET DE RESTAURATION DE SÉDIMENTS AU PORT DE GASPÉ - SANDY BEACH

Titre

**FIGURE 7**  
**ÉPAISSEUR DES SÉDIMENTS CONTAMINÉS DANS LA ZONE DE DRAGAGE**

## REMARQUES:

- 1 Limite de la zone présumée contaminée (>SIE) établie à l'emplacement de la basse mer inférieure - grande marée (à l'extérieur de la zone de marnage).
- 2 L'épaisseur et le niveau de contamination des sédiments sous le quai des pêcheurs est inconnue.

SUPERFICIE ET VOLUMÉTRIE					
ZONE	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	SÉDIMENTS CONTAMINÉS >SIE		SÉDIMENTS À DRAGUER <sup>1</sup>	
		ÉPAISSEUR (cm)	VOLUME EN PLACE (m <sup>3</sup> )	ÉPAISSEUR (cm)	VOLUME EN PLACE (m <sup>3</sup> )
A	52 050	30	15 600	60	31 200
B	2 450	65	1 600	95	2 300
C	5 250	50	2 600	80	4 200
TOTAL	59 750	MOYENNE PONDÉRÉE: 33	19 800	MOYENNE PONDÉRÉE: 63	37 700

Note 1: Déterminé en fonction de la précision des équipements de dragage disponibles pour les conditions bathymétriques du site.

**DESSAU** Dessau inc.  
1080, Côte du Beaver Hall, bureau 300  
Montréal (Québec) H2Z 1S8  
Téléphone : 514.281.1010  
Télécopieur : 514.798.8790

Préparé **B. Vallée** Discipline **Environnement** Chargé de projet **C. Marcotte**  
 Dessiné **F. B.J.-M.R.** Échelle **1 : 3 000** Extrait de: Rév.:  
 Vérifié **S. Côté** Date **2012-03-22**

Serv. maître    Projet    Lot    Sous-Lot    Disc.    N° Dessin    Rév.  
**045 P001130 0162 068 EI 0107 01**

G:\045\p001130\CAD\Acif\162\045-P001130-0162EI-0103-01.dwg





Ces deux zones de contamination en cuivre sont incluses dans celle, plus étendue, où se trouvent les sédiments dont les concentrations en HAP<sub>total</sub> sont supérieures au SIE. Cette dernière couvre une superficie de près de 60 000 m<sup>2</sup> et correspond ainsi à toute la zone de dragage. Elle débute directement au sud du quai commercial entre la rive et environ 100 m à l'ouest du bout du quai et descend vers le sud jusqu'à environ 65 m au sud du quai, à partir d'où elle s'étend vers l'est jusqu'à environ 470 m de la rive. Aucun patron de distribution pour la contamination en HAP n'est observé au sud du quai commercial. On observe plutôt des valeurs élevées ponctuelles (effet de pépité). Les valeurs dépassant le SIE varient entre 5,28 mg/kg et 119,73 mg/kg.

Il est à noter que les sédiments à l'extérieur de la zone de dragage ne sont pas totalement exempts de contamination en cuivre et en HAP<sub>total</sub>. En effet, les rapports de caractérisation environnementale publiés en 1998, 2001, 2002 et 2005 dénotent la présence de contaminants dans les sédiments à l'extérieur de la zone de dragage, notamment au nord et à l'est du quai. Toutefois, il a été démontré que le niveau de contamination dans ces sédiments est inférieur au SIE établi par l'étude de QSAR *et al.* (2002), ce qui explique leur exclusion de la zone de dragage (Dessau-Soprin et Environnement Illimité, 2007).

### Niveau de contamination moyen des sédiments aux fins de gestion terrestre

Afin de déterminer les niveaux de contamination des sédiments dragués aux fins de gestion finale, un calcul de la concentration moyenne pondérée pour le cuivre, les HAP<sub>total</sub> ainsi que pour chacun des 16 congénères des HAP a été effectué. Les concentrations moyennes pondérées sont présentées au tableau 6. D'après les calculs effectués, il apparaît que pour l'ensemble de la zone de dragage, le niveau de contamination moyen des sédiments est de 767 mg/kg pour le cuivre et de 12,2 mg/kg pour les HAP<sub>total</sub>. Pour le cuivre, ce niveau de contamination est légèrement supérieur au niveau C des critères de la Politique du MDDEP (500 mg/kg), mais significativement inférieur à la norme de l'Annexe 1 du *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (RESC) (2 500 mg/kg). Pour chacun des 16 congénères des HAP, puisqu'il n'y a pas de critères ou de normes applicables pour les HAP<sub>total</sub>, le niveau de contamination moyen est très faible et inférieur ou égal au niveau B des critères applicables de la Politique pour la plupart des congénères des HAP. Mentionnons que le léger dépassement du critère B (1 mg/kg) pour le benzo(b+j+k)fluoranthène (1,3 mg/kg) n'est pas significatif puisqu'il peut être considéré pour chacun des isomères (b, j ou k). Une analyse distincte de la concentration de chacun des isomères permettrait une distribution partagée de la concentration totale de manière à ce que chacun d'eux respecte le critère de 1 mg/kg de la Politique du MDDEP.



TABLEAU 6 : CONCENTRATIONS MOYENNES PONDÉRÉES PAR ZONE D'INTERVENTION POUR LE CUIVRE, LES HAP TOTAUX ET LES 16 CONGÉNÈRES DES HAP

Zone de dragage	Identification					A	B	C		
	Superficies (m <sup>2</sup> )					52 050	2 450	5 250		
	Profondeur du plancher de dragage (m)					0.3	0.65	0.5		
	Profondeur de dragage (incluant surdragage de 300mm) (m)					0.6	0.95	0.8		
	Volume en place à draguer (incluant surdragage de 300 mm) (m <sup>3</sup> )					31 200	2 300	4 200		
Paramètres	Unités	Politique <sup>1</sup>			RESC <sup>2</sup>	SIE <sup>3</sup>	Concentrations moyennes pondérées <sup>4</sup>			
		A	B	C	Annexe 1					
Cuivre	mg/kg	40	100	500	2 500	2 400	<b>634</b>	<b>2288</b>	<b>1374</b>	
HAP totaux <sup>6</sup>	mg/kg	-	-	-	-	5	11.7	14.6	16.4	
HAP 16 congénères	Acénaphène	mg/kg	0,1	10	100	100	-	0.2	0.2	0.2
	Acénaphthylène	mg/kg	0,1	10	100	100	-	0.0	0.1	0.1
	Anthracène	mg/kg	0,1	10	100	100	-	0.5	0.6	0.8
	Benzo(a)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	34	-	0.9	<b>1.3</b>	<b>1.4</b>
	Benzo (a) pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	-	0.7	0.9	0.9
	Benzo (b+k+i) fluoranthène	mg/kg	0,1	1	10	136	-	<b>1.2</b>	<b>1.8</b>	<b>1.8</b>
	Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0,1	1	10	56	-	0.1	0.0	0.0
	Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0,1	1	10	18	-	0.4	0.5	0.5
	Chrysène	mg/kg	0,1	1	10	34	-	0.8	<b>1.1</b>	<b>1.2</b>
	Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	82	-	0.1	0.1	0.2
	Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	-	0.0	0.0	0.0
	Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	-	0.0	0.0	0.0
	Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	-	0.0	0.0	0.0
	1,2-Benzanthracène-7,12-diméthyl	mg/kg	0,1	1	10	34	-	0.0	0.0	0.0
	Fluoranthène	mg/kg	0,1	10	100	100	-	2.2	2.7	3.3
	Fluorène	mg/kg	0,1	10	100	100	-	0.3	0.3	0.4
Indeno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	-	0.4	0.5	0.5	
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0,1	1	10	150	-	0.0	0.0	0.0	
Naphtalène	mg/kg	0,1	5	50	56	-	0.3	0.2	0.2	
Phénanthrène	mg/kg	0,1	5	50	56	-	1.8	1.8	2.0	
Pyrène	mg/kg	0,1	10	100	100	-	1.7	2.5	2.9	
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	56	-	0.1	0.0	0.0	

**Notes :**

- 1 Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDEP).
- 2 Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC) (Gouvernement du Québec).
- 3 SIE = Seuil intégré d'effet.
- 4 Concentrations moyennes pondérées selon le volume représenté par chaque échantillon prélevé dans le cadre des études antérieures, sur la base des polygones de Thiessen générés pour l'ensemble des stations et de l'épaisseur calculs, le niveau de contamination des sédiments de surface a été considéré jusqu'à la profondeur du plancher de dragage. Ensuite, pour les sédiments compris à l'intérieur de la couche de surdragage (300 mm), en l'absence de niveau de contamination nul a été considéré.
- 5 Moyenne pour l'ensemble, pondérée selon le volume à draguer pour chaque zone de contamination (A à C).
- 6 Somme des 16 congénères, aucun critère applicable pour la somme.
- Aucun critère ou norme disponible.
- Non applicable.

5.9	Concentration dans la plage B-C des critères de la Politique.
300	Concentration supérieure au niveau C des critères de la Politique.
300	Concentration supérieure aux normes de l'annexe 1 du RESC.



## 5.2 Milieu biologique

Lorsque disponible, l'annexe C comprend la spatialisation des espèces ou de tout autre type d'information mentionnée dans cette section.

### 5.2.1 Flore

#### 5.2.1.1 Végétation aquatique

La végétation aquatique de la baie de Gaspé est représentée par différents types d'herbiers aquatiques servant de substrat, d'abri et de nourriture pour plusieurs espèces fauniques. L'infralittoral<sup>7</sup> est constitué de végétation submergée, majoritairement des algues rouges (*Rhodophyta*). Le littoral, représentant la zone inondée et exondée quotidiennement, est composé d'algues vertes (*Chlorophyta*), d'algues brunes (*Phaeophyceae*) et de zostères marines (*Zostera marina*). La zostère marine est la plante vasculaire dominante des eaux peu profondes de la baie de Gaspé (incluant le havre). En effet, selon le Système d'information pour la gestion de l'habitat du poisson (SIGHAP), une grande proportion des abords de la baie de Gaspé est caractérisée par la présence d'herbiers de zostères (MPO, 2002), ainsi retrouvés dans la zone d'étude du projet. Inondé seulement aux grandes marées, le supralittoral de la baie de Gaspé est représenté par une végétation riveraine et quelques chlorophytes (QSAR *et al.*, 2002).

Un inventaire de la végétation aquatique située dans la zone d'intervention a été réalisé par Environnement Illimité à l'automne 2004 (Environnement Illimité, 2005). Cette caractérisation a été faite à l'aide d'une caméra sous-marine utilisée à partir d'une embarcation le long de plusieurs transects perpendiculaires à la rive.

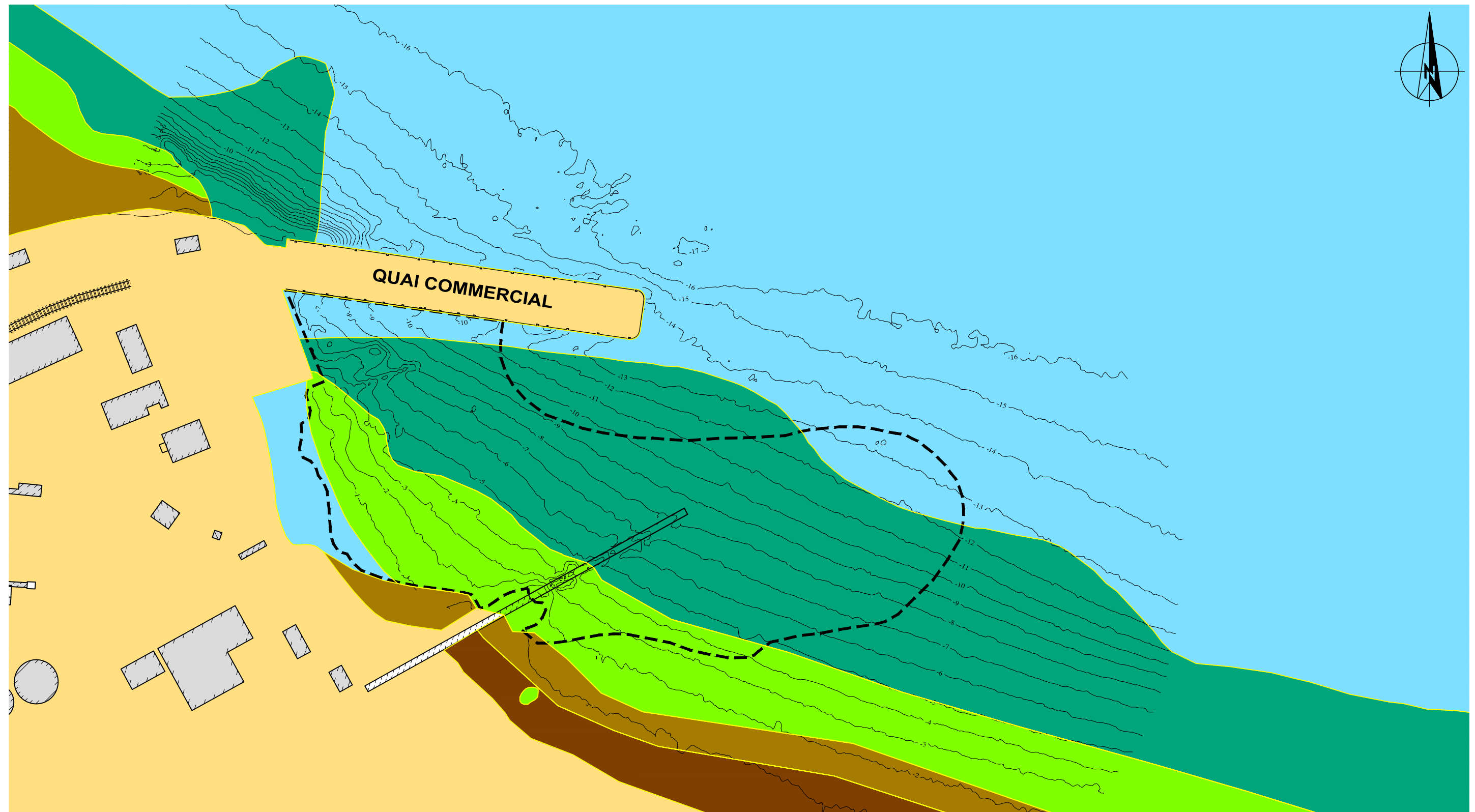
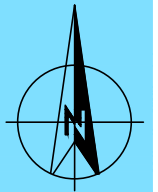
La végétation aquatique trouvée dans la zone d'intervention peut se diviser en quatre principaux types d'herbiers définis par la présence d'une végétation aquatique distincte identifiée comme suit :

- ⊕ Laminaires;
- ⊕ Zostères;
- ⊕ Algues brunes;
- ⊕ Mixte (zostères et algues brunes).

Ces groupements végétaux sont distribués selon le type de substrat rencontré, la profondeur et leur tolérance à l'exondation (voir la figure 8). Une description des caractéristiques de ces quatre herbiers est présentée ci-après.

<sup>7</sup> Correspond à la zone immergée dont la frange supérieure peut cependant être exondée aux grandes marées de vives-eaux.





LÉGENDE :

TYPES D'HERBIER

- ALGUES BRUNES
- MIXTE (ALGUES BRUNES ET ZOSTÈRES)
- ZOSTÈRES
- LAMINAIRES
- SANS VÉGÉTATION

- LIMITE ZONE DE DRAGAGE
- CONTOUR BATHYMÉTRIQUE (m)

SOURCE :  
- ENVIRONNEMENT ILLIMITÉ, MARS 2005.

CE DOCUMENT D'INGÉNIEURIE EST LA PROPRIÉTÉ DE DESSAU ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES. TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE DE DESSAU.

Projet

**Transports Canada**

PROJET DE RESTAURATION DE SÉDIMENTS AU PORT DE GASPÉ – SANDY BEACH

Titre

**FIGURE 8**  
**DISTRIBUTION DES HERBIERS AQUATIQUES**

**DESSAU** Dessau inc.  
1080, Côte du Beaver Hall, bureau 300  
Montréal (Québec) H2Z 1S8  
Téléphone : 514.281.1010  
Télécopieur : 514.798.8790

Préparé <b>C. Gaudette</b>	Discipline <b>Environnement</b>	Chargé de projet <b>C. Marcotte</b>
Dessiné <b>F. B./J.-M.R.</b>	Échelle <b>1 : 2 500</b>	Extrait de: Rév.:
Vérifié <b>S. Côté</b>	Date <b>2012-03-22</b>	

Proj. maître	Projet	Lot	Sous-Lot	Disc.	N° Dessin	Rév.
<b>045</b>	<b>P001130</b>	<b>0162</b>	<b>068</b>	<b>EI</b>	<b>0108</b>	<b>01</b>

G:\045\PROJ1130\CAD\Actif\162\045-PROJ1130-0162EI-0108-01.dwg





## Herbier de laminaires

Les laminaires sont des algues composées d'une tige cylindrique soutenant une grande lamelle ondulée pouvant atteindre plusieurs mètres de longueur. Selon la transparence de l'eau, leur longueur peut varier entre 2 et 7 m. Dans la zone d'intervention, celles-ci se développent dans un substrat vaseux à une profondeur variant de 4,5 et 12 m (Environnement Illimité, 2005).

Dans le golfe du Saint-Laurent, on trouve essentiellement quatre espèces de laminaires réparties en fonction de la profondeur soient : *Alaria esculenta* et *Saccorhiza dermatodea* en zone peu profonde (< 7 m) ainsi que *Agarum cribrosum* et *Laminaria Longicruris* colonisant la zone plus profonde (< 18 m). Ces algues requièrent la présence d'un substrat solide pour s'établir, comme des blocs ou des cailloux répartis en plus ou moins grande densité sur le fond. La densité des laminaires se trouvant dans un territoire paraît intimement liée à l'abondance de roches ou de structures pour se fixer (Environnement Illimité, 2005).

## Herbier de zostères

Dans la zone d'intervention, l'herbier de zostères (*Zostera marina*) s'étend juste en deçà de la zone de marée, jusqu'à 4,5 m de profondeur par rapport au niveau moyen des mers (géodésique). Cet herbier (zosteraie) se trouve à environ 25 à 75 m de la rive dans un substrat fin essentiellement formé de sable avec une plus ou moins grande proportion de vase. La taille des spécimens varie habituellement entre 10 et 30 cm de hauteur. Cet herbier est relativement dense et couvre l'ensemble du substrat lorsque celui-ci est composé de sable ou de limon (Environnement Illimité, 2005).

La zosteraie est considérée comme un habitat aquatique hautement productif et joue un rôle physique important dans le milieu marin en stabilisant les sédiments. Elle a aussi diverses fonctions biologiques importantes, y compris fournir une surface pour la colonisation par d'autres espèces floristiques et fauniques. Cet habitat est utilisé par plusieurs espèces d'oiseaux, de poissons et d'invertébrés en tant qu'aire d'alimentation, de reproduction, d'alevinage des jeunes et de refuge (Environnement Illimité, 2005).

## Herbier d'algues brunes

Les algues brunes (*Fucus* sp.), se retrouvent principalement à l'intérieur de la zone intertidale<sup>8</sup> en milieu rocheux exposé (entre 0,6 et - 0,6 m). Elles sont constituées d'une fronde qui est divisée en lanières aplaties et pourvues d'un pied court muni d'un disque adhérent. Ces algues sont de faible hauteur (de 15 à 20 cm), mais peuvent montrer une forte densité et couvrir entièrement le substrat de certains secteurs rocheux. Dans la zone d'intervention, ces algues sont localisées le long de la rive (Environnement Illimité, 2005).

<sup>8</sup> Se dit de l'espace des côtes marines comprise entre les niveaux des marées les plus hautes et ceux des marées des plus basses.

### Herbier mixte

En deçà de la zone intertidale se trouve une végétation mixte, essentiellement constituée d'algues brunes et de zostères, dont l'importance varie selon le type de substrat. Cet herbier mixte est localisé en milieu rocheux avec des lentilles de sable ou de vase dans lesquelles la zostère croît (Environnement Illimité, 2005). Dans la zone d'intervention, une première bande d'herbier mixte d'environ 25 m de large longe la rive immédiatement au nord de la cale de halage et une seconde est localisée à l'est de cette dernière, longeant l'herbier d'algues brunes. Ces algues demeurent de faible hauteur. Les algues brunes du genre *Fucus* se fixent sur les roches en forte densité. Plus le substrat est rocheux, plus la proportion d'algues brunes sera dominante (Environnement Illimité, 2005).

Selon CIMA (2010), le MPO aurait confirmé que les quatre herbiers mentionnés précédemment feraient partie d'une grande zone d'herbier s'étendant sur environ 2,5 km à partir du quai de Gaspé – Sandy Beach jusqu'à la barre de Sandy Beach.

#### 5.2.1.2 Végétation riveraine

##### Marais salé

L'accumulation de dépôts fins dans les zones peu profondes à l'embouchure des rivières ou le long du littoral à l'abri des vagues et des courants favorise la formation de marais salés à l'intérieur de la baie de Gaspé. Ces milieux très productifs et ayant une grande importance écologique servent, entre autres, comme aires de nidification pour la sauvagine. À l'intérieur de la zone d'étude, des marais salés intertidaux sont localisés dans la baie et la presqu'île de Penouille ainsi qu'à la base de la barre de Sandy Beach (voir la figure B-1 de l'annexe C) (Limoges, 2001 et MPO, 2002). Cette base, consistant en un large dépôt sableux de forme triangulaire, forme un marais salé inondé à marée haute et est parcouru par un ruisseau. Aucun marais salé n'est présent à l'intérieur de la zone d'intervention (MPO, 2002).

##### Prairie sèche côtière

La barre de Sandy Beach et la presqu'île de Penouille présentes dans la zone d'étude sont composées d'une végétation herbacée, dominée par des plantes halophiles<sup>9</sup>. Certaines d'entre elles, telles que l'élyme des sables (*Elymus arenarius*) et l'ammophile à ligule courte (*Ammophila breviligulata*), participent à la stabilisation du sable des dunes côtières (QSAR *et al.*, 2002).

<sup>9</sup> Se dit d'un organisme vivant en milieu salé.

### 5.2.1.3 *Végétation terrestre*

La zone d'étude est située dans le domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune (Leboeuf, 2007). La végétation terrestre, perturbée par les activités anthropiques, est pour sa part faiblement représentée dans la zone d'intervention. Elle est principalement concentrée au sud des anciens réservoirs de stockage d'acide sulfurique de Xstrata et du chantier maritime, où l'on trouve une friche herbacée et arbustive ainsi qu'une friche arborescente de feuillus intolérants à l'ombre.

### 5.2.1.4 *Espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées*

La présence ou l'absence, dans la zone d'étude, d'espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées a été documentée à l'aide des banques de données du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ)<sup>10</sup>.

Une espèce est menacée lorsque sa disparition est appréhendée. Elle est vulnérable lorsque sa survie est précaire même si sa disparition n'est pas appréhendée (MDDEP, 2008).

Une espèce menacée ou vulnérable désignée est :

- ⊕ Une espèce protégée en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (Gouvernement du Québec, 2009a);
- ⊕ Une espèce identifiée dans le *Règlement sur les espèces floristiques menacées ou vulnérables et leurs habitats* (Gouvernement du Québec, 2009b).

Selon le CDPNQ, aucune espèce floristique menacée, vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée n'a été répertoriée dans la zone d'étude ou à l'intérieur d'un périmètre d'influence de cette dernière (CDPNQ, 2009a).

### 5.2.1.5 *Espèces floristiques en péril*

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) détermine le statut national des espèces, des sous-espèces, des variétés ou d'autres unités désignables sauvages du Canada que l'on présume en danger de disparition du pays ou de la planète. La *Loi sur les espèces en péril* (LEP) est un engagement clé du gouvernement fédéral en vue de prévenir la disparition d'espèces sauvages désignées par le COSEPAC et de prendre les mesures nécessaires pour les rétablir. Elle prévoit la protection légale des espèces sauvages et la conservation de leur diversité biologique.

<sup>10</sup> Il est important de mentionner que les données du CDPNQ proviennent de différentes sources et sont intégrées graduellement depuis 1988. Une partie des données existantes n'est toujours pas incorporée si bien que l'information fournie peut s'avérer incomplète. De surcroît, la banque de données ne fait pas de distinction entre les portions de territoire reconnues comme étant dépourvues de telles espèces et celles non inventoriées. Pour ces raisons, l'avis du CDPNQ concernant la présence, l'absence ou l'état des espèces à statut précaire d'un site particulier n'est jamais définitif et ne doit pas être considéré comme un substitut aux inventaires de terrain.

Le Registre public sur les espèces en péril constitue une source pour obtenir de l'information et des documents portant sur les espèces en péril au Canada<sup>11</sup>.

Les catégories de risque associées aux espèces en péril par le COSEPAC sont les suivantes :

- ⊕ Disparue : toute espèce qui n'existe plus;
- ⊕ Disparue du Canada : toute espèce qui n'est plus présente au Canada à l'état sauvage, mais qui est présente ailleurs;
- ⊕ En voie de disparition : toute espèce exposée à une disparition ou à une extinction imminente;
- ⊕ Menacée : toute espèce susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitants auxquels elle est exposée ne sont pas inversés;
- ⊕ Préoccupante : toute espèce qui est préoccupante à cause de caractéristiques qui la rendent particulièrement sensible aux activités humaines ou à certains phénomènes naturels.

Selon le Registre public des espèces en péril, aucune espèce floristique en péril n'est présente dans la zone d'étude (Gouvernement du Canada, 2007).

## 5.2.2 Faune et habitats

### 5.2.2.1 Invertébrés benthiques

Plusieurs espèces d'invertébrés benthiques sont présentes à l'intérieur de la baie de Gaspé, soit les polychètes (*Polychaeta*), le crabe commun (*Cancer irroratus*), le crabe tourteau (*Cancer pagurus*), le crabe des neiges (*Chionoecetes opill*), le homard d'Amérique (*Homarus americanus*), la moule bleue (*Mytilus edulis*), la mye commune (*Mya arenaria*), l'oursin vert (*Strongylocentrotus droebachiensis*), le pétoncle d'Islande (*Chlamys islandica*) et le pétoncle géant (*Placopecten magellanicus*) (voir les figures B-2 à B-8 de l'annexe C) (QSAR *et al.*, 2002 et MPO, 2007<sup>12</sup>). Selon une étude réalisée par CIMA en 2010, les quatre espèces suivantes ont une valeur commerciale et sont présentes dans le havre de Gaspé, soit :

<sup>11</sup> Il est à noter que les cartes de distribution du registre sont basées sur de l'information limitée. Elles ne représentent pas un inventaire approfondi et complet de la distribution actuelle d'une espèce en particulier. De plus, les cartes de distribution affichées ont été conçues pour une utilisation à une échelle nationale et régionale; leur utilisation à une échelle locale n'étant pas appropriée.

<sup>12</sup> Cette information ne doit pas être considérée comme une consultation du MPO pour une évaluation environnementale. L'absence d'information sur les cartes ne signifie pas l'absence d'habitats du poisson susceptibles d'être détruits, détériorés ou perturbés. À cet effet, une attention particulière doit être portée au secteur d'étude en fonction des impacts appréhendés. Des recherches additionnelles et des inventaires et enquêtes sur le terrain seraient alors nécessaires afin de compléter l'information disponible.

- # Le crabe commun, dont l'aire de répartition couvre l'ensemble du havre de Gaspé incluant la zone de dragage. Sa reproduction a lieu à l'automne et la femelle porte ses œufs environ un an jusqu'à l'éclosion des larves qui sont libérées dans la colonne d'eau. Elles y demeureront de la mi-juin à la mi-septembre avant de se fixer;
- # Le homard d'Amérique, dont l'aire de répartition couvre une large bande longeant la rive sud du havre de Gaspé et possiblement une partie de la zone de dragage. L'accouplement et l'éclosion des œufs ont lieu au cours de l'été et les larves peuvent rester dans le havre tout l'été. La localisation des pouponnières dans le secteur n'est pas connue;
- # La moule bleue, dont la ponte, en région atlantique, se déroule normalement de la mi-mai à la fin septembre. Elle a été principalement observée au printemps dans le havre de Gaspé, soit du début mai à la fin juin. Il se pourrait, selon les secteurs, qu'une ponte d'automne ait également lieu. Quant aux moules d'élevage, leur période de ponte est plus prévisible et se produit normalement, selon une information obtenue du MAPAQ, entre le 15 juillet et le 31 juillet. La ponte est suivie d'une période d'alimentation des larves dans la colonne d'eau qui dure de 3 à 4 semaines. Par la suite, elle se fixe sur un substrat. Les moules d'élevage sont récoltées à l'hiver et au printemps, soit de décembre à mai;
- # Le pétoncle géant n'est pas présent en grande concentration dans le havre de Gaspé. Toutefois, il y a des élevages dans le bassin du nord-ouest. La reproduction est généralement stimulée par une baisse de température de l'eau et se déroule donc normalement de l'été à l'automne. Plus précisément, en Gaspésie, la reproduction est observée de la mi-août à la mi-septembre. Le déplacement des larves résultantes dure de 4 à 6 semaines et se conclut lorsque celles-ci se fixent sur un substrat. Selon une information obtenue du MAPAQ, la récolte des pétoncles d'aquaculture s'effectue à l'hiver et au printemps.

Un inventaire des invertébrés benthiques situés à l'intérieur de la zone d'intervention a été réalisé par Environnement Illimité à l'automne 2004 (Environnement Illimité, 2005). Cette caractérisation a été réalisée à l'aide d'une caméra sous-marine utilisée à partir d'une embarcation le long de plusieurs transects perpendiculaires à la rive. Les observations effectuées lors du terrain ont permis d'identifier la présence généralisée d'étoiles de mer communes (*Asterias rubens*) dans les zones profondes dénudées et dans les herbiers de laminaires et de zostères. Leur présence est vraisemblablement liée à l'abondance de gastéropodes de type littorine (*Littorina* sp.) dans ces mêmes milieux. De plus, des concentrations élevées mais localisées de petits crustacés (*Gammarus* sp.) ont été observées, principalement dans les herbiers de zostères et autour des spécimens de laminaires. Quelques crabes communs ont également été aperçus dans les herbiers de zostères.

### 5.2.2.2 Ichtyofaune et habitat

La baie de Gaspé renferme une faune ichthyenne diversifiée et riche. Il est à noter que les poissons de fond y sont plus nombreux que les espèces privilégiant les eaux peu profondes. Selon la base de données du MPO (2007)<sup>13</sup>, plusieurs espèces de poissons ont été recensées à l'intérieur de la baie de Gaspé (voir les figures B-9 à B-16 de l'annexe C). Ces dernières sont possiblement présentes à l'intérieur de la zone d'intervention. Le tableau 7 présente les espèces de poissons présentes dans la baie de Gaspé ainsi que leur période de reproduction (MPO, 2007).

TABLEAU 7 : ESPÈCES DE POISSONS PRÉSENTES DANS LA BAIE DE GASPÉ

Nom commun	Nom latin	Période de reproduction <sup>13</sup>
Anguille d'Amérique	<i>Anguilla rostrata</i>	Inconnu*
Capelan	<i>Mallotus villosus</i>	Mi-mai à la mi-juillet
Éperlan arc-en-ciel	<i>Osmerus mordax</i>	Mi-mai à la fin juin
Hareng atlantique	<i>Clupea harengus</i>	Printemps et automne
Maquereau bleu	<i>Scomber scombrus</i>	Été
Merluche blanche	<i>Urophycis tenuis</i>	Juin
Morue franche	<i>Gadus morhua</i>	Printemps*
Omble de fontaine	<i>Salvelinus fontinalis</i>	Fin août à octobre**
Saumon atlantique	<i>Salmo salar</i>	Octobre-novembre

\* La reproduction s'effectue en pleine mer, et plus précisément dans la mer des Sargasses dans le cas de l'anguille d'Amérique.

\*\* La période de restriction pour cette espèce s'étend également du 15 mai au 30 juin afin de protéger la montaison.

Une brève description du cycle de vie de ces espèces tirée de CIMA + (2010) est présentée ci-après :

- ⊕ L'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*) peut vivre dans une grande diversité d'habitats et dans des conditions de salinité variées. Vers la fin de leur vie, les adultes retournent frayer dans la mer des Sargasses où elles mourront. Cette migration vers leur site de fraie s'effectue d'août à novembre. Les civelles sont ensuite entraînées depuis la mer des Sargasse par le Gulf Stream vers le golfe du Saint-Laurent qu'elles atteignent au début de l'été. Bien que cette espèce ait été désignée comme préoccupante par le COSEPAC, des spécimens ont été observés dans les herbiers de terrains effectués en juin et septembre de 2005 à 2008 par le ministère des Pêches et Océans;
- ⊕ Le capelan (*Mallotus villosus*) fraie normalement dans la baie de Gaspé de la mi-mai à la fin juin. Les frayères observées dans le secteur se concentrent sur les plages est et ouest de la barre de sable de Sandy Beach. L'incubation des œufs dure généralement de 2 à 3 semaines;

<sup>13</sup> Les principaux sites de fraie connus et les sites de concentration annuels de juvéniles dans la baie de Gaspé ne se trouvent pas cependant pas dans la zone d'intervention (Environnement Illimité, 2005).

- # L'éperlan (*Osmerus mordax*), une espèce anadrome, se retrouve dans les zones pélagiques des estuaires et des régions marines côtières. C'est au printemps qu'il entame sa migration vers les rivières alors que la montaison débute à la mi-avril et se poursuit jusqu'à la fin mai. La fraie se déroule de la mi-mai à la fin juin;
- # Le hareng Atlantique (*Clupea harengus*), normalement pélagique, s'approche des côtes lors de sa saison de reproduction qui varie selon les populations. Normalement, la fraie a lieu au printemps en eaux peu profondes, mais certaines populations optent pour une ponte en été ou en automne ou encore en eaux plus profondes. En zone d'eaux peu profondes, les œufs sont souvent observés fixés à la végétation aquatique. Deux sites de reproduction ont été identifiés par Pêches et Océans Canada au nord du havre et il se peut qu'il y ait d'autres sites potentiels;
- # Le maquereau bleu (*Scomber scombrus*) fait l'objet d'une pêche récréative au quai de Gaspé - Sandy Beach. Son aire de reproduction, dans le secteur, correspond principalement à la baie de Gaspé et la zone près du quai pourrait être considérée comme une aire d'alimentation alors qu'elle y suit les bancs de capelan. Le pic d'alimentation serait au printemps alors que la fraie serait plutôt estivale de la mi-juin à la mi-juillet;
- # La merluche blanche (*Urophycis tenuis*) est un poisson pélagique qui utilise la baie de Gaspé dans son ensemble comme lieu de fraie. Cette dernière ayant lieu de juin à septembre. Cette espèce fait l'objet d'une pêche commerciale importante dans la région, principalement durant l'été et l'automne;
- # La morue franche (*Gadus morhua*) est également considérée préoccupante par le COSEPAC. Frayant de mars à avril, les larves résultantes resteront un certain temps dans la colonne d'eau puis, au stade juvénile (de 1 à 4 ans), elle s'installe sur le fond. Des inventaires de terrain conduits en juin 2008 par le MPO ont permis d'observer de la morue dans les herbiers de zostère de la rivière St-Jean et à la pointe Penouille;
- # L'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) se retrouve dans les estuaires et les eaux marines côtières. Toutefois, elle retourne se reproduire en rivière à l'été. Dans le secteur du havre de Gaspé, la migration s'observe de la mi-mai à la fin juin alors que la fraie se déroulera de la fin août à octobre;
- # Le saumon Atlantique (*Salmo salar*) adulte migre du large vers les frayères en rivière du printemps à l'automne. La fraie s'observe à la fin de l'automne (octobre-novembre) et l'éclosion survient normalement au printemps d'avril à mai. Les saumoneaux viennent s'alimenter dans les estuaires des rivières dès le mois de mai.

De plus, comme la zone d'intervention comporte un herbier de zostères, il serait possible d'y répertorier d'autres espèces de poissons, telles que la lompe (*Cyclopterus lumpus*), l'épinoche à trois épines (*Gasterosteus aculeatus*), le poulamon atlantique (*Microgadus tomcod*), le fondule barré

(*Fundulus diaphanus*) et la plie canadienne (*Hippoglossoides platessoides*). Aucune espèce de poisson n'a été aperçue dans la zone d'intervention lors des relevés vidéo réalisés par Environnement Illimité (2005). Toutefois, lors d'une visite de terrain effectuée en juin 2009 par MPO, de nombreux alevins ont été observés près du quai de Gaspé – Sandy Beach [communication personnelle de Judith Leblanc (MPO) présentée dans CIMA+, 2010].

Les herbiers de zostère revêtent une grande importance écologique car selon CIMA+ (2010) :

- ⊕ Ils stabilisent les sédiments et jouent un rôle significatif dans l'évolution des marais côtiers;
- ⊕ Ils offrent nourriture et abri à une grande variété d'espèces d'invertébrés benthiques dont des polychaetes, des gastéropodes, des invertébrés nageurs (gammars), des mollusques bivalves (dont la mye commune), le crabe commun et l'étoile de mer commune (CIMA, 2010);
- ⊕ Ils servent d'abri et d'aire d'alevinage pour diverses espèces aquatiques, dont la plie lisse, la plie rouge, le hareng et l'éperlan (CIMA, 2010);
- ⊕ Ils servent d'habitat à des espèces ichtyennes de petite taille (épinoches, choquemort et fondule barré) qui servent ensuite de proie aux espèces prédatrices;
- ⊕ Ils peuvent servir d'aire d'alimentation, d'alevinage et de croissance à de nombreuses espèces ichtyennes (anguille, capucette et chaboisseau bronzé);
- ⊕ Ils sont une des composantes de base de la chaîne alimentaire des milieux littoraux et estuariens, tant de leur vivant que suite à leur mort. En effet, leur décomposition favorise l'apparition de microorganismes sur leur pourtour qui servent de nourriture à de petits invertébrés qui sont également un maillon important de la chaîne alimentaire locale.

La majorité des poissons de la baie de Gaspé fraient le printemps ou l'automne et quelques espèces de passage traversent la baie de Gaspé dans le but d'atteindre les rivières en amont pour se reproduire, comme le saumon atlantique qui fraie dans les rivières York et Dartmouth. D'autres espèces résidant dans la baie remontent également ces rivières lors de la période de fraie. Il s'agit de la lamproie marine (*Petromyzon marinus*), l'omble de fontaine et potentiellement l'éperlan arc-en-ciel. La barre de Sandy Beach et la presqu'île de Penouille sont des frayères régulières de capelan et les côtes de la baie de Gaspé constituent des aires potentielles de reproduction pour plusieurs espèces. Les estuaires des rivières York et Dartmouth forment en outre des aires de reproduction reconnues pour l'épinoche à neuf épines (*Pungitius pungitius*). Des aires de reproduction du maquereau bleu sont pour leur part localisées dans la partie centrale de la baie de Gaspé, en plus des aires présumées de reproduction pour la merluche blanche (QSAR *et al.*, 2002).

Enfin, il est important de mentionner que la zone d'intervention n'est pas un habitat de choix pour la majorité des espèces de poissons fréquentant la baie de Gaspé. En effet, le brassage des fonds



marins sous l'action des systèmes de propulsion des bateaux peut constituer une contrainte au maintien d'un milieu pouvant supporter de façon stable et soutenue des activités de reproduction et d'élevage essentielle à la survie ou à la production d'un stock de poissons (Environnement Illimité, 2005). Il en demeure néanmoins un milieu fréquenté par certaines espèces et propice à l'alimentation.

### 5.2.2.3 Mammifères marins

Riche en nourriture disponible pour les mammifères marins, la baie de Gaspé est reconnue au Québec comme l'un des meilleurs sites pour leur observation. Selon le Réseau d'observation des mammifères marins (ROMM), plusieurs espèces de rorquals et de phoques y sont entre autres observées de façon saisonnière ou encore sur une base régulière. Le tableau 8 liste les espèces de mammifères marins observées dans la baie de Gaspé et ainsi potentiellement retrouvées dans la zone d'étude (ROMM, 2009).

TABLEAU 8 : ESPÈCES DE MAMMIFÈRES MARINS PRÉSENTES DANS LA BAIE DE GASPÉ

Nom commun	Nom latin
Dauphin à bec blanc	<i>Lagenorhynchus albirostris</i>
Dauphin à flancs blancs	<i>Lagenorhynchus acutus</i>
Rorqual à bosse	<i>Megaptera novaeangliae</i>
Rorqual bleu <sup>1</sup>	<i>Balaenoptera musculus</i>
Rorqual commun <sup>2</sup>	<i>Balaenoptera physalus</i>
Marsouin commun	<i>Phocoena phocoena</i>
Petit rorqual	<i>Balanoptera acutorostrata</i>
Phoque à capuchon	<i>Cystophora cristata</i>
Phoque commun	<i>Phoca vitulina</i>
Phoque gris	<i>Halichoerus grypus</i>

Source : ROMM, 2009

<sup>1</sup> Espèce désignée en voie de disparition selon la LEP.

<sup>2</sup> Espèce désignée préoccupante selon la LEP.

Aucun mammifère marin n'a été aperçu dans la zone d'intervention lors des relevés vidéo réalisés par Environnement Illimité (2005). Selon le ROMM (Stéphanie Pieddesaux, observatrice, communication personnelle le 12 mai 2009), le petit rorqual et le marsouin commun pourraient être présents dans les environs de cette zone. Toutefois, l'information recueillie lors de la séance d'information publique du 20 mai 2009 à Gaspé indique qu'il serait très peu probable de retrouver le petit rorqual dans la zone d'intervention.

### 5.2.2.4 Herpétofaune

Selon le Portrait de la biodiversité du Saint-Laurent (Environnement Canada, 2002), six espèces d'amphibiens sont présentes dans le secteur de la baie de Gaspé, et ainsi potentiellement dans la zone d'étude (voir le tableau 9).

TABLEAU 9 : ESPÈCES D'AMPHIBIENS PRÉSENTES DANS LA BAIE DE GASPÉ

Nom commun	Nom latin
Crapaud d'Amérique	<i>Bufo americanus</i>
Grenouille des bois	<i>Rana sylvatica</i>
Grenouille du Nord	<i>Rana septentrionalis</i>
Grenouille léopard	<i>Rana pipiens</i>
Grenouille verte	<i>Rana clamitans</i>
Salamandre à points bleus	<i>Ambystoma laterale</i>

Source : Environnement Canada, 2002

Il est à noter que la tortue luth (*Dermodochelys coriacea*), une espèce faunique en voie de disparition selon la LEP, fréquente également la baie de Gaspé (ROMM, 2009).

### 5.2.2.5 Avifaune

La grande diversité d'habitats retrouvés dans la baie de Gaspé attire plusieurs groupes d'oiseaux. Diverses zones d'alimentation, de repos et aires de nidification pour les anatidés et les espèces limicoles lors de leurs migrations y sont répertoriées. Un grand nombre d'habitats fauniques reconnus comme étant des aires de concentration d'oiseaux aquatiques, des colonies d'oiseaux en falaise ou encore des colonies d'oiseaux sur une île ou une presqu'île et protégées en vertu de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* et son *Règlement sur les habitats fauniques* (Gouvernement du Québec, 2009d/e) y sont dénombrés.

En effet, six aires de concentration d'oiseaux aquatiques sont présentes dans la zone d'étude (voir la figure B-17 de l'annexe C) (MRNF, 2007). Ces aires sont fréquentées par différentes espèces d'oies (*Anser* sp.), de bernaches (*Branta* sp.) et de canards. L'aire de concentration d'oiseaux aquatiques la plus près du quai commercial (à environ 1,6 km de ce dernier) est située de part et d'autre de la barre de Sandy Beach (n° 02-11-0289-1998). Les autres aires de concentration d'oiseaux aquatiques sont localisées le long du côté est de la barre de Sandy Beach, aux abords de la rive nord du havre de Gaspé et à l'embouchure de la rivière Dartmouth.

Une colonie d'oiseaux sur une île ou une presqu'île se trouve également dans les environs de la barre de Sandy Beach. Il s'agit de la pointe de Sandy Beach (n° 14-11-0003-1992). Des alcidés et différentes espèces de sternes, de mouettes, de goélands et de cormorans y sont répertoriés, en plus de l'eider à duvet (*Somateria mollissima*), du fou de Bassan (*Morus bassanus*), du plongeon catmarin (*Gavia stellata*) et de l'océanite cul-blanc (*Oceanodroma leucorhoa*). En effet, la pointe de Sandy Beach est un site reconnu de colonies de goélands argentés et marins (*Larus argentatus* et *Larus marinus*), de sternes pierregarin (*Sterna hirundo*) et d'eiders à duvet (Limoges, 2001). Plus de 180 nids de sternes pierregarin, 36 nids d'eiders à duvet, 150 nids de goélands argentés et 150 nids de goélands marins y ont été répertoriés en 2008 [Service canadien de la Faune (SCF), 2009].

Une deuxième colonie d'oiseaux en falaise est localisée le long de la rive nord de la ville de Gaspé, soit dans les environs de la pointe Jacques-Cartier (n° 14-11-0032-1989) (la localisation de la pointe Jacques-Cartier est montrée à la figure 1 du chapitre 1). Les espèces d'oiseaux recensées dans cette aire sont sensiblement les mêmes que celles répertoriées dans la colonie d'oiseaux sur une île ou une presqu'île précédemment citée. Le SCF (2009) y dénombre également quelques couples de guillemots à miroir (*Cepphus grylle*) nichant possiblement dans la pente abrupte de la pointe Jacques-Cartier, ainsi que 291 nids de cormorans à aigrettes (*Phalacrocorax auritus*) nichant dans les arbres environnants.

La baie de Gaspé fait partie intégrante d'une zone d'importance pour la conservation des oiseaux au Canada (ZICO). Il s'agit de la ZICO de la Baie-de-Gaspé (n° QC037G). D'une superficie de 242 km<sup>2</sup>, la ZICO de la Baie-de-Gaspé englobe la baie de Gaspé ainsi que ses falaises, la barre de Sandy Beach et la presqu'île de Penouille, de même que les estuaires de trois rivières à saumon, soit les rivières York, Dartmouth et Saint-Jean (cette dernière étant localisée à l'est de la zone d'étude).

Cette ZICO est considérée d'importance mondiale à cause des populations d'harelde kakawi (*Clangula hyemalis*) et de bernache cravant (*Branta bernicla*) qui atteignent ou dépassent le seuil de 1 % de la population mondiale lors de leur passage dans la baie de Gaspé. De plus, ce site revêt une importance continentale pour deux espèces de canards plongeurs en péril, soit l'arlequin plongeur (*Histrionicus histrionicus*) et le garrot d'Islande (*Bucephala islandica*).

En période de migration, les estuaires des rivières York, Dartmouth et Saint-Jean sont utilisés par de nombreux oiseaux dont la bernache cravant et trois espèces de rapaces, soit le hibou des marais (*Asio flammeus*), une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable, ainsi que le faucon pèlerin *anatum* (*Falco peregrinus anatum*) et le pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*), deux espèces désignées vulnérables. Durant l'été, ces estuaires sont fréquentés par des populations nicheuses de plusieurs espèces d'oiseaux de marais, dont le râle jaune (*Coturnicops noveboracensis*), une espèce jugée préoccupante selon la LEP.

Comme la zone d'intervention comporte un herbier de zostères, il est possible d'y répertorier plusieurs espèces de canards barboteurs et plongeurs s'y alimentant, dont la bernache cravant, tandis que l'eider à duvet serait attiré par les littorines qui sont souvent très abondantes à ces endroits (Environnement Illimité, 2005). Toutefois, les possibilités de trouver ces espèces à l'intérieur de la zone d'intervention sont faibles étant donné la nature anthropique et perturbée du secteur.

#### 5.2.2.6 *Espèces fauniques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées*

La présence ou l'absence, dans la zone d'étude, d'espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées a été documentée à l'aide des banques de données du CDPNQ<sup>14</sup>.

Une espèce est menacée lorsque sa disparition est appréhendée. Elle est vulnérable lorsque sa survie est précaire même si sa disparition n'est pas appréhendée (MDDEP, 2008).

Une espèce menacée ou vulnérable désignée est :

- ⊕ Une espèce protégée en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (Gouvernement du Québec, 2009a);
- ⊕ Une espèce identifiée dans le *Règlement sur les espèces fauniques menacées ou vulnérables et leurs habitats* (Gouvernement du Québec, 2009c).

Selon le CDPNQ, aucune espèce faunique menacée ou vulnérable n'a été répertoriée dans la zone d'étude ou à l'intérieur d'un périmètre d'influence de cette dernière. Néanmoins, quelques espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables y ont été répertoriées, soit le râle jaune, la chauve-souris rousse (*Lasiurus borealis*), la chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus*), la pipistrelle de l'Est (*Perimyotis subflavus*), la musaraigne de Gaspé (*Sorex gaspensis*), le campagnol-lemming de Cooper (*Synaptomys cooperi*) et le satyre fauve des Maritimes (*Coenonympha nipisiquit*) (CDPNQ, 2009b).

Le râle jaune niche habituellement dans les marais où dominant le carex (*Carex* sp.), les herbacées et le jonc (*Juncus* sp.). Il est également retrouvé dans les prairies humides, les plaines inondables des cours d'eau, les tourbières, et sur les abords plus secs des marais salés ou des estuaires (Gouvernement du Canada, 2007). La chauve-souris rousse et la chauve-souris cendrée fréquentent les forêts de conifères, mixtes et de feuillus. Elles se nourrissent au-dessus des plans d'eau, des rivières et clairières. La pipistrelle de l'Est affectionne les pâturages et les cours d'eau, en plus des forêts clairsemées. La musaraigne de Gaspé fréquente quant à elle les forêts de feuillus et de conifères. Elle est également retrouvée près des cours d'eau rapides et sur les talus rocheux couverts de mousse. Le campagnol-lemming de Cooper affectionne les tourbières, les marais herbeux et les forêts mixtes et humides (Prescott et Richard, 1996). Le satyre fauve des Maritimes fréquente seulement les marais salés (Gouvernement du Canada, 2007). Les types d'habitats privilégiés par ces espèces se trouvent dans la zone d'étude, mais non dans la zone d'intervention.

<sup>14</sup> Il est important de mentionner que les données du CDPNQ proviennent de différentes sources et sont intégrées graduellement depuis 1988. Une partie des données existantes n'est toujours pas incorporée si bien que l'information fournie peut s'avérer incomplète. De surcroît, la banque de données ne fait pas de distinction entre les portions de territoire reconnues comme étant dépourvues de telles espèces et celles non inventoriées. Pour ces raisons, l'avis du CDPNQ concernant la présence, l'absence ou l'état des espèces à statut précaire d'un site particulier n'est jamais définitif et ne doit pas être considéré comme un substitut aux inventaires de terrain.

## 5.2.2.7 Espèces fauniques en péril

Selon le Registre public des espèces en péril, deux mammifères marins, trois espèces d'oiseaux et une espèce d'insecte désignés en péril se trouvent dans la baie de Gaspé et sont ainsi potentiellement présents à l'intérieur de la zone d'étude (Gouvernement du Canada, 2007) (voir le tableau 10).

TABLEAU 10 : LISTE DES ESPÈCES FAUNIQUES EN PÉRIL DANS LA BAIE DE GASPÉ SELON LE REGISTRE PUBLIC DES ESPÈCES EN PÉRIL

Classe	Nom commun	Nom latin	Statut
Mammifères	Baleine noire de l'Atlantique Nord	<i>Eubalaena glacialis</i>	En voie de disparition
Mammifères	Rorqual bleu (Population de l'Atlantique)	<i>Balaenoptera musculus</i>	En voie de disparition
Oiseaux	Arlequin plongeur (Population de l'Est)	<i>Histrionicus histrionicus</i>	Préoccupante
Oiseaux	Garrot d'Islande (Population de l'Est)	<i>Bucephala islandica</i>	Préoccupante
Oiseaux	Râle jaune	<i>Coturnicops noveboracensis</i>	Préoccupante
Insectes	Monarque	<i>Danaus plexippus</i>	Préoccupante

Source: Gouvernement du Canada, 2007.

Comme mentionné précédemment, la liste des espèces en péril citées par le Registre public des espèces en péril pour un territoire donné n'est pas complète (voir note de bas de page n° 11 à la page 82). Ainsi, la liste d'espèces fauniques présentée au tableau 10 n'est pas exhaustive. Selon le ROMM (2009), le rorqual commun, une espèce jugée préoccupante, et la tortue luth, une espèce en voie de disparition, sont également présents à l'intérieur de la baie de Gaspé. De plus, selon le CDPNQ, le satyre fauve des Maritimes, une espèce désignée en voie de disparition, est aussi trouvé dans la baie de Gaspé, soit dans le parc national du Canada Forillon (CDPNQ, 2009b). Ces espèces sont ainsi potentiellement présentes dans la zone d'étude.

La baleine noire est une espèce migratrice qui fréquente les eaux côtières et tempérées. Elle est observée tant dans des eaux peu profondes que dans des eaux allant jusqu'à 180 m de profondeur. Elle passe généralement l'été à se nourrir dans les eaux froides et tempérées du nord de son aire de répartition. En hiver, elle affectionne les eaux au sud des États-Unis. Le rorqual bleu fréquente les eaux côtières et la haute mer. La population de l'Atlantique est habituellement répertoriée dans les estuaires et les régions côtières peu profondes où le mélange des eaux favorise une grande productivité de krill. Le rorqual commun fréquente les eaux tempérées, arctiques et subarctiques. Il se trouve, entre autres, dans le golfe du Saint-Laurent. Il est souvent observé le long des côtes et dans certaines baies (Gouvernement du Canada, 2007).

L'arlequin plongeur passe la majorité de l'année le long des côtes, tandis qu'au printemps il se dirige vers l'intérieur des terres pour s'accoupler le long de cours d'eau rapides. En période hivernale, il est associé aux îles côtières, aux promontoires ainsi qu'aux parois rocheuses. Il s'alimente près des côtes et des récifs rocheux. Au Québec, la population de l'Est du garrot d'Islande est localisée dans les peuplements de sapins et de bouleaux blancs. Ces oiseaux semblent affectionner les petits lacs en haute altitude, au nord du golfe du Saint-Laurent. En dehors de la saison de reproduction, ils passent un certain temps dans le long des côtes de l'estuaire et du golfe (Gouvernement du Canada, 2007).

L'habitat du râle jaune a été décrit à la section 5.2.2.6.

Les monarches fréquentent les endroits où pousse l'asclépiade commune (*Asclepias syriaca*), une plante dont ils se nourrissent essentiellement (Gouvernement du Canada, 2007).

Lorsqu'elle ne niche pas, la tortue luth se déplace beaucoup et est souvent trouvée dans les eaux tempérées. Au Canada, elle est souvent observée, sur la côte, de juin à octobre. Cette tortue marine fréquente ainsi les côtes du golfe du Saint-Laurent (Gouvernement du Canada, 2007).

Tel que mentionné par des membres du CCBG lors d'une rencontre, la baleine noire, le rorqual bleu et le rorqual commun ne sont pas des espèces fréquentant les eaux de la zone d'étude. Les habitats de la tortue luth, du arlequin plongeur, du garrot d'Islande, du râle jaune et du monarque se trouvent en revanche dans la zone d'étude. Toutefois, les possibilités de trouver ces espèces à l'intérieur de la zone d'intervention sont faibles, étant donné la nature anthropique et perturbée du secteur.

Notons enfin que Pêches et Océans Canada, dans des commentaires formulés en septembre 2011, signale que le saumon atlantique (*Salmo salar*), décrit à la section 5.2.2.2, a dorénavant le statut d'espèce préoccupante selon le COSEPAC et ce, même s'il n'est pas encore inscrit à l'annexe 1 de la LPE.

## 5.3 Milieu humain

### 5.3.1 Cadre administratif

La ville de Gaspé, incluse dans la région administrative Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine, fait partie de la municipalité régionale de comté (MRC) de La Côte-de-Gaspé, laquelle est constituée de cinq municipalités et de deux territoires non organisés. Le conseil municipal est constitué d'un maire et de six conseillers, représentant les six quartiers composant la ville de Gaspé :

- ⊕ Quartier n° 1 : Saint-Maurice de l'Échouerie, Petit-Cap, Pointe-Jaune, Anse-à-Valleau;
- ⊕ Quartier n° 2 : Rivière-au-Renard;
- ⊕ Quartier n° 3 : Anse-au-Griffon, Cap-des-Rosiers, Forillon, Cap-aux-Os;

- # Quartier n° 4 : Saint-Majorique, Wakeham, Pointe-Navarre;
- # Quartier n° 5 : Gaspé;
- # Quartier n° 6 : York, Haldimand, Douglastown.

Le secteur de Sandy Beach fait partie du quartier n° 6.

### 5.3.2 Profil socioéconomique

Sur le plan économique, la région gaspésienne est définie par l'exploitation des ressources naturelles, plus particulièrement la pêche, la foresterie et les mines. L'économie de la MRC de La Côte-de-Gaspé repose essentiellement sur l'exploitation et la première transformation de ces ressources naturelles, ainsi que sur les services tels les services gouvernementaux provinciaux et fédéraux, en plus de l'industrie touristique. De par sa position stratégique aux abords du havre de Gaspé lui permettant d'être desservie par des infrastructures portuaires, la ville de Gaspé propose une grande variété de services et de commerces à une clientèle régionale et extrarégionale. Elle agit ainsi en tant que pôle urbain d'activités économiques dans la péninsule gaspésienne.

Sur le plan démographique, une diminution de la population de la ville d'environ 0,8 % a été notée entre 2001 et 2006. La population était de 14 819 personnes en 2006 et la densité de cette dernière était de 13,2 habitants par kilomètre carré. La langue maternelle de la majorité des habitants de la ville de Gaspé est le français et une grande proportion de la population s'exprime seulement dans cette langue. Le taux de chômage de la ville est de 13,8 %, tandis que le revenu médian des habitants est de 21 822 \$ (Statistiques Canada, 2009).

### 5.3.3 Affectation du sol

Le port de Gaspé – Sandy Beach est un secteur à vocation industrielle. Les travaux de dragage se tiendront sur un lot d'eau privé appartenant à la Succession Carpenter. Pour ce qui est des travaux en milieu terrestre, la détermination définitive des terrains utilisés pour les travaux se fera seulement une fois que l'entrepreneur aura été retenu.

### 5.3.4 Infrastructures commerciales et industrielles

Les principales infrastructures localisées dans la zone de dragage sont le quai commercial (construit de palplanches d'acier et d'un tablier de béton), le quai des pêcheurs sur pilotis (qui a été démolé récemment), la cale de halage active du chantier maritime Forillon et une prise d'eau de mer pour un vivier de homards qui comprend une conduite flexible hors terre. La démolition du quai des pêcheurs sera complétée d'ici le 31 mars 2012 et le quai sera remplacé par un enrochement mis en place pour solidifier la berge.

L'élévation du pavé du quai commercial est de 3,17 m au-dessus du zéro des cartes, ou 2,26 m par rapport au niveau moyen des mers (NMM-29). Deux postes à quai y sont exploités, mesurant 175 m et 180 m (Transports Canada, 2009). Il est à noter que des conduites souterraines de produits pétroliers des compagnies Ultramar et Irving, ainsi qu'une conduite souterraine d'acide sulfurique de la compagnie Xstrata (désaffectée), sont présentes sous le quai commercial. La présence et la localisation exacte des infrastructures sous-marines devront être confirmées avant tous travaux. Ces infrastructures sous-marines sont notamment le prolongement de la cale de halage du chantier maritime, l'emprise d'une ancienne cale de halage et la prise d'eau de mer pour le vivier de homards.

Le port de Gaspé – Sandy Beach est accessible douze mois par année, avec l'aide occasionnelle d'un brise-glace. Il est actuellement utilisé pour le transbordement de produits pétroliers et de marchandises générales, le chargement d'agrégats, l'exportation de pales d'éoliennes, le ravitaillement des navires fédéraux appartenant à Pêches et Océans Canada, dont ceux de la Garde côtière canadienne, le déchargement de sel destiné au déglacage des routes, ainsi que pour les activités de pêche et d'aquaculture (Transports Canada, 2009).

La zone d'intervention délimitée dans le cadre du projet comprend plusieurs réservoirs des compagnies Irving et Ultramar, l'usine d'épuration des eaux usées de la ville de Gaspé, le vivier de homards ainsi que divers bâtiments administratifs, commerciaux et industriels.

### 5.3.5 Résidences

Des résidences et immeubles à logements sont présents sur le site du port à l'intersection de la route 132 et de la rue du Quai (lot C1-6 ptie) (à environ 700 m de l'aire des travaux), à l'intersection des rues du Quai et Cotton (lot C1-2 ptie) (à environ 700 m de l'aire des travaux), à l'extrémité de la rue Cotton (lot A5-3) (à environ 1 000 m de l'aire des travaux), sur la rue Quigley (lots C2-1-1 et C2-1-2) (à environ 430 m de l'aire des travaux) et sur la rue du Chantier-Maritime (lot 5-4-2-7 ptie) (à moins de 100 m de l'aire des travaux). Il est à noter que quelques résidences situées au nord de la route 132 (surplombant le site du port), soit à environ 475 m à vol d'oiseau de l'aire des travaux, sont visibles à partir du quai commercial et des terrains situés au sud du site des anciens réservoirs de stockage d'acide sulfurique de Xstrata et du chantier maritime.

### 5.3.6 Réseaux routier et ferroviaire

La zone d'intervention est traversée par la route 132 (montée de Sandy Beach) dans l'axe est-ouest, et par la rue du Quai dans l'axe sud-ouest – nord-est. Hormis ces axes de circulation plus importants dans la zone d'intervention, des rues secondaires (rues du Chantier-Maritime, Cotton et Quigley) sillonnent le site du port. Enfin, la voie ferrée du tronçon Gaspé-Chandler appartenant à la Corporation du Chemin de fer de la Gaspésie (opéré par Chemin de fer de la Matapédia et du Golfe) traverse le secteur à l'étude d'est en ouest en plus de desservir le port de Gaspé – Sandy Beach.



### 5.3.7 Navigation

Selon monsieur Weston White, Directeur de port aux installations portuaires de Gaspé – Sandy Beach, deux bateaux de pêche et trois bateaux destinés à l'élevage de moules utilisent quotidiennement le quai commercial entre les mois de mai et d'octobre. La Garde côtière canadienne y accoste pour sa part de façon hebdomadaire. Les bateaux appartenant à la compagnie Ultramar et Construction DJL accostent au quai environ deux fois par mois. Dans le cas de la compagnie Xstrata, trois bateaux étaient venus au quai commercial entre les mois de mars et juillet 2009. Il est à noter toutefois que Xstrata a maintenant cessé toute activité au quai commercial. Il est à noter que seuls les bateaux de croisières de moins de 1000 passagers utilisent encore le quai commercial de Gaspé – Sandy Beach. Les plus gros bateaux jettent plutôt l'ancre dans le havre et utilisent de petites embarcations qui agissent en tant que navettes entre le bateau de croisière et la marina de Gaspé afin de procéder au débarquement (M. Weston White, communication personnelle le 29 juillet 2009).

### 5.3.8 Pêche et aquaculture

La pectiniculture, soit l'élevage de pétoncles, est pratiquée dans la baie de Gaspé. En effet, plusieurs colonies de pétoncles d'Islande et de pétoncle géant (adultes et juvéniles) y sont présentes, mais une seule serait présentement exploitée. Le pétoncle géant est l'espèce prédominante. La grande majorité des sites d'élevage commercial du pétoncle se trouvent à l'est de la barre de Sandy Beach (QSAR *et al.*, 2002), près de la pointe de Penouille (donc à l'extérieur de la zone d'intervention). Toutefois, un site d'élevage est présent à l'ouest de la barre de Sandy Beach (voir Annexe C, Figure B-18). Ce site, en exploitation depuis le mois de novembre 2009, est la propriété de Fermes Marines de Gaspé. À l'automne 2010, deux millions de mollusques ont été mis à l'eau et il est prévu d'y rajouter plus de 2,5 millions en 2011. La première récolte devrait être réalisée à l'automne 2011 (Radio-Gaspésie, 2010).

La mytiliculture est également pratiquée à l'intérieur de la baie de Gaspé. Cette dernière est un lieu très propice pour la croissance des moules et est jugée prioritaire par le MAPAQ pour le développement de cette industrie en Gaspésie (M. Jacques Sénéchal, Programme canadien de contrôle de la salubrité des mollusques, communication personnelle le 9 juillet 2009). La zone d'étude comporte plusieurs sites de production mytilicole exploités par les compagnies Les Moules de Gaspé, Les Moules Forillon et Les Moules de l'Est. Ils sont tous situés à l'embouchure de la rivière Dartmouth, dans une partie du havre que l'on appelle communément « le bassin du nord-ouest » (MAPAQ, 2009). Ainsi, ces sites sont localisés à l'ouest de la ligne formée entre la pointe Jacques-Cartier et la pointe de Penouille, à l'extérieur de la zone d'intervention (voir la figure B-18 de l'annexe C). Un seul des mariculteurs était actif en 2011. Mentionnons que la récolte des moules dans le havre est habituellement interdite, et ce, pour tous les sites maricoles actifs, à partir de la fin du mois

de mars jusqu'au début du mois de mai, ainsi que du mois de juin jusqu'à la fin du mois d'août, en raison de la problématique des algues toxiques durant l'été<sup>15</sup>. De plus, l'eau du havre présente occasionnellement des problèmes de qualité bactériologique associés aux activités de la station d'épuration des eaux usées de la ville de Gaspé. En effet, lors de fortes pluies, il arrive parfois que la station d'épuration doive rejeter des excédents d'eau non traitée directement vers le milieu sans traitement.

De tous les mollusques présents à l'intérieur de la baie de Gaspé, l'espèce de mollusque la plus cueillie et la plus consommée par la population est la mye commune.

Bien que la crise des poissons de fond découlant du déclin des stocks affecte l'économie régionale, les activités de pêche commerciale dans la baie de Gaspé y sont toujours présentes. La crevette, le homard et le crabe commun sont les espèces constituant la majorité des captures. Quelques pêcheurs de crabes tourteaux sont également actifs. Seule la pêche commerciale au homard est effectuée dans le havre de Gaspé (M. Gilles Lapointe, MAPAQ, communication personnelle le 27 juillet 2009). En 2011, le plan de gestion du homard fixait à 69 le nombre de jours de pêche soit du 23 avril au 30 juin. La zone de pêche située à proximité du quai de Gaspé – Sandy Beach (20A) était exploitée par 24 détenteurs de permis dont trois par la communauté des Micmacs de Gespeg. Il semble, selon Pêches et Océans Canada (Communication personnelle, 2011), qu'il n'y ait pas de pêche au homard en amont de la barre de sable de Sandy Beach.

Une pêche limitée est effectuée pour le crabe commun dans le havre de Gaspé. En effet, trois permis sont détenus par la communauté Micmac de Gespeg et l'un d'entre eux pêcherait dans la baie intérieure, soit possiblement dans le secteur en amont de la barre de Sandy Beach. La période de pêche autorisée en 2011 couvrait du 23 juillet au 30 septembre et le total admissible de captures pour la zone 12 F, la plus près du quai de Sandy Beach, était de 163 tonnes.

La pêche au maquereau, une activité populaire chez la population locale, est pratiquée sur les quais, dont le quai commercial du port de Gaspé – Sandy Beach, et la pêche au capelan et à la truite de mer est pratiquée dans le havre au printemps. En saison hivernale, la pêche blanche à l'éperlan arc-en-ciel est pratiquée aux embouchures des rivières Dartmouth et York (QSAR, 2009).

---

<sup>15</sup> Il est à noter que tous les secteurs coquilliers (secteurs où croissent des mollusques ou qui se prêteraient à la croissance des mollusques) localisés dans la zone d'étude sont fermés. Ainsi, chaque récolte de moules, de pétoncles ou encore d'huîtres réalisée dans un site actif doit être approuvée par Environnement Canada, par l'intermédiaire du Programme canadien de contrôle de la salubrité des mollusques (M. Jacques Sénéchal, Programme canadien de contrôle de la salubrité des mollusques, communication personnelle le 9 juillet 2009).

## 5.3.9 Activités récréotouristiques

Le Parc national du Canada Forillon est localisé dans la portion nord de la zone d'étude. On peut y pratiquer, entre autres, la randonnée pédestre et l'observation d'oiseaux. Parmi les activités récréatives pratiquées dans le havre de Gaspé, on note la navigation de plaisance, les croisières, le kayak de mer, la planche à voile, le surf cerf-volant et la plongée sous-marine. La baignade est également pratiquée sur les plages de Penouille (localisées sur la presqu'île de Penouille) et de Sandy Beach (localisées sur la barre de Sandy Beach, aussi connue sous le nom de *Boom Defence*). Cette dernière est un territoire très utilisé par les habitants de la région et par les touristes, le côté ouest de la barre étant le secteur le plus achalandé.

Enfin, une piste cyclable faisant partie du circuit de la Route verte du Québec est localisée dans la portion sud de la zone d'intervention, soit au sud des voies ferrées appartenant à la Corporation du chemin de fer de la Gaspésie.

## 5.3.10 Projets de développement

### 5.3.10.1 Quai des pêcheurs

Transports Canada a débuté au cours de l'année 2011 le démantèlement de l'ancien quai des pêcheurs situé au sud du quai commercial. Ce quai, dont la structure était composée d'une dalle de béton armé reposait sur une structure d'acier et sur un encaissement en bois, a été démoli sur toute sa longueur et son ancien emplacement a été consolidé par enrochement. Ce projet a été complété en début d'année 2012.

### 5.3.10.2 Stabilisation des berges dans l'approche du quai de Gaspé – Sandy Beach

Suite à la tempête qui a frappé la région de Gaspé le 6 décembre 2010, une section du terrain d'entreposage de Transports Canada (TC), située en bordure de l'approche du quai de Gaspé – Sandy Beach, a subi de l'érosion et des affaissements par endroits. L'objectif du projet est de protéger et de niveler ce terrain via un enrochement. Les travaux consisteront à niveler les zones érodées. Par la suite, il faudra procéder à la mise en place d'une membrane, suivie de l'ajout de pierres de carrière de différentes catégories afin de stabiliser le secteur et de le protéger contre d'éventuelles perturbations. L'enrochement sera ainsi constitué d'une couche de tout-venant de carrière, suivi de pierres filtres et finalement d'une couche de pierres de carapace de 1 à 3 t.m. et de 3 à 5 t.m. Ce projet devrait être complété d'ici la fin de l'hiver 2012.

## 5.3.11 Climat sonore

Le port de Gaspé – Sandy Beach est situé à environ 3 km du centre-ville de Gaspé. Plusieurs résidences se trouvent aux abords de la route 132, localisée dans la portion sud de la zone d'intervention (à environ 550 m du quai commercial). Quelques résidences se trouvent également à

l'intérieur même des installations du port (situées de 225 à 725 m du quai commercial). Les bruits dominants dans la zone d'intervention proviennent en très grande partie des activités portuaires et industrielles (dont ceux des convoyeurs pour les matériaux granulaires de la compagnie DJL). Les passages de véhicules le long de la route 132 et la circulation ferroviaire contribuent aussi à augmenter le niveau sonore du secteur.

Les vents dominants, qui de septembre à mars soufflent d'ouest en est, favorisent une orientation des sons vers la mer pour cette période. Du mois d'avril au mois d'août, c'est le contraire alors que les vents dominants proviennent plutôt de l'est.

Le règlement sur les nuisances (n° 736-99) de la Ville de Gaspé traite des nuisances associées aux aspects sonores. Ce règlement proscriit l'utilisation de machines à moteur ou d'instruments susceptibles d'émettre un bruit pouvant nuire aux résidents avoisinants entre 22 h et 6 h. Il demeure possible d'obtenir une autorisation du conseil municipal pour la réalisation de travaux de nuit. Le cas échéant, le demandeur doit faire la démonstration que ses activités ne causeront pas une augmentation significative du bruit moyen ambiant existant.

### 5.3.12 Patrimoine et archéologie

#### Patrimoine naturel

La barre de Sandy Beach, localisée à environ 2 km à l'est du quai commercial, appartient au MRNF, qui lui attribue une vocation de conservation. Elle est également affectée à la conservation par la Ville de Gaspé et la MRC de la Côte-de-Gaspé. Accessible par un chemin de terre à partir de la route 132, la barre a une superficie de 74 ha et représente une flèche de sable étroite d'une largeur maximum d'environ 130 m et d'une longueur d'environ 3 km, à l'extrémité de laquelle se retrouve un îlot accessible à pied à marée basse. La base de la flèche s'élargit en un large dépôt sableux de forme triangulaire. Cette base est constituée d'un marais salé inondé à marée haute.

Le Parc national du Canada Forillon, situé à environ 2,5 km au nord du quai commercial, comprend la presqu'île de Penouille, qui possède des groupements végétaux et une flore diversifiée qui s'installent selon la nature du substrat des dunes, la nature siliceuse du sable et l'épaisseur des sols organiques. Cette formation sableuse abrite, tout comme la barre de Sandy Beach, un marais salé.

#### Patrimoine culturel et archéologie

La zone d'étude compte de nombreux monuments à caractère historique. Le centre-ville de Gaspé compte notamment le monument Jacques de Lesseps, le monument Place de la découverte et la croix de Jacques-Cartier, lesquels témoignent de l'histoire et de la culture gaspésiennes (Tourisme Gaspé, s.d.). Le Répertoire du patrimoine culturel du Québec du ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine (MCCCF) cite la présence de deux monuments

historiques au centre-ville de Gaspé, soit la cathédrale du Christ-Roi et la maison William-Wakehan. Le Répertoire des désignations d'importance historique nationale au Canada mentionne pour sa part le Lieu historique national du Monument-à-Jacques-Cartier, également localisé dans ce secteur. Il n'y a aucun monument historique protégé à l'intérieur de la zone d'intervention en vertu de la *Loi sur les biens culturels*. Il est à noter que les bunkers présents sur les terrains situés au sud-est du chantier maritime n'ont aucune reconnaissance particulière (M. Marc Dupont, Service de l'urbanisme de la Ville de Gaspé, communication personnelle le 18 novembre 2009).

Lors de la Deuxième Guerre mondiale, la barre de Sandy Beach fut l'hôte de la base navale de Fort Ramsay. En 1942, plus de 3 000 hommes y ont été affectés. On y trouvait des défenses maritimes, des soutes à mazout, des jetées, des soutes à munitions, des ateliers d'entretien, un ber roulant, des installations de communication, ainsi qu'un hangar avec contre-étrave pour les hydravions (Anciens Combattants Canada, 2006). Aujourd'hui, il ne reste que quelques vestiges de cette base.

Selon l'Inventaire des sites archéologiques du Québec, quatre sites archéologiques sont localisés à l'intérieur de la zone d'étude (Mme Stéphanie Nostedt, MCCCCF, communication personnelle le 30 juillet 2009). Un premier site archéologique est situé dans un secteur de la ville de Gaspé localisé au sud de l'embouchure de la rivière York (n° de site : DeDc-2). Des artefacts, soit seize éclats, ont été retrouvés sur ce site amérindien préhistorique. Un second site archéologique, connu sous le nom du site Beaudry, est situé sur la rive nord de l'embouchure de la rivière Dartmouth (n° de site : DfDc-12). Un éclat et un couteau amérindiens y ont été découverts.

Les deux autres sites archéologiques sont localisés dans le Parc national du Canada Forillon, plus précisément dans le secteur de la presqu'île de Penouille. Un de ces sites est localisé au centre de la presqu'île de Penouille (n° de site : DfDc-1). Une grande variété d'artefacts ont été découverts sur ce site amérindien préhistorique (paléoindien, archaïque, sylvicole) et euro-québécois. Des structures telles que : habitation de creusement, dépotoir, fosse, four, atelier de taille et habitation de surface principale y sont retrouvées. Le site Lapointe (n° de site : DfDc-3) est, quant à lui, situé à la limite nord-est de la baie de Penouille. Ce site amérindien préhistorique et euro-québécois (1800-1899) contient plusieurs artefacts lithiques amérindiens. Aucun site archéologique ne se trouve dans la zone d'intervention.

En ce qui concerne les peuples autochtones, la péninsule gaspésienne est caractérisée par la présence de la nation Micmac. À l'intérieur du territoire de la ville de Gaspé, on trouve la communauté des Micmac de Gespeg, formée d'environ 700 membres. Le lieu de rencontre de leur Conseil de bande est localisé à environ une dizaine de kilomètres à l'ouest du port de Gaspé – Sandy Beach. Il est à noter que la nation Micmac de Gespeg n'est pas située à l'intérieur d'une réserve indienne, mais bien à l'intérieur de la ville de Gaspé.

### 5.3.13 Paysage

Le port de Gaspé – Sandy Beach se situe au sein d'un paysage peu complexe. Le paysage est caractéristique des villages présents dans la région gaspésienne. Le tissu urbain est assez homogène, peu dense et groupé le long de la route 132. Les champs visuels sont très ouverts. Le paysage est marqué par les espaces naturels, le havre de Gaspé et une topographie irrégulière comportant plusieurs dénivellations plus ou moins importantes. De façon générale, le terrain situé dans la zone d'intervention est en pente descendante vers le havre de Gaspé, selon un axe sud-ouest/nord-est. Le quai commercial est visible à partir des maisons situées au nord de la route 132 surplombant le site du port.

### 5.3.14 Communautés autochtones

Les communautés autochtones présentes en Gaspésie sont toutes de la nation Micmac qui fait partie de la grande famille des Algonquiens. Les Micmacs de la Gaspésie sont répartis en trois bandes dont deux vivent dans des réserves, soit celles de Ristigouche (Listuguj) et Maria (Gesgapegiag). La troisième vit parmi la communauté blanche de Gaspé et la plupart de ses quelque 500 membres vit à Pointe-Navarre et dans les paroisses environnantes, soit à environ 11 km au nord-est du quai de Gaspé – Sandy Beach, sur la rive sud de la rivière Dartmouth.

La communauté de Gaspé est reconnue depuis 1972 et détient son autonomie gouvernementale depuis la signature d'une entente-cadre en 1999. Enfin, en 2001, les trois communautés de la Gaspésie se sont unies pour former un organisme politique et administratif, le Secrétariat Mi'gmawei Mawiomis dont les objectifs comprennent l'élaboration de services communs, l'établissement de liens avec des partenaires allochtones et la préparation de négociation en matière de revendication territoriale globale.

Les principales activités économiques de la communauté de Gaspé sont la pêche, l'art et l'artisanat, le tourisme et divers commerces de biens et de services dans la région de Gaspé. Cette communauté gère également plusieurs bateaux de pêche de même qu'un site d'interprétation sur les Micmacs.