

RioTinto

PR3.1

Programme décennal de dragage
d'entretien et réfection des quais –
Installations portuaires Port-Alfred,
Saguenay



Englobe

6211-02-134



**Programme décennal de dragage
d'entretien et réfection des quais**

**Installations portuaires de Port-Alfred,
La Baie, Québec**

Étude d'impact sur l'environnement


Février 2016



**Programme décennal de dragage d'entretien et
réfection des quais – Installations portuaires Port-
Alfred, La Baie, Québec**

Étude d'impact sur l'environnement

Rapport final | 045-P-0008779-0-01-291-EN-R-0200-00



Préparé par :

Catherine Gaudette
Chargée de discipline



Vérifié par :

Jacqueline Roy
Chargée de discipline



Approuvé par :

Benoit Allen
Directeur de projet

ÉQUIPE DE RÉALISATION

RIO TINTO ALCAN

Conseillère Principale
Environnement – Aluminium

Nathalie Fortin, ing., M.Env.

Coordonnatrice environnement
et hygiène industrielle
Installations portuaires et Services
ferroviaires – Aluminium

Nathalie Mayrand

ENGLOBE CORP.

Analyse et rédaction

Directeur de projet

Benoit Allen, géomorphologue

Chargée de projet

Catherine Gaudette, biologiste

Caractérisation des sédiments
et physico-chimique

Maud Demarty, biologiste

Milieu physique et dragage

Bruno Vallée, géographe

Milieu biologique

Audrey Comtois, biologiste
Geneviève Tremblay, biologiste

Infographie/géo-cartographie

Simon Arseneault, infographiste
Sylvain Deslandes, spécialiste GIS

Traitement de texte et éditique

Julie Korell, réviseure

ROCHE LTÉE.

Analyse et rédaction

Chargée de discipline

Jacqueline Roy, biologiste

Génie maritime et portuaire

Marc Drouin, ingénieur

Milieu humain

Daniel Plourde, géographe-aménagiste

Paysage

David Thomassin, architecte paysager

TABLE DES MATIÈRES

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | MISE EN CONTEXTE DU PROJET | 1 |
| 1.1 | Initiateur du projet | 1 |
| 1.2 | Consultant mandaté par l'initiateur du projet | 1 |
| 1.3 | Contexte du projet | 1 |
| 1.4 | Cadre législatif provincial | 3 |
| 1.5 | Raison d'être du projet | 3 |
| 1.5.1 | <i>Réparation du mur de soutènement aux quais Duncan 1 et 2</i> | 5 |
| 1.5.2 | <i>Réparation du mur de palplanches entre le quai Duncan 1 et l'aire des remorqueurs au sud du quai Powell</i> | 5 |
| 1.5.3 | <i>Travaux de dragage à proximité des quais Duncan et Powell</i> | 5 |
| 1.6 | Consultations | 6 |
| 1.7 | Solutions de rechange au projet | 7 |
| 1.8 | Aménagements et projets connexes | 7 |
| 1.9 | Politique en matière de santé, sécurité, environnement et développement durable | 7 |
| 2 | DESCRIPTION DU PROJET | 11 |
| 2.1 | Réparation du mur de soutènement sous le quai Duncan | 11 |
| 2.1.1 | <i>Options proposées</i> | 11 |
| 2.1.2 | <i>Description détaillée des activités d'intervention possibles</i> | 11 |
| 2.2 | Réparation du mur de palplanches entre le quai Duncan 1 et l'aire des remorqueurs au sud du quai Powell | 12 |
| 2.2.1 | <i>Options proposées</i> | 12 |
| 2.2.2 | <i>Description détaillée des activités d'intervention possibles</i> | 12 |
| 2.3 | Programme décennal de dragage d'entretien | 13 |
| 2.3.1 | <i>Précédent programme décennal de dragage d'entretien</i> | 13 |
| 2.3.2 | <i>Portrait actuel des zones et volumes à draguer</i> | 14 |
| 2.3.3 | <i>Séquence des activités</i> | 17 |
| 2.3.4 | <i>Description des activités</i> | 18 |
| 2.3.4.1 | Dragage des sédiments | 18 |
| 2.3.4.2 | Transbordement | 19 |
| 2.3.4.3 | Transport | 19 |
| 2.3.4.4 | Assèchement des sédiments | 19 |
| 2.3.4.5 | Gestion des effluents liquides | 21 |
| 2.3.4.6 | Gestion finale des sédiments | 21 |
| 2.3.5 | <i>Calendrier et coûts des travaux</i> | 22 |
| 3 | DESCRIPTION DU MILIEU | 25 |
| 3.1 | Zone d'étude | 25 |
| 3.2 | Milieu physique | 25 |
| 3.2.1 | <i>Météorologie</i> | 25 |
| 3.2.1.1 | Climat | 25 |
| 3.2.1.2 | Régime des vents | 25 |
| 3.2.1.3 | Précipitations | 26 |

TABLE DES MATIÈRES

| | | |
|----------|---|----|
| 3.2.2 | <i>Qualité de l'air</i> | 26 |
| 3.2.3 | <i>Géologie et géomorphologie</i> | 29 |
| 3.2.4 | <i>Topographie</i> | 29 |
| 3.2.5 | <i>Stratigraphie et qualité des sols</i> | 30 |
| 3.2.5.1 | Contexte stratigraphique..... | 30 |
| 3.2.5.2 | Qualité des sols de surface..... | 30 |
| 3.2.6 | <i>Hydrographie et hydrogéologie</i> | 31 |
| 3.2.6.1 | Contexte hydrographique | 31 |
| 3.2.7 | <i>Qualité de l'eau</i> | 31 |
| 3.2.7.1 | Qualité de l'eau de surface | 31 |
| 3.2.7.2 | Qualité de l'eau souterraine..... | 35 |
| 3.2.8 | <i>Bathymétrie</i> | 35 |
| 3.2.9 | <i>Caractéristiques physiques de l'eau de la baie des Ha! Ha!</i> | 36 |
| 3.2.9.1 | Courants | 36 |
| 3.2.9.2 | Marées..... | 38 |
| 3.2.9.3 | Régime des glaces | 41 |
| 3.2.9.4 | Hydrodynamique sédimentaire | 41 |
| 3.2.10 | <i>Caractéristiques physicochimiques des sédiments</i> | 42 |
| 3.2.10.1 | Contexte stratigraphique..... | 42 |
| 3.2.10.2 | Qualité chimique des sédiments | 43 |
| 3.3 | Milieu biologique..... | 53 |
| 3.3.1 | <i>Flore</i> | 53 |
| 3.3.1.1 | Végétation aquatique..... | 53 |
| 3.3.1.2 | Végétation riveraine..... | 54 |
| 3.3.1.3 | Végétation terrestre | 55 |
| 3.3.1.4 | Espèces floristiques à statut particulier | 55 |
| 3.3.2 | <i>Faune et habitats</i> | 55 |
| 3.3.2.1 | Invertébrés benthiques | 55 |
| 3.3.2.2 | Ichtyofaune et habitat | 59 |
| 3.3.2.3 | Mammifères terrestres..... | 63 |
| 3.3.2.4 | Mammifères marins | 65 |
| 3.3.2.5 | Herpétofaune | 65 |
| 3.3.2.6 | Avifaune..... | 66 |
| 3.3.2.7 | Espèces fauniques à statut particulier | 71 |
| 3.3.2.8 | Aire protégée | 72 |
| 3.4 | Milieu humain | 72 |
| 3.4.1 | <i>Cadre administratif</i> | 72 |
| 3.4.2 | <i>Cadastre et propriété des terres</i> | 72 |
| 3.4.3 | <i>Profil socioéconomique</i> | 72 |
| 3.4.4 | <i>Affectation du sol et zonage</i> | 73 |
| 3.4.4.1 | Schéma d'aménagement et de développement révisé | 73 |
| 3.4.4.2 | Plan intégral d'urbanisme pour l'arrondissement de La Baie..... | 74 |
| 3.4.4.3 | Plan et les règlements de zonage..... | 75 |

TABLE DES MATIÈRES

| | | |
|----------|---|-----------|
| 3.4.5 | <i>Utilisation du sol</i> | 75 |
| 3.4.5.1 | Milieu bâti..... | 75 |
| 3.4.5.2 | Infrastructures..... | 77 |
| 3.4.5.3 | Villégiature et récréotourisme..... | 78 |
| 3.4.5.4 | Patrimoine et archéologie..... | 78 |
| 3.4.6 | <i>Navigation</i> | 79 |
| 3.4.7 | <i>Pêche</i> | 80 |
| 3.4.7.1 | Pêche commerciale..... | 80 |
| 3.4.7.2 | Pêche sportive..... | 80 |
| 3.4.8 | <i>Climat sonore</i> | 81 |
| 3.4.8.1 | Contexte réglementaire..... | 81 |
| 3.4.8.2 | Identification des zones sensibles..... | 83 |
| 3.4.8.3 | Climat sonore actuel..... | 83 |
| 3.4.9 | <i>Caractéristiques visuelles du paysage</i> | 87 |
| 3.4.10 | <i>Premières Nations</i> | 88 |
| 4 | CONSULTATION DU MILIEU | 89 |
| 4.1 | Démarche..... | 89 |
| 4.2 | Principales préoccupations exprimées..... | 89 |
| 5 | MÉTHODE D'IDENTIFICATION ET D'ÉVALUATION DES IMPACTS | 93 |
| 5.1 | Détermination de l'importance d'un impact..... | 94 |
| 5.1.1 | <i>Intensité de l'impact</i> | 94 |
| 5.1.1.1 | Détermination de la valeur environnementale..... | 94 |
| 5.1.1.2 | Détermination du degré de perturbation..... | 95 |
| 5.1.1.3 | Détermination de l'intensité..... | 95 |
| 5.1.2 | <i>Indice durée/intensité</i> | 95 |
| 5.1.2.1 | Durée de l'impact..... | 95 |
| 5.1.2.2 | Indice durée / intensité..... | 96 |
| 5.1.3 | <i>Étendue de l'impact</i> | 96 |
| 5.1.4 | <i>Importance de l'impact</i> | 96 |
| 5.2 | Mesures d'atténuation et impacts résiduels..... | 97 |
| 6 | ANALYSE DES IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION | 99 |
| 6.1 | Identification des impacts du projet..... | 99 |
| 6.2 | Évaluation des impacts du projet..... | 99 |
| 6.2.1 | <i>Valeur environnementale des composantes du milieu</i> | 99 |
| 6.2.1.1 | Milieu physique..... | 101 |
| 6.2.1.2 | Milieu biologique..... | 102 |
| 6.2.1.3 | Milieu humain..... | 103 |
| 6.2.2 | <i>Synthèse de l'analyse des impacts environnementaux</i> | 105 |
| 6.3 | Mesures d'atténuation..... | 115 |
| 6.3.1 | <i>Milieu physique</i> | 115 |

TABLE DES MATIÈRES

| | | |
|----------|--|------------|
| 6.3.1.1 | Qualité de l'air..... | 115 |
| 6.3.1.2 | Surface du sol..... | 115 |
| 6.3.1.3 | Qualité des sols et des sédiments..... | 115 |
| 6.3.1.4 | Qualité des eaux de surface et souterraines..... | 117 |
| 6.3.2 | <i>Milieu biologique</i> | 118 |
| 6.3.2.1 | Végétation riveraine et aquatique..... | 118 |
| 6.3.2.2 | Faune et habitat aquatique..... | 118 |
| 6.3.3 | <i>Milieu humain</i> | 119 |
| 6.3.3.1 | Activités portuaires..... | 119 |
| 6.3.3.2 | Réseaux routier et ferroviaire..... | 119 |
| 6.3.3.3 | Navigation..... | 119 |
| 6.3.3.4 | Climat sonore..... | 119 |
| 6.3.3.5 | Sécurité du public et des usagers..... | 119 |
| 6.4 | Sommaire des impacts environnementaux résiduels..... | 120 |
| 7 | GESTION DES RISQUES D'ACCIDENT | 121 |
| 7.1 | Accidents et défaillances..... | 121 |
| 7.2 | Plan des mesures d'urgence..... | 121 |
| 8 | PROGRAMMES DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAUX | 123 |
| 8.1 | Programme de surveillance environnementale..... | 123 |
| 8.2 | Programme de suivi environnemental..... | 123 |
| 9 | RÉFÉRENCES | 125 |

Cartes

| | | |
|-----------|---|----|
| Carte 1-1 | Localisation des installations portuaires..... | 2 |
| Carte 1-2 | Lots concernés par les travaux..... | 4 |
| Carte 2-1 | Lieux d'assèchement des matériaux dragués..... | 20 |
| Carte 3-1 | Zone d'étude et caractérisation du milieu récepteur..... | 27 |
| Carte 3-2 | Mesure des vitesses de courant à quatre stades de marées..... | 39 |

TABLE DES MATIÈRES

Tableaux

| | | |
|--------------|---|-----|
| Tableau 2-1 | Résumé des volumes dragués en 2010 et en 2015 | 14 |
| Tableau 2-3 | Sommaire des zones et des volumes à draguer | 17 |
| Tableau 3-1 | Statistiques des données de qualité de l'eau à la station de la rivière à Mars (n° 06070006, Lat. 48,33526, Long. -70,8800871) pour la période 2012-03-20 au 2014-12-15..... | 32 |
| Tableau 3-2 | Niveaux des marées à Port-Alfred | 38 |
| Tableau 3-3 | Sommaire des résultats analytiques (HP C ₁₀ -C ₅₀ , HAP, BPC) pour les échantillons de sédiments prélevés aux abords des quais Powell et Duncan..... | 49 |
| Tableau 3-4 | Sommaire des résultats analytiques (métaux, autres composés inorganiques et granulométrie) pour les échantillons de sédiments prélevés aux abords des quais Powell et Duncan | 50 |
| Tableau 3-5 | Options de gestion des sols en fonction du niveau de contamination selon la Politique du MDDELCC..... | 51 |
| Tableau 3-6 | Sommaire des résultats analytiques des tests de détermination du potentiel acidogène des sols (TDPAS) pour les échantillons de sédiments prélevés aux abords des quais Powell et Duncan | 52 |
| Tableau 3-7 | Espèces benthiques et épibenthiques observées en plus forte densité lors de l'étude de 2010 (LVM, 2010d) | 57 |
| Tableau 3-8 | Faune benthique répertoriée dans les deux échantillons collectés à la benne en 2015 | 58 |
| Tableau 3-9 | Espèces benthiques observées en plus forte densité à la station SED9 en 2015..... | 58 |
| Tableau 3-10 | Espèces de poissons présentes dans le moyen Saguenay..... | 60 |
| Tableau 3-11 | Mammifères susceptibles de fréquenter la zone d'étude..... | 64 |
| Tableau 3-12 | Amphibiens et reptiles susceptibles de fréquenter la zone d'étude | 66 |
| Tableau 3-13 | Oiseaux susceptibles d'être rencontrés sur et à proximité du site à l'étude..... | 67 |
| Tableau 3-14 | Usages par secteur dans la zone d'étude | 76 |
| Tableau 3-15 | Nombre de navires reçus aux installations portuaires de La Baie (2004 – 2015)..... | 79 |
| Tableau 3-16 | Nombre de navires reçus au terminal maritime de Grande-Anse (2005-2014) | 80 |
| Tableau 3-17 | Résultats des relevés sonores sur les terrains des installations portuaires de Rio Tinto Alcan à proximité du quai Powell (à 1,5 mètre du sol) | 86 |
| Tableau 3-18 | Résultats des relevés sonores de 1h du bruit ambiant dans les secteurs résidentiels contigus aux installations portuaires de Rio Tinto Alcan (à 1,5 mètre du sol) | 87 |
| Tableau 6-1 | Matrice d'identification des impacts potentiels | 100 |
| Tableau 6-2 | Valeur environnementales des composantes du milieu | 101 |
| Tableau 6-3 | Synthèse de l'analyse des impacts environnementaux et des mesures d'atténuation applicables..... | 107 |

TABLE DES MATIÈRES

Figures

| | | |
|------------|--|----|
| Figure 1-1 | Roue du développement durable de Rio Tinto Alcan | 9 |
| Figure 2-1 | Localisation des zones à draguer et des échantillons prélevés en août 2015 | 15 |
| Figure 2-2 | Séquence des travaux de dragage | 18 |
| Figure 3-1 | Profils de température et de salinité la zone des quais Duncan et Powell, en août 2015 | 34 |
| Figure 3-2 | Conditions d'écoulement dans la baie des Ha! Ha! à marée haute..... | 37 |
| Figure 5-1 | Démarche méthodologique de l'évaluation d'un impact environnemental | 94 |

Annexe

| | | |
|----------|---|--|
| Annexe 1 | Localisation et une coupe type du muret sous le quai Duncan | |
| Annexe 2 | Niveau sonore maximal des sources fixes (MDELCC) | |

Propriété et confidentialité

« Ce document d'ingénierie est la propriété d'Englobe Corp. 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 d'Englobe et de 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 d'Englobe 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 | 26-10-2015 | Rapport préliminaire partiel |
| 0B | 27-11-2015 | Rapport préliminaire partiel |
| 0C | 14-01-2016 | Rapport préliminaire |
| 0D | 08-02-2016 | Rapport préliminaire |
| 00 | 12-02-2016 | Rapport final |

1 MISE EN CONTEXTE DU PROJET

1.1 Initiateur du projet

Les coordonnées de l'initiateur du projet sont les suivantes :

Initiateur : Rio Tinto Alcan
Adresse : 262 1^{ère} Rue, C.P.10
Ville de Saguenay (Québec) G7B 3R1
Responsable du projet : Nathalie Lessard, directrice Installations portuaires et Services ferroviaires
Coordonnées : Téléphone : 418.544.9634
Courriel : nathalie.lessard@riotinto.com

1.2 Consultant mandaté par l'initiateur du projet

Les coordonnées du consultant mandaté par l'initiateur du projet pour la réalisation de l'étude d'impact sont les suivantes :

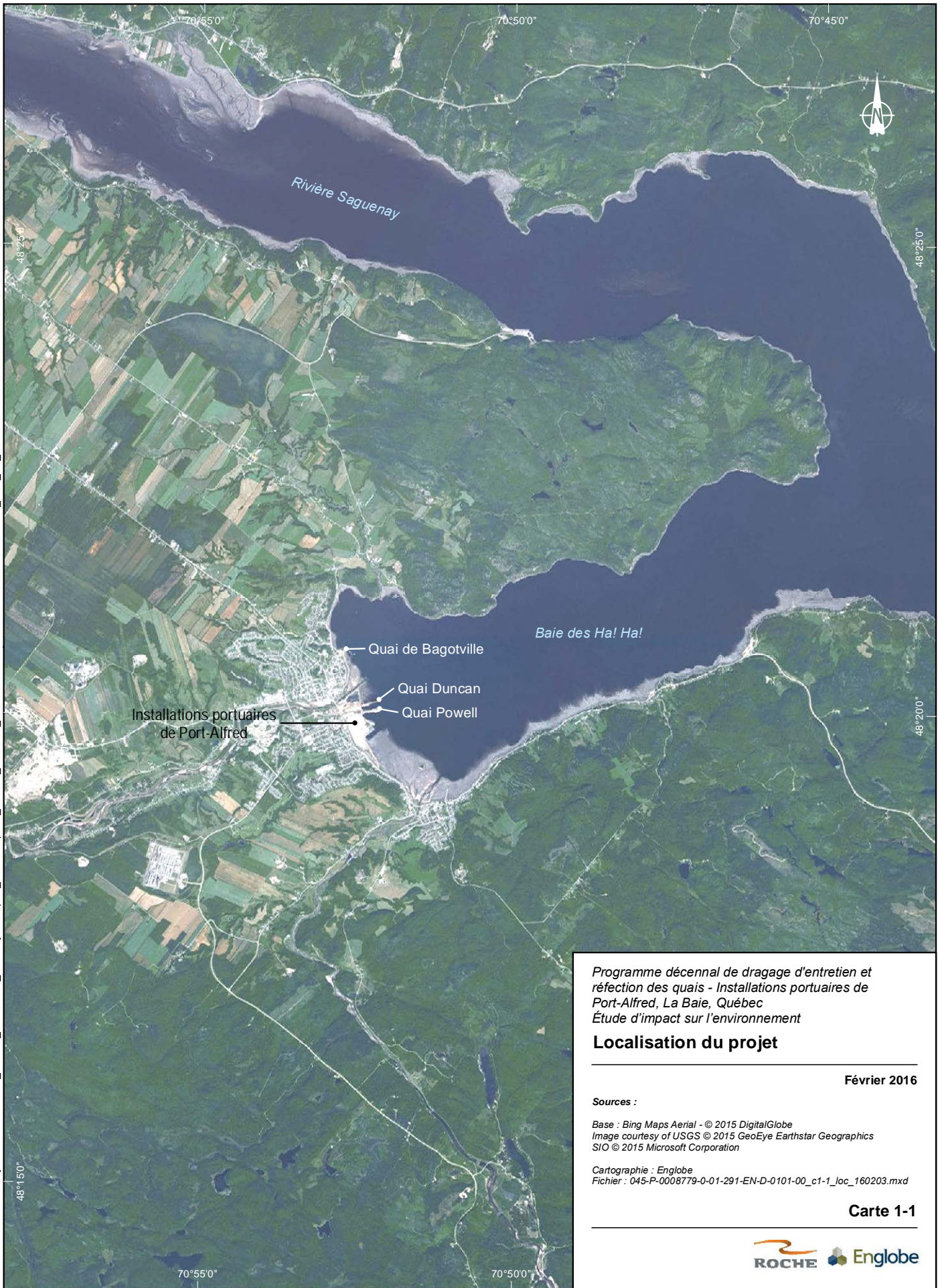
Consultant : Englobe Corp.
Adresse : 1080, côte du Beaver Hall, bureau 200
Montréal (Québec) H2Z 1S8
Directeur de projet : Benoit Allen
Coordonnées : Téléphone : 514.281.5173, p. 122676
Télécopieur : 514.657.8120
Courriel : benoit.allen@englobecorp.com

1.3 Contexte du projet

Les Installations portuaires de Rio Tinto Alcan sont situées dans l'arrondissement de La Baie de la ville de Saguenay, secteur Port-Alfred, en bordure de la baie des Ha! Ha! de la rivière Saguenay (voir la carte 1-1). Elles comportent deux quais (Duncan et Powell), deux entrepôts ainsi que des réservoirs, silos et aires d'entreposage de matières premières. Les sites d'entreposage servent entre autres au stockage de coke, de bauxite, d'alumine, de mazout et de soude caustique. Plus particulièrement, le stockage d'alumine représente une capacité totale de 70 000 tonnes distribuée dans deux silos de 15 000 tonnes chacun et deux silos de 20 000 tonnes. Elles desservent principalement les installations suivantes du groupe aluminium de Rio Tinto Alcan : Vaudreuil, Arvida, Grande-Baie, Laterrière et Alma.

Dans le but de maintenir la capacité de déchargement et de chargement de matières à ses Installations portuaires, Rio Tinto Alcan désire réaliser des travaux d'entretien et de maintenance au quai Duncan et le long de la rive entre les quais Duncan et Powell, ainsi que de part et d'autre de ces deux quais. Ces structures sont abîmées par endroits et nécessitent des réparations. Le

FORMAT ORIGINAL: 8,5" x 11"
Fichier: limite-fir-001-Projets045P-0008779_RTAlz5_CADIG02_DocPro[Concept]6_Geomatique2_Carto1_MXD\Lot_291045-P-0008779-0-01-291-EN-D-0101-00_c1-1_loc_160203.mxd



*Programme décennal de dragage d'entretien et
réfection des quais - Installations portuaires de
Port-Alfred, La Baie, Québec
Étude d'impact sur l'environnement*

Localisation du projet

Février 2016

Sources :

Base : Bing Maps Aerial - © 2015 DigitalGlobe
Image courtesy of USGS © 2015 GeoEye Earthstar Geographics
SIO © 2015 Microsoft Corporation

Cartographie : Englobe
Fichier : 045-P-0008779-0-01-291-EN-D-0101-00_c1-1_loc_160203.mxd

Carte 1-1

projet prévoit également des travaux de dragage d'entretien au sud du quai Duncan ainsi qu'au nord et au sud du quai Powell, afin de maintenir les profondeurs sécuritaires pour la navigation. Rio Tinto Alcan prévoit réaliser l'ensemble des travaux sur un horizon d'environ dix ans, entre 2018 et 2028 inclusivement.

Les activités prévues seront entièrement réalisées sur des terrains à vocation industrielle à l'intérieur des limites de la propriété de Rio Tinto Alcan, soit sur les lots 4 572 832 et 3 344 098 dont une partie se situe en milieu aquatique (voir la carte 1-2).

1.4 Cadre législatif provincial

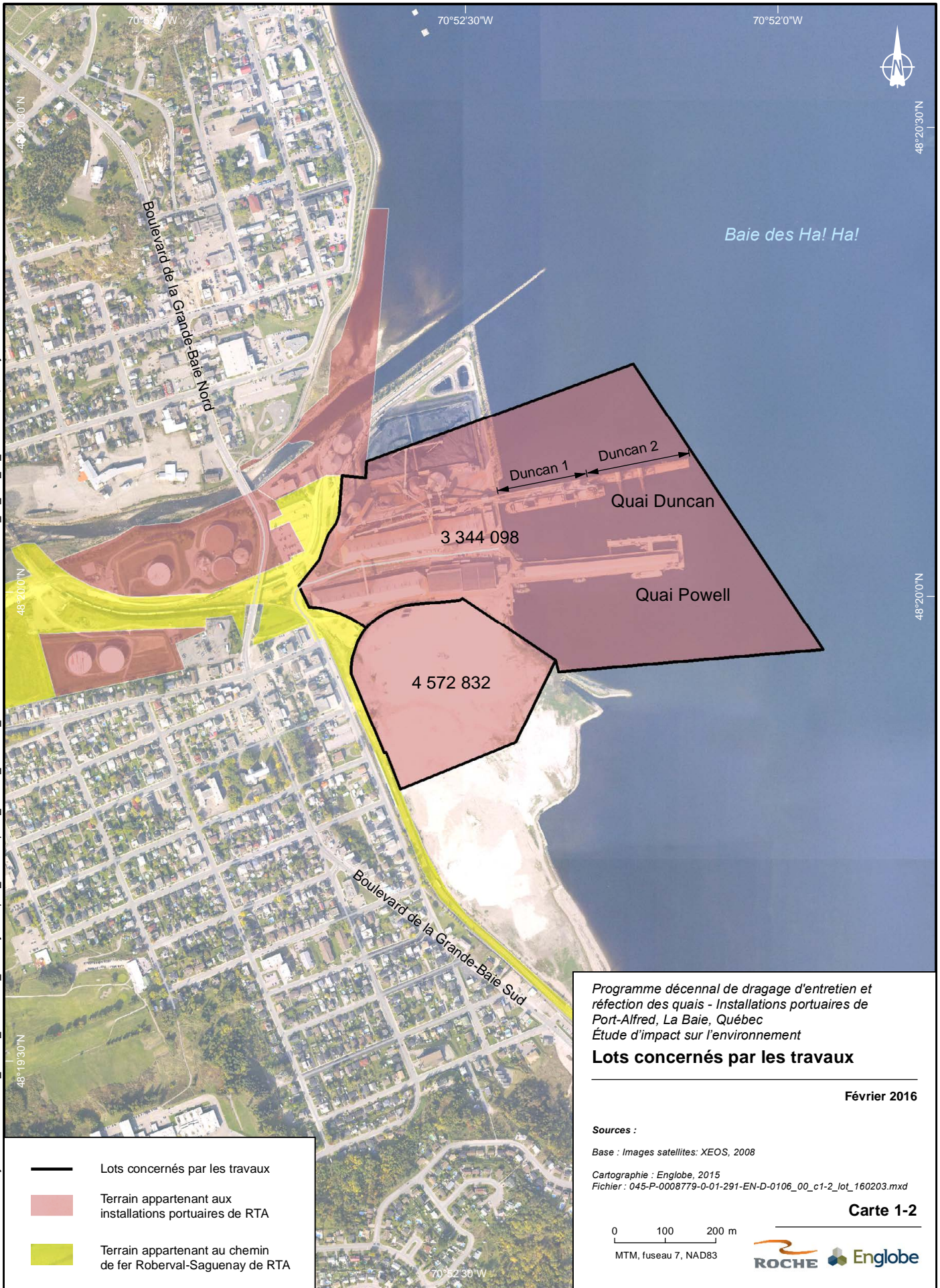
Compte tenu de son envergure, le projet est soumis à l'article 31.1 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE) (L.R.Q., c. Q-2), lequel stipule que tout projet prévu par règlement doit faire l'objet d'une étude d'impact conformément à la directive émise par le ministre du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Plus précisément, le projet répond aux critères d'admissibilité énoncés à l'alinéa « b » du *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement* (R.R.Q., c. Q-2, r.23) qui se lit comme suit :

« tout programme ou projet de dragage, creusage, remplissage, redressement ou remblayage à quelque fin que ce soit dans un cours d'eau visé à l'annexe A ou dans un lac, à l'intérieur de la limite des hautes eaux printanières moyennes, sur une distance de 300 m ou plus ou sur une superficie de 5 000 m² ou plus, et tout programme ou projet de dragage, creusage, remplissage, redressement ou remblayage, à quelque fin que ce soit, égalant ou excédant de façon cumulative les seuils précités, pour un même cours d'eau visé à l'annexe A ou pour un même lac, à l'exception des travaux exécutés dans une rivière qui draine un bassin versant de moins de 25 km², des travaux de drainage superficiel ou souterrain dans la plaine de débordement d'un cours d'eau visé dans l'annexe A, des travaux de construction d'un remblai sur une terre agricole privée dans la plaine de débordement d'un cours d'eau visé dans l'annexe A afin de protéger cette terre contre les inondations ainsi que des travaux exécutés dans une rivière conformément à un acte d'accord, un règlement ou un procès-verbal municipal en vigueur avant le 30 décembre 1980 ».

1.5 Raison d'être du projet

Dans le but de maintenir ces opérations, le présent projet comporte trois grandes activités, soit 1) la réparation du mur de soutènement aux quais Duncan 1 et 2; 2) la réparation du mur de palplanches au nord du quai Duncan jusqu'au sud du quai Powell, et 3) des travaux de dragage d'entretien à proximité des quais Duncan et Powell.

FORMAT ORIGINAL: 8,5" x 11"
Fichier: limite-rl-001-Projets045-P-0008779-RTAz5-CAD\GOI2_Doc\Proj\Concept\6_Geomatique\2_Carto1_MXD\Lot_2911045-P-0008779-0-01-291-EN-D-0106_00_c1-2_lot_160203.mxd .deslisy



- Lots concernés par les travaux
- Terrain appartenant aux installations portuaires de RTA
- Terrain appartenant au chemin de fer Roberval-Saguenay de RTA

Programme décennal de dragage d'entretien et réfection des quais - Installations portuaires de Port-Alfred, La Baie, Québec
Étude d'impact sur l'environnement
Lots concernés par les travaux

Février 2016

Sources :

Base : Images satellites: XEOS, 2008

Cartographie : Englobe, 2015

Fichier : 045-P-0008779-0-01-291-EN-D-0106_00_c1-2_lot_160203.mxd

Carte 1-2

0 100 200 m
MTM, fuseau 7, NAD83



1.5.1 Réparation du mur de soutènement aux quais Duncan 1 et 2

Le mur de soutènement aux quais Duncan 1 et 2 a besoin d'être réparé puisqu'il est endommagé sur presque toute sa longueur. Des sédiments en place sous les quais sont déplacés vers les aires d'accostage des navires par les courants de marée, compromettant ainsi les opérations des navires. Les travaux consisteront à remplacer le boisage abîmé du mur de soutènement existant, et si nécessaire certains pieux en mauvais état, par des matériaux neufs. Les travaux seront réalisés sur une longueur d'environ 154 m et sur 0,3 m de largeur et vont nécessiter du creusement et du remblayage sur certaines sections de cette zone.

1.5.2 Réparation du mur de palplanches entre le quai Duncan 1 et l'aire des remorqueurs au sud du quai Powell

Les travaux de réparation du mur de palplanches entre les quais Duncan et Powell et de part et d'autre de ces deux quais, le long de la rive, s'effectueront sur une longueur d'environ 300 m sur 10 m de largeur. Ce mur sépare la terre ferme des eaux de mouillage des navires qui viennent livrer des matériaux en vrac. Selon une inspection menée en juin 2014, le mur est détérioré. Les travaux consisteront à remplacer des sections du mur de palplanches, qui pénètrent jusqu'à une profondeur d'environ 11 m sous le fond marin, et à installer de nouveaux tirants qui relieront le mur de palplanches au mur d'ancrage qui est enfoui dans la rive à une distance d'environ 3,9 m de la face externe du mur de palplanches. Ces travaux nécessiteront au préalable, sur certaines sections de cette zone, de creuser et de retirer les roches et autres matériaux pouvant obstruer l'installation des palplanches.

1.5.3 Travaux de dragage à proximité des quais Duncan et Powell

En raison du régime sédimentologique naturel (expliqué plus en détails à la section 3.2 du présent rapport) et des phénomènes de sédimentation et de remise en suspension provoqués par la navigation, l'accostage et le mouvement des hélices, les aires d'approche et les postes à quai ont tendance à s'ensabler. Il est donc nécessaire de procéder à des dragages d'entretien périodiques pour éliminer l'ensablement qui se produit dans les aires d'approche et le long des quais afin de permettre aux navires d'accoster en toute sécurité. La fréquence des dragages varie selon la profondeur d'eau et la quantité de sédiments devant chacun des quais.

Étant donné que le dragage d'entretien est une activité qui doit être renouvelée régulièrement pour maintenir, en tout temps, un tirant d'eau suffisant sous les navires, la problématique de chacun des dragages est alors considérée comme constante et récurrente. Cette récurrence des dragages justifie qu'un programme de dragage d'entretien soit considéré pour une période de 10 années, tant pour le dragage que pour l'élimination des sédiments.

La superficie d'intervention où pourraient être réalisés des travaux de dragage d'entretien au cours de la période de 2018 à 2028 est estimée à environ 45 000 m². Les travaux de dragage d'entretien (et d'enlèvement de débris du fond marin) ont pour but de permettre les travaux de réparation du

mur de palplanches le long de la rive et de maintenir les profondeurs sécuritaires pour la navigation. Ces travaux sont actuellement prévus aux endroits suivants :

- ▶ le long de la rive, sur une longueur d'environ 300 mètres, à partir d'environ 25 mètres au nord du quai Duncan 1 jusqu'à environ 60 mètres au sud du quai Powell;
- ▶ au sud des quais Duncan 1 et 2;
- ▶ au nord du quai Powell;
- ▶ au sud du quai Powell.

La profondeur à atteindre partout dans la zone à draguer est de -11,5 m ZC, à l'exception :

- 1) d'une bande de 30 à 40 mètres de largeur le long de la rive afin d'éviter l'affouillement du mur de palplanches;
- 2) de l'aire des remorqueurs (située au sud-ouest du quai Powell) dont la profondeur à atteindre est pour sa part de -6,2 m ZC.

Le dragage aux quais Duncan 1 et 2 et au quai Powell permettra de pouvoir continuer à accueillir de façon sécuritaire des navires de type Handymax et Panamax. Le tirant d'eau actuellement disponible aux quais Duncan varie entre 11 m et 11,5 m et celui disponible au quai Powell varie entre environ 10 m et 11,5 m par rapport au zéro des cartes marines (ZC) alors que celui requis pour les navires est de 11,5 m.

L'enlèvement de débris (blocs de pierre, blocs de béton, morceaux de bois, etc.) le long de la rive est nécessaire pour accéder aux sections du mur de palplanches qui doivent être réparées.

1.6 Consultations

Afin de bien comprendre les enjeux et préoccupations du milieu et d'informer les représentants de la population baie riveraine, Rio Tinto Alcan entretient des liens soutenus avec la communauté par différents canaux. Ainsi, elle est en mesure de recueillir les préoccupations de la communauté par rapport à ses activités et de mettre en place des actions lorsque nécessaire.

Les Installations portuaires prennent part aux activités du Comité de bon voisinage de La Baie. Celui-ci compte une douzaine de membres, dont cinq représentants de quartiers de La Baie, un représentant de Ville Saguenay, un représentant de Promotion Saguenay, un représentant de l'usine RTA Grande-Baie, un représentant de Port Saguenay ainsi que les représentants des principales industries de La Baie. Le Comité de bon voisinage de La Baie Rio Tinto Alcan a été informé le 2 décembre 2015 dans le cadre du projet. Les préoccupations identifiées lors de cette consultation ont été prises en considération dans le cadre de cette étude d'impact sur l'environnement. Davantage de détails relativement à la consultation sont donnés au chapitre 4 du présent rapport. Cette mise à contribution des parties prenantes s'inscrit dans le principe touchant à la participation et à l'engagement dans la *Loi sur le développement durable*.

1.7 Solutions de rechange au projet

Étant donné que l'état de dégradation du mur de soutènement aux quais Duncan 1 et 2 et au quai Powell pourrait comporter un risque pour la sécurité des usagers, leur réparation est nécessaire et aucune solution de rechange n'est envisageable. La non-réalisation du dragage entraînerait inévitablement la diminution constante des tirants d'eau en raison de la sédimentation naturelle, empêchant ainsi certains navires d'accoster ou compromettant la sécurité des usagers. En ne faisant rien, Rio Tinto Alcan serait menacé pour ses activités actuelles et y perdrait en efficacité et en productivité. Deux variantes pour la réalisation du dragage (hydraulique vs mécanique) ont été étudiées et sont présentées au chapitre 2.

La non-réalisation du projet n'est pas envisageable car les quais Duncan 1 et 2 et le quai Powell ne peuvent accueillir que des navires du gabarit des Handymax ou Panamax, soit des navires qui sont devenus la norme pour transporter de l'alumine (longueur de 150 à 200 m et capacité d'environ 35 000 à 60 000 tonnes). La profondeur disponible aux quais Duncan 1 et 2 varie actuellement entre 11 et 11,5 m ZC tandis que la profondeur disponible au quai Powell varie actuellement entre 10 et 11,5 m ZC. Or, une profondeur garantie de 11,5 m ZC est requise pour l'accostage de Handymax ou Panamax. Par ailleurs, certains armateurs transportent du cargo dans des Panamax d'une longueur pouvant atteindre 290 m et d'une capacité d'environ 65 000 tonnes. Il est donc nécessaire de réaliser des dragages d'entretien au fil des années de manière à ne pas limiter les options pour l'importation de matières premières, et ainsi assurer la continuité des opérations à moyen et à long termes.

1.8 Aménagements et projets connexes

Le projet ne comprend pas de phase ultérieure ni de projet connexe.

1.9 Politique en matière de santé, sécurité, environnement et développement durable

Pour Rio Tinto Alcan, la protection de l'environnement est une priorité. Bien que ce projet trouve sa raison d'être dans des justifications économiques et de sécurité, il est essentiel pour l'entreprise que la réalisation du projet se fasse dans le respect de l'environnement. À ce sujet, un des principes directeurs de la *Politique en matière de santé, de sécurité et d'environnement* du groupe aluminium est de chercher continuellement à réduire l'empreinte environnementale de ses opérations et de ses activités. De plus, par les mesures d'atténuation identifiées dans la présente étude d'impact, Rio Tinto Alcan travaillera à la mise en application d'un autre principe directeur de sa politique SSE visant à protéger l'environnement et de veiller à la santé, à la sécurité et au bien-être non seulement des personnes qui travaillent dans ses établissements, mais également des communautés où il est établi.

Rio Tinto Alcan a également pris des engagements clairs en 2008 visant à relever le défi des changements climatiques, et ce, notamment en se fixant des objectifs d'amélioration opérationnelle à court terme, en appliquant des stratégies d'adaptation à long terme et en adoptant une approche innovatrice auprès des parties prenantes (*Politique relative aux changements climatiques*). Ceci se traduit entre autres choses par des travaux faits avec ses employés, différents fournisseurs et

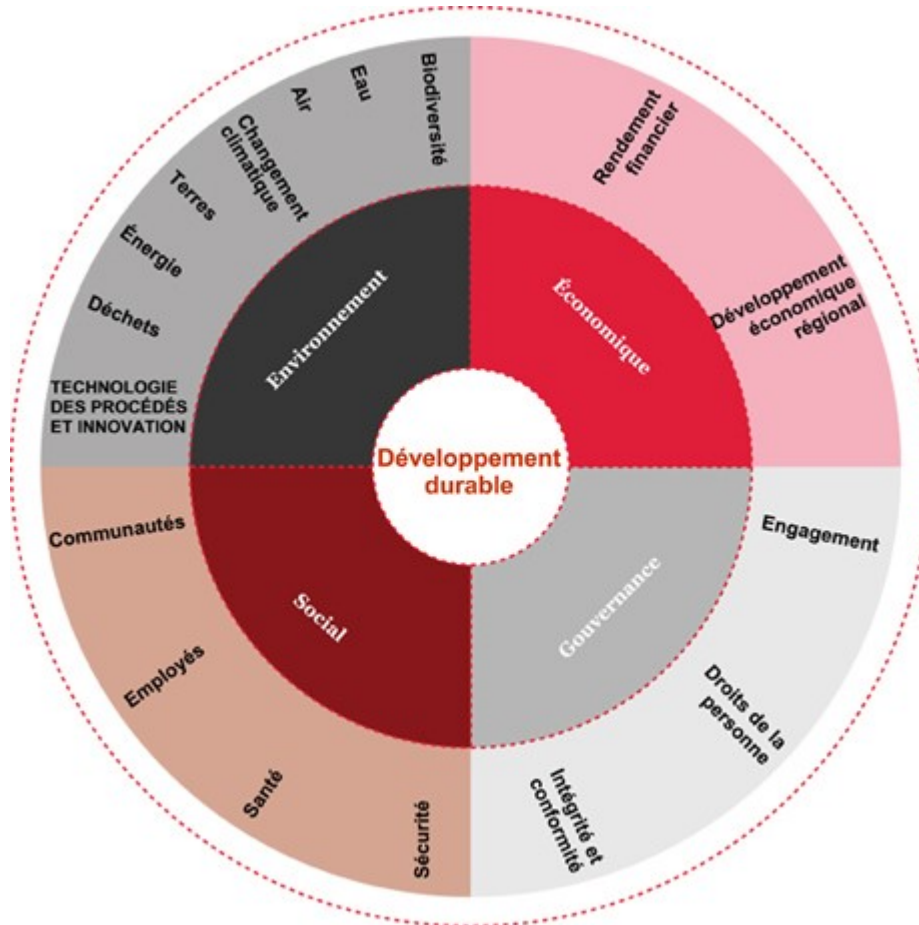
autres parties prenantes afin de réduire les émissions indirectes de gaz à effet de serre de l'entreprise (GES).

Rio Tinto dispose également d'un système de gestion en santé, sécurité, environnement et qualité. Ce système de gestion et les standards de performance en matière de santé, sécurité, environnement et qualité des opérations sont appliqués dans tous les sites de Rio Tinto. Le système de gestion inclut notamment des standards environnementaux portant sur les points suivants:

- ▶ Protection de la qualité de l'eau et gestion de l'eau;
- ▶ Protection de la qualité de l'air;
- ▶ Gestion des déchets minéraux réactifs;
- ▶ Gestion des sols et réhabilitation;
- ▶ Gestion et réduction des matières dangereuses et des déchets non minéraux.

Bien que la *Loi sur le développement durable* au Québec s'adresse aux ministères, agences et organismes gouvernementaux, il est possible de faire des liens entre des principes contenus dans cette loi et les politiques de Rio Tinto Alcan. Ainsi, en 2011, Rio Tinto Alcan a mené une évaluation importante pour déterminer quels enjeux et indicateurs contenus dans les principes essentiels de développement durable étaient les plus pertinents pour les parties prenantes externes et pour son groupe de produits. La roue du développement durable de Rio Tinto Alcan illustrée ci-après reflète les résultats de cette évaluation.

Figure 1-1 Roue du développement durable de Rio Tinto Alcan



Les installations portuaires de Port-Alfred ont reçu, pour l'année 2014, **la meilleure note du programme de certification environnementale Alliance verte parmi les 36 ports évalués en Amérique du Nord.**

Pour recevoir cette certification, elles ont adopté des mesures concrètes et mesurables afin de réduire leur empreinte environnementale pour les cinq indicateurs de rendement suivants : gaz à effet de serre, prévention pollution eau/sol, vrac solide, conflits d'usage et leadership environnemental.

De plus, les Installations portuaires ont également reçu le prix du président de Rio Tinto en sécurité pour l'amélioration la plus marquée du groupe Rio Tinto.

2 DESCRIPTION DU PROJET

Le projet comporte trois grandes activités, soit 1) la réparation du mur de soutènement sous le quai Duncan, 2) la réparation du mur de palplanches au nord du quai Duncan jusqu'au sud du quai Powell, et 3) des travaux de dragage à proximité des quais Duncan et Powell.

2.1 Réparation du mur de soutènement sous le quai Duncan

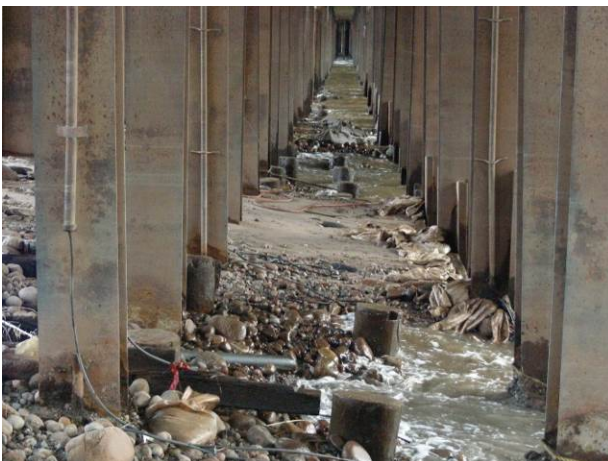
2.1.1 Options proposées

Compte tenu qu'il s'agit d'un mur existant à réparer, il n'y a pas d'option de réalisation des travaux. Il s'agira en fait de changer les parties abîmées.

2.1.2 Description détaillée des activités d'intervention possibles

Le mur de soutènement sous le quai Duncan est un muret en bois qui est construit dans l'axe longitudinal du quai, sur une longueur de 154 m à partir de la rive. Il fait la longueur totale du poste d'accostage n° 1. La photo ci-après permet de visualiser ce muret. Le plan A077233_Shoring sous le quai Duncan permet de voir la localisation ainsi qu'une coupe type du muret sous le quai (voir l'annexe 1).

Photo 1 Vues du muret de soutènement sous le quai Duncan



045-P-0008779-0-01-291-01-EN-R-001-00

PROGRAMME DÉCENNAL DE DRAGAGE D'ENTRETIEN ET RÉFECTION DES QUAIS – INSTALLATIONS PORTUAIRES DE PORT-ALFRED, LA BAIE, QUÉBEC – ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

D'une hauteur de 1,2 à 1,5 m, le quai est fait de pièces de bois 6" x 12" empilées les unes sur les autres et retenues en place par des appuis en acier qui sont fixés aux pieux de support du quai. Sa fonction est de retenir les matériaux du fond marin pour les empêcher de glisser ou débouler dans le talus de dragage vers la face d'accostage sud (poste d'accostage n° 1).

Ce muret a besoin d'être réparé puisqu'il est endommagé sur presque toute sa longueur. Les travaux consisteront à remplacer le boisage abîmé du mur de soutènement existant, et si nécessaire certaines pièces d'appui en mauvais état, par des matériaux neufs. Les travaux vont nécessiter du creusement et remblayage pour mettre en place les nouvelles pièces de bois. Le recours à des plongeurs pourrait être nécessaire, de même que l'utilisation d'équipement d'excavation de petite taille, pouvant accéder sous le quai entre les rangées de pieux, pendant les périodes où les niveaux d'eau sont plus bas (marée basse jusqu'à mi-marée).

2.2 Réparation du mur de palplanches entre le quai Duncan 1 et l'aire des remorqueurs au sud du quai Powell

2.2.1 Options proposées

Compte tenu qu'il s'agit d'un mur existant de palplanches dont seulement certaines parties doivent être réparées, il n'y a pas d'option de réalisation des travaux. Il s'agira en fait de changer les parties détériorées.

2.2.2 Description détaillée des activités d'intervention possibles

Les travaux de réparation du mur de palplanches entre les quais Duncan et Powell et de part et d'autre de ces deux quais, le long de la rive, s'effectueront sur une longueur d'environ 300 m. Ce mur sépare la terre ferme de l'aire d'accostage des navires qui viennent livrer des matériaux en vrac.

Le mur est fait de palplanches d'acier qui s'enfoncent dans le fond marin sur une profondeur pouvant atteindre 11 m. Selon une inspection menée en juin 2014, le mur est dans un état de dégradation nécessitant des travaux. Tel qu'on peut le constater sur les photos ci-jointes, l'acier est affecté par des perforations à plusieurs endroits, sous l'effet de la corrosion, et le mur lui-même est incliné au point où sa stabilité à moyen terme peut être questionnée.

Photos 2 à 5 Vues du mur de palplanches montrant des perforations et déchirures des palplanches





Les travaux consisteront à mettre en place un nouveau mur de palplanches devant le mur existant, et à installer de nouveaux tirants et blocs d'ancrage dans le remblai pour assurer la stabilité du nouveau mur. Le mur actuel pourra être laissé en place, mais sa partie supérieure devra être coupée pour permettre l'installation des nouveaux tirants. Ceci impliquera une excavation d'une partie des matériaux de remblayage derrière le mur, puis leur remise en place après l'installation des tirants. L'espace de quelques mètres entre le mur existant et le nouveau mur sera aussi remblayé avec des matériaux granulaires.

Ces travaux nécessiteront au préalable de faire un nettoyage de la ligne de plantage des nouvelles palplanches en retirant les roches et autres matériaux pouvant obstruer l'installation des palplanches. Selon le cas, ces matériaux pourront soit être déplacés à côté de la zone des travaux pour être remis en place par la suite, ou encore entreposés temporairement en milieu terrestre pour être éliminés dans un lieu approprié, ou encore réutilisés dans la structure, selon leur nature.

2.3 Programme décennal de dragage d'entretien

2.3.1 Précédent programme décennal de dragage d'entretien

Rio Tinto Alcan a mis en œuvre son dernier programme décennal de dragage d'entretien entre 2005 et 2014. Les deux derniers dragages d'entretien ont eu lieu en 2010 et 2014 respectivement. Les volumes dragués et les niveaux de contamination¹ sont présentés au tableau 2-1. Lors de ces deux dragages d'entretien, les sédiments ont été asséchés sur la propriété de Rio Tinto Alcan. Les matériaux dragués en 2010 ont été utilisés au site de résidus de bauxite (SDRB) de l'usine Vaudreuil à ville Saguenay, arrondissement Jonquière. Les matériaux dragués en 2014 sont actuellement entreposés sur le site des installations portuaires de Rio Tinto Alcan. Un projet pilote est présentement à l'étude pour la valorisation des sédiments sur le site des installations.

¹ Au tableau 2-1, les volumes totaux dragués représentent les volumes en place réellement dragués. Les proportions (%) par niveau de contamination sont calculées à partir des volumes rapportés dans les rapports de caractérisation des sédiments en place (Roche, 2010) ou une fois dragués (Englobe, 2015). Les volumes dragués par niveau de contamination ont été calculés à partir des volumes totaux dragués et des proportions par niveau de contamination.

Tableau 2-1 Résumé des volumes dragués en 2010 et en 2015

| NIVEAU DE CONTAMINATION | ANNÉES DE DRAGAGE ET VOLUMES DRAGUÉS ¹ | | | |
|----------------------------|---|------|----------------------|------|
| | 2010 (Roche, 2010) | | 2014 (Englobe, 2015) | |
| | (m ³) | % | (m ³) | % |
| <A | 203 | 15,6 | 85 | 9,4 |
| A-B | 945 | 72,7 | 815 | 90,6 |
| B-C | 152 | 11,7 | 0 | 0 |
| Total | 1 300 | 100 | 900 | 100 |

2.3.2 Portrait actuel des zones et volumes à draguer

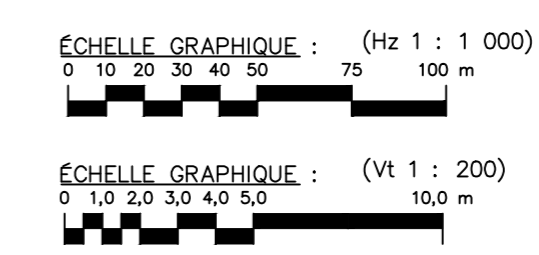
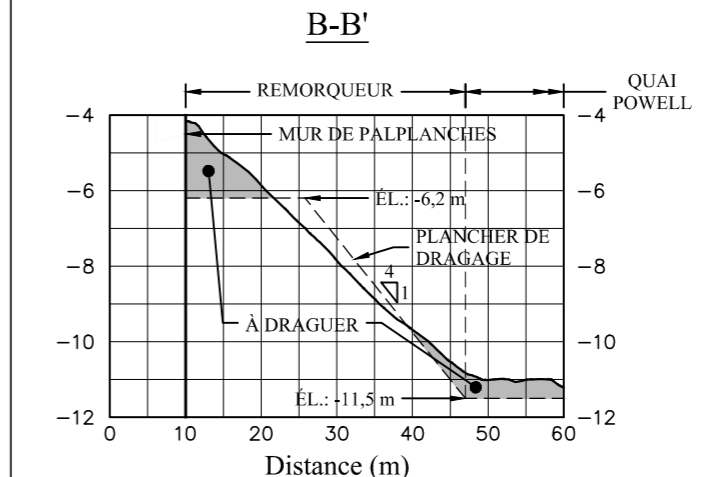
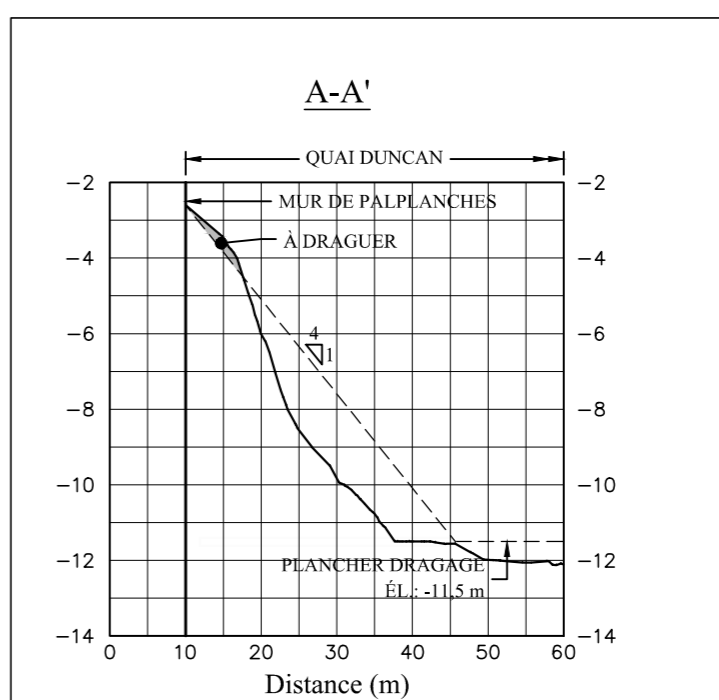
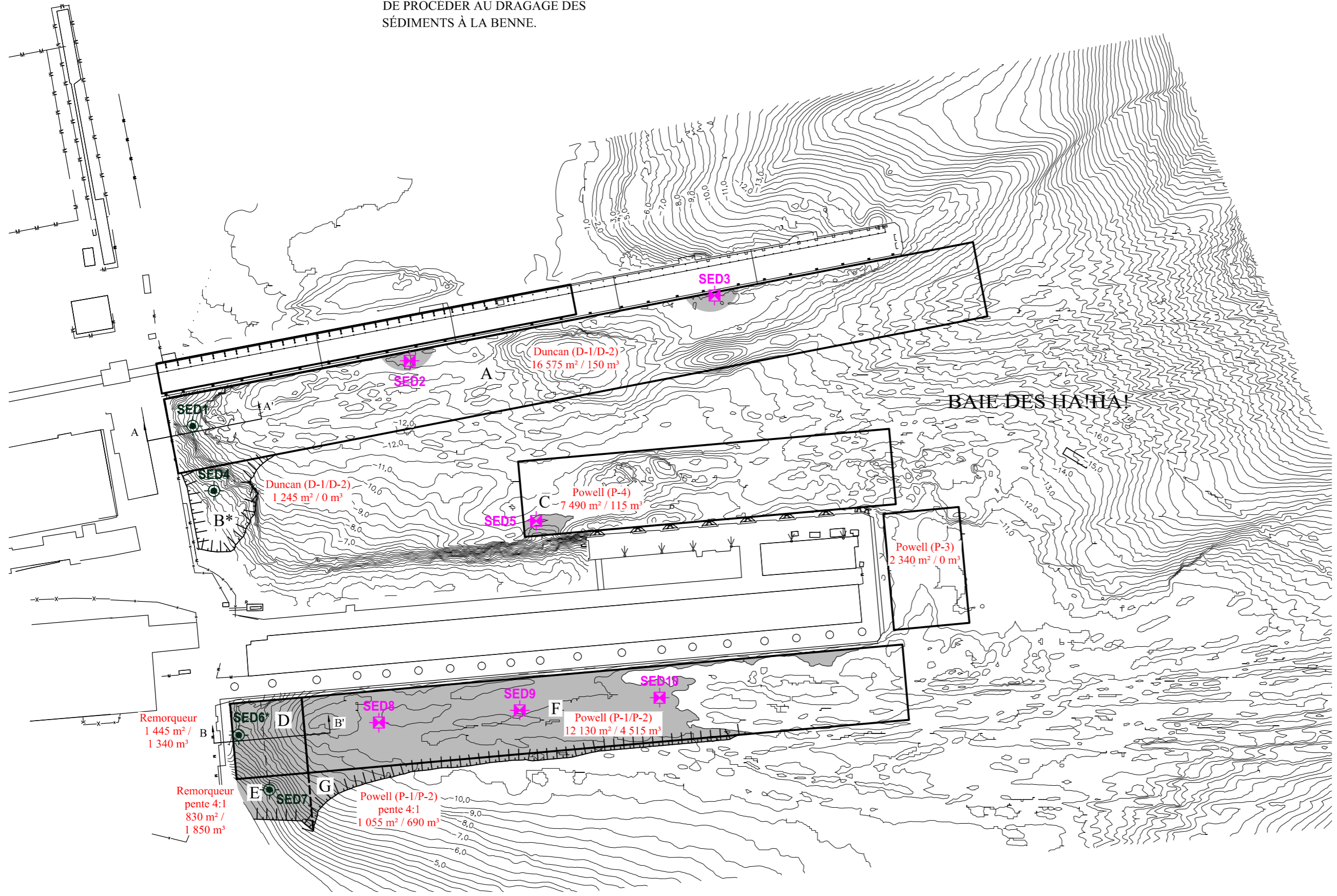
La figure 2-1 illustre les zones ainsi que les volumes à draguer déterminés suite à un levé bathymétrique réalisé à l'automne 2014. On retrouve sept zones qui pourraient faire l'objet de travaux de dragage. Le détail de ces zones est présenté au tableau 2-2.

| ZONE | AIRE (m ²) | VOLUME (m ³) |
|-------|------------------------|--------------------------|
| A | 16 575 | 150 |
| B(1) | 1 245 | 0 |
| C | 7 490 | 115 |
| D(2) | 1 445 | 1 340 |
| E(2) | 830 | 1 850 |
| F | 12 130 | 4 515 |
| G | 1 055 | 690 |
| A à G | 40 770 | 8 660 |

| COORDONNÉES NAD 83, MTM, ZONE 7 | | |
|------------------------------------|-----------|-------------|
| STATION | X (m) | Y (m) |
| SED1 | 277 082.9 | 5 355 184.8 |
| SED2 | 277 194.7 | 5 355 218.5 |
| SED3 | 277 351.9 | 5 355 252.2 |
| SED4 | 277 093.9 | 5 355 151.4 |
| SED5 | 277 259.9 | 5 355 135.9 |
| SED6* | 277 106.6 | 5 355 025.4 |
| SED7 | 277 122.5 | 5 354 997.3 |
| SED8 | 277 178.9 | 5 355 031.9 |
| SED9 | 277 251.5 | 5 355 038.2 |
| SED10 | 277 323.6 | 5 355 044.7 |

*: NON ÉCHANTILLONNÉ DÙ À LA PRÉSENCE DE BLOCS DE ROCHE.

1. AIRE DE LA PENTE 4H:1V DANS LE CAS OÙ LA ZONE A SERAIT DRAGUÉE À UNE PROFONDEUR DE -11,5 m ZC JUSQU'AU MUR DE PALPLANCHES EN RIVE.
2. DE L'ENROCHEMENT EST PRÉSENT LE LONG DE LA RIVE POUR CONSOLIDER LE MUR DE PALPLANCHES. DES BLOCS DE ROCHE DEVRONT ÊTRE RETIRÉS AVANT DE PROCÉDER AU DRAGAGE DES SÉDIMENTS À LA BENNE.



SOURCES:
RELEVÉ BATHYMÉTRIQUE
 • FICHER: Apres dragage 2014. pdf, NIPPOUR, NOVEMBRE 2014.
PLANCHER DE DRAGAGE
 • FICHER: «CAS DE BASE-r02.pdf».

CE DOCUMENT EST LA PROPRIÉTÉ DE ENGLOBE CORP. 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 ENGLOBE CORP.

LÉGENDE :

SED1 ÉCHANTILLON PRÉLEVÉ – CAROTTE (ENGLOBE, AOÛT 2015)

SED2 ÉCHANTILLON PRÉLEVÉ – BENNE (ENGLOBE, AOÛT 2015)

VOLUME ET AIRE CALCULÉS À PARTIR DE LA BATHYMÉTRIE DU 2014-11-17 ET DES INFORMATIONS PRÉSENTÉES SUR LE FICHER «CAS DE BASE-r02.pdf» (ENGLOBE, 10 JUILLET 2015)

HAUT DE PENTE

SECTEURS À DRAGUER

| 00 | 16-02-15 | FINALE | B.V. | B.A. |
|---|----------------|--------------------------------|-------------|-------------|
| 0A | 15-11-27 | PRÉLIMINAIRE POUR COMMENTAIRES | B.V. | B.A. |
| RÉV. | A - M - J DATE | DESCRIPTION | Prépare Par | Vérifié Par |
| ÉMISSIONS / RÉVISIONS | | | | |
| TOUTES LES DIMENSIONS DEVRONT ÊTRE PRISES ET VÉRIFIÉES AVANT DE COMMENCER LES TRAVAUX | | | | |

Sciaux

Client

RIO TINTO ALCAN

Références du client

Projet

PROGRAMME DÉCENNAL DE DRAGAGE D'ENTRETIEN ET RÉFECTION DES QUAIS - INSTALLATIONS PORTUAIRES DE PORT-ALFRED, LA BAIE, QUÉBEC

Titre

FIGURE 2-1 LOCALISATION DES ZONES À DRAGUER ET DES ÉCHANTILLONS PRÉLEVÉS EN AOÛT 2015

1080, côte du Beaver Hall, bureau 200
 Montréal (Québec) H2Z 1S8
 Téléphone : 514.281.5151
 Télécopieur : 514.657.8120

1015, av. Wilfrid-Pelletier
 Québec (Québec) G1W 0K4
 Téléphone : 1.800.463.2839

| | | | |
|------------------|--------------------|-----------------|----------------------|
| Préparé | B. Vallée | Discipline | ENVIRONNEMENT |
| Dessiné | F. Boudreau | Échelle | 1 : 2 000 |
| Vérifié | B. Allen | Date | 2015-11-16 |
| Chargé de projet | B. Allen | No. de séquence | dc |
| Serv. resp. | Projet | Opt | Disc. |
| 045 | P-0008779 | 0 01 291 | EN D |
| | | | N° Dessin |
| | | | 02-1 |
| | | | Rév. |
| | | | 00 |

Fichier: (\\MTL6-FIL-001\projets) G:\045\P-0008779_RTA\5 CAD\OTIP_0-01-291-01-EN-D-02-1-00.dwg

Tableau 2-2 Sommaire des zones et des volumes à draguer

| ZONE DE DRAGAGE | OBJECTIF DE DRAGAGE | SUPERFICIE (M ²) | VOLUME SELON LEVÉ DE 2014 (M ³) |
|------------------|--|------------------------------|---|
| A | Zones d'accostage du quai Duncan (D-1/D-2) jusqu'à -11,5 m ZC avec une pente de 4H : 1V en rive. | 16 575 | 150 |
| B ⁽¹⁾ | Pente de 4H : 1V vers la zone d'accostage du quai Duncan. | 1 245 | 0 |
| C | Zone d'accostage du quai Powell nord. | 7 490 | 115 |
| D ⁽²⁾ | Zone d'accostage des remorqueurs jusqu'à -6,2 m ZC, draguée jusqu'au mur de palplanches | 1 445 | 1 340 |
| E | Pente de 4H : 1V vers la zone d'accostage des remorqueurs. | 830 | 1 850 |
| F | Zone d'accostage du quai Powell jusqu'à -11,5 m ZC avec une pente de 4H : 1V en rive. | 12 130 | 4 515 |
| G | Pente de 4H : 1V vers la zone d'accostage du quai Powell qui est à -11,5 m ZC. | 1 055 | 690 |
| Total | | 40 770 | 8 660 |

Notes :

(1) Aire de la pente 4H : 1V, dans le cas où la zone A serait draguée à une profondeur de -11,5 m ZC jusqu'au mur de palplanches en rive.

(2) De l'enrochement est présent le long de la rive pour consolider le mur de palplanches. Des blocs de roche devront être retirés avant de procéder au dragage des sédiments à la benne.

Il est à noter que les volumes présentés dans le tableau 2-2 donnent un portrait instantané des travaux de dragage projetés en date du levé bathymétrique utilisés à titre de référence dans la présente étude. Ces volumes et les zones précises visées par les travaux de dragage seront actualisés dans le cadre de la demande de certificat d'autorisation (CA) qui sera déposée pour chacun des dragages d'entretien à être réalisés dans le cadre du programme décennal de dragage faisant l'objet de la présente étude d'impact. L'ampleur des travaux de dragage dans les zones illustrées à la figure 2-1 dépendra par ailleurs du portrait de la situation au moment de la demande de CA. Ces zones pourraient être draguées en tout ou en partie en fonction de la bathymétrie observée, de la capacité de gestion primaire des matériaux dragués (assèchement) sur les terrains de Rio Tinto Alcan et de la marge de manœuvre au niveau des opérations des installations portuaires.

2.3.3 Séquence des activités

Les activités de dragage d'entretien aux quais Duncan et Powell s'articulent dans une séquence de 5 étapes obligatoires et 1 facultative (voir la figure 2-2). Aucun traitement des sédiments n'a été prévu considérant le faible niveau de contamination retrouvé lors des dragages de 2010 et 2014 ainsi que lors des travaux de caractérisation de 2015 (voir section 3.2.10.2). Considérant le caractère pluriannuel du projet, le choix des technologies associées à ces étapes pourra être modifié en considérant :

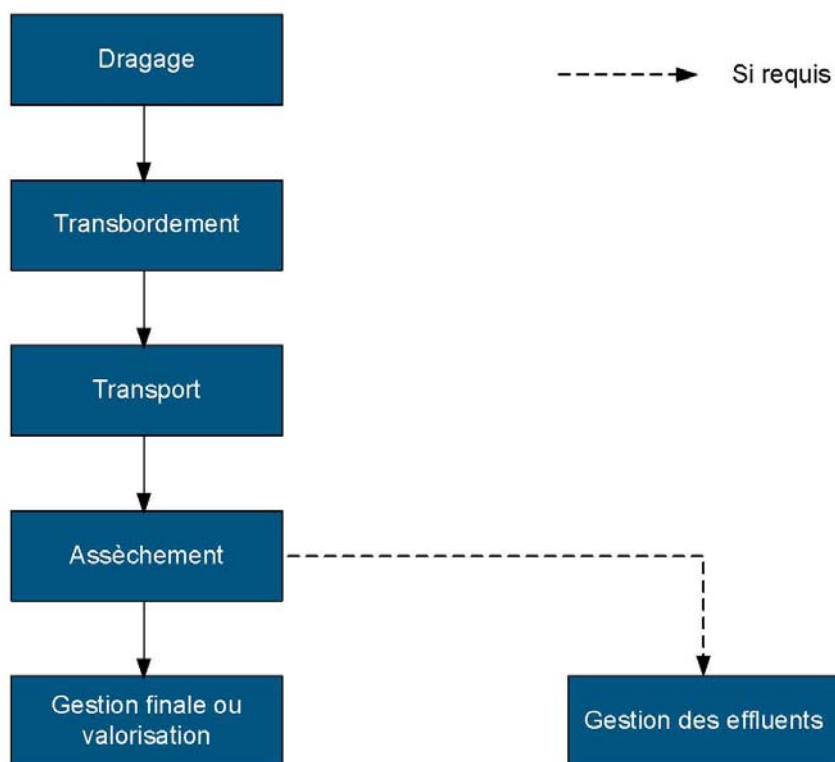
- ▶ les contraintes naturelles (conditions hydrauliques, volumes à draguer);
- ▶ les opportunités de disponibilité d'opérateur de drague dans le secteur;

045-P-0008779-0-01-291-01-EN-R-001-00

PROGRAMME DÉCENNAL DE DRAGAGE D'ENTRETIEN ET RÉFECTION DES QUAIS – INSTALLATIONS PORTUAIRES DE PORT-ALFRED, LA BAIE, QUÉBEC – ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

- ▶ la disponibilité des aires de travail à proximité du dragage;
- ▶ la disponibilité des sites d'assèchement et d'élimination des sédiments; et
- ▶ le niveau de contamination des sédiments.

Figure 2-2 Séquence des travaux de dragage



Ces étapes peuvent dans certains cas être réalisées selon différentes options en fonction des contraintes ci-haut mentionnées. Les sections qui suivent présentent le processus de sélection pour le choix des technologies et des sites.

2.3.4 Description des activités

2.3.4.1 Dragage des sédiments

Parmi les deux principales technologies de dragage des sédiments disponibles (dragage mécanique et dragage hydraulique), le dragage mécanique à partir du quai ou d'équipements flottants a été retenu pour la réalisation du projet. Ce dragage mécanique peut être effectué à l'aide d'une benne preneuse montée sur une grue ou un bras articulé ou encore d'un godet monté sur un bras articulé. La benne ou le godet excave les sédiments du fond marin et les dépose directement dans des camions de transport à benne étanche pour leur transport vers l'aire d'entreposage des matériaux dragués ou encore dans une seconde barge (chaland) utilisée pour leur transport jusqu'à une aire de transbordement. Lors de la remontée de la benne, l'opérateur procède à un égouttement sommaire des sédiments pour éviter le transport de quantités importantes d'eau

045-P-0008779-0-01-291-01-EN-R-001-00

PROGRAMME DÉCENNAL DE DRAGAGE D'ENTRETIEN ET RÉFECTION DES QUAIS – INSTALLATIONS PORTUAIRES DE PORT-ALFRED, LA BAIE, QUÉBEC – ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

pouvant se déverser lors du transport. Le dragage mécanique présente l'avantage de ne générer qu'une faible augmentation de la teneur en eau des matériaux lors du dragage, limitant ainsi les besoins en espace et en traitement des effluents, si requis, lors de l'assèchement des matériaux dragués. De plus, le dragage mécanique est bien adapté aux profondeurs requises aux installations de Rio Tinto Alcan et présente l'avantage d'une disponibilité plus grande que des dragues hydrauliques adaptées à ces profondeurs.

Dans le cas du dragage hydraulique, la présence de la conduite de refoulement nécessaire à cette option serait nuisible pour la navigation et la circulation aux installations portuaires de Rio Tinto Alcan. De plus, l'augmentation importante de la teneur en eau liée au dragage hydraulique engendrerait une quantité importante d'eau à gérer et rendrait nécessaire la construction de bassins d'assèchement de bonne dimension. Finalement, tel que mentionné plus haut, les dragues hydrauliques capables de draguer aux profondeurs requises aux installations portuaires de Rio Tinto Alcan sont relativement rares au Québec. Ces trois points justifient le rejet de cette technologie.

Il est à noter que, préalablement aux travaux de dragage, une caractérisation aura lieu sur les sédiments à draguer afin de bien identifier la classification en fonction de leurs niveaux de contamination (<A, A-B, B-C, si présents) et ainsi ségréguer les sédiments en fonction du niveau de contamination observé, si possible. Une seconde caractérisation, plus précise cette fois, pourrait être effectuée sur les matériaux dragués asséchés afin d'en assurer une gestion adéquate en fonction des résultats obtenus.

2.3.4.2 *Transbordement*

Deux sites ont été identifiés pour le transbordement des sédiments, si requis (lors de l'utilisation d'équipements flottants). Au moment du dragage, la sélection finale sera réalisée en fonction des activités et de l'achalandage des installations environnantes. Les sites de transbordement sont situés sur la propriété de Rio Tinto Alcan soit sur le quai Duncan (face sud) et le quai Powell (face sud).

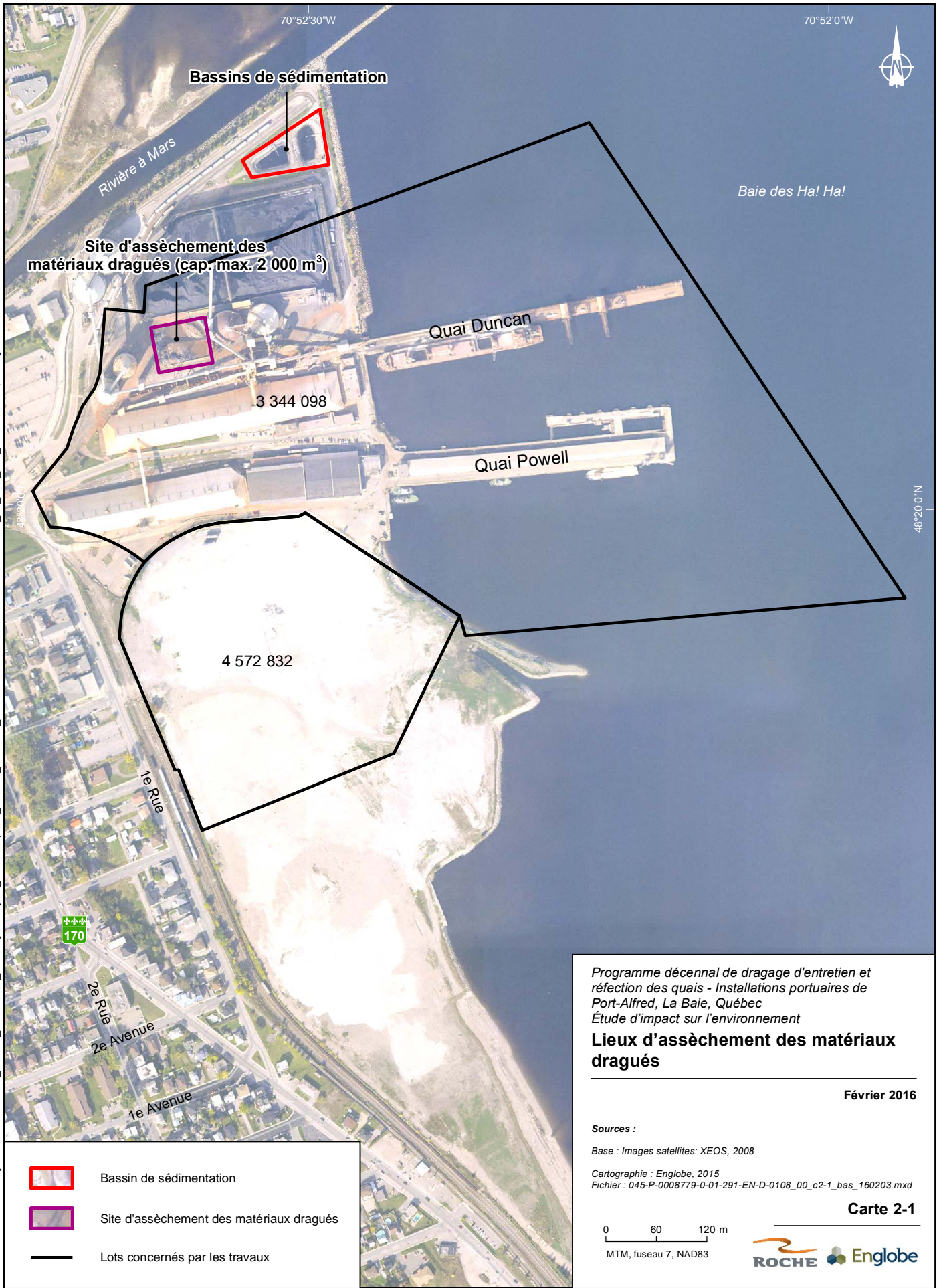
2.3.4.3 *Transport*




Le transport des sédiments par camion à benne étanche à partir du site de dragage ou de transbordement est l'option de transport retenue. Les sédiments seront ainsi déposés directement dans les camions par la grue effectuant le dragage ou encore à l'aide d'une rétrocaveuse installée sur le quai dans une aire de transbordement dédiée pour la durée des travaux de dragage.

2.3.4.4 *Assèchement des sédiments*

Le lieu d'assèchement des sédiments dépendra des volumes à draguer lors des différents dragages d'entretien. Rio Tinto Alcan dispose, sur ses installations de La Baie, d'une surface imperméable où un volume maximal d'environ 2 000 m³ de sédiments peut être asséché à chaque dragage (voir la carte 2-1). Cette aire est généralement utilisée à la moitié de sa capacité lors des

FORMAT ORIGINAL: 8,5" x 11"
Fichier: I:\m\B-11-001\Projets\045\P-0008779_RT\Az5_CAD\GOI2_Doc\Proj\Concept\6_Geomatique\2_Carto\1_MXD\Lot_2911045-P-0008779-0-01-291-EN-D-0108_00_c2-1_bas_160203.mxd ; deslty



-  Bassin de sédimentation
-  Site d'assèchement des matériaux dragués
-  Lots concernés par les travaux

Programme décennal de dragage d'entretien et réfection des quais - Installations portuaires de Port-Alfred, La Baie, Québec
Étude d'impact sur l'environnement

Lieux d'assèchement des matériaux dragués

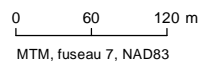
Février 2016

Sources :

Base : Images satellites: XEOS, 2008

Cartographie : Englobe, 2015

Fichier : 045-P-0008779-0-01-291-EN-D-0108_00_c2-1_bas_160203.mxd



Carte 2-1

travaux de dragage d'entretien afin de laisser une partie libre pour les besoins des opérations courantes (entreposage de matériaux divers, entreposage de la neige). Dans les cas où les volumes de matériaux dragués seraient trop importants pour être gérés en totalité sur l'aire en question, Rio Tinto Alcan dispose d'un lot de terrain présentement inutilisé et qui pourrait accueillir une aire d'assèchement des matériaux dragués (voir lot 4 572 832 sur la carte 2-1). Le cas échéant, la conception d'une telle aire d'assèchement sera présentée dans le cadre de la demande de CA pour le dragage d'entretien qui requerrait une telle infrastructure.

Considérant que les sédiments en place présentent un taux d'humidité moyen de l'ordre de 37 %, il est attendu que les sédiments dragués auront un taux d'humidité d'au plus 47 %. Ainsi, il est attendu que les matériaux dragués présenteront peu ou pas d'eau libre et que l'augmentation de volume suite à un dragage mécanique sera faible. Si l'aménagement d'une aire d'assèchement s'avère nécessaire, on préconise la construction d'une aire filtrante pour y faire de l'assèchement passif. Le fond et les parois du bassin d'assèchement seront ainsi constitués de matériaux permettant l'égouttement des sédiments et recouverts d'un géotextile de filtration. L'emplacement exact de l'aire d'assèchement dépendra principalement de la disponibilité du site au moment de la réalisation des travaux et sera présenté lors du dépôt de la demande de CA pour les travaux.

La mise en place des matériaux dragués dans les aires d'assèchement s'effectuera en fonction du niveau de contamination desdits matériaux. Les matériaux présentant le même niveau de contamination sur la base de la caractérisation pré-dragage seront regroupés dans une partie d'une aire d'assèchement pour éviter le mélange avec les matériaux dragués présentant un niveau de contamination différent.

L'assèchement des matériaux dragués s'effectuera jusqu'à l'atteinte d'une teneur en eau permettant leur manipulation en vue de leur gestion finale. Par exemple, dans le cas d'une gestion hors-site comme matériel de recouvrement dans un LET, la teneur en eau sera abaissée jusqu'à ce que le matériel soit peltable. Dans le cas d'une gestion sur les terrains de Rio Tinto Alcan pour la construction d'un ouvrage (écran visuel par exemple), l'effort d'assèchement pourrait être plus important afin d'atteindre les propriétés géotechniques voulues.

2.3.4.5 *Gestion des effluents liquides*

Si de l'eau libre pouvait/devoir être pompée pour aider à l'assèchement des sédiments et éviter sa dispersion dans l'environnement, elle le sera à l'aide d'un camion aspirateur ou de toute autre méthode. Elle sera par la suite gérée en fonction des résultats analytiques, et conformément à la réglementation applicable soit en acheminant les eaux vers les bassins de sédimentation des installations portuaires (voir la carte 2-1) ou vers un site d'élimination externe.

2.3.4.6 *Gestion finale des sédiments*

Peu importe la destination des matériaux dragués asséchés, leur transport se fera par camion. Les bennes des camions devront être munies de bâches rétractables en leur sommet pour éviter la perte de matériaux dragués lors du transport. Considérant le caractère pluriannuel du programme

de dragage, Rio Tinto Alcan a identifié des modes de gestion généraux qui devront être précisés au moment de l'obtention des autorisations pour un dragage donné. Le choix final du ou des sites de gestion finale sera déterminé afin de tenir compte des disponibilités et de la capacité des sites. Les deux modes généraux de gestion des matériaux dragués sont présentés ici.

2.3.4.6.1 *Gestion sur les terrains de Rio Tinto Alcan*

De façon générale, la valorisation des matériaux dragués dont le niveau de contamination n'excède pas les critères B de la Politique du MDDELCC est envisageable sur ou dans des sols où ce dépôt n'induirait pas une augmentation de la contamination et ce, en vertu de l'article 4 du *Règlement sur le stockage et les centres de transfert de sols contaminés (RSCTSC)*. Or, cet article n'est pas applicable au terrain d'origine. Il sera donc possible de déposer des matériaux dragués dont le niveau de contamination n'excède pas les critères B de la Politique du MDDELCC sur les terrains des installations portuaires de Rio Tinto Alcan et ce, sans impacts sur les sols récepteurs.

La valorisation des matériaux dragués dont le niveau de contamination excède les critères B tout en étant inférieur aux critères C de la Politique est pour sa part envisageable sur le terrain d'origine des matériaux dragués dans la mesure où elle n'a pas d'impact sur la qualité des sols du terrain en question. Dans ce contexte, il sera également possible de valoriser ces matériaux dragués sur les terrains des installations portuaires de Rio Tinto Alcan en fonction de leur contamination et de celle des sols récepteurs.

Les matériaux dragués pourront donc être utilisés pour régaler les terrains de Rio Tinto Alcan ou pour former un ou des andains servant d'écran visuel, par exemple. Pour ce qui est des sédiments dont le niveau de contamination n'excède pas les critères B de la Politique, ils pourront également être utilisés sur tout terrain de Rio Tinto Alcan qui présente une contamination supérieure aux matériaux dragués déposés.

2.3.4.6.2 *Gestion hors-site*

Advenant l'impossibilité ou la non-adéquation d'une gestion des matériaux dragués sur des terrains appartenant à Rio Tinto Alcan, les matériaux dragués seront gérés dans un lieu externe autorisé à les recevoir en fonction de la réglementation applicable. Les lieux visés seront présentés au moment du dépôt de la demande de CA pour un dragage d'entretien donné.

Il est à noter que, bien qu'il ait été considéré, le rejet en eau libre ou le dépôt en rive des matériaux dragués n'a pas été retenu dans le cadre du programme décennal de dragage d'entretien, principalement en raison du niveau de contamination des sédiments relativement aux *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec* (CEQSQ; voir section 3.2.10.2).

2.3.5 **Calendrier et coûts des travaux**

Les travaux de réparation du mur de soutènement sous le quai Duncan dureront approximativement trois semaines. Ils se feront principalement à marée basse lorsque la présence de bateaux ne nuit pas aux travaux. Ces travaux pourront être réalisés en tout temps entre la fonte des neiges au printemps et les premières gelées en automne.

La réparation du mur de palplanches au nord du quai Duncan jusqu'au sud du quai Powell se réalisera en quatre phases :

- ▶ la phase 1 se concentrera sur la moitié nord du mur de palplanches située entre le quai Duncan et le quai Powell. Les travaux dans ce secteur s'échelonneront sur une environ trois semaines
- ▶ la phase 2 se concentrera sur la moitié sud du mur de palplanches située entre le quai Duncan et le quai Powell. Les travaux dans ce secteur s'échelonneront sur environ sept jours;
- ▶ la phase 3 se concentrera sur la section du mur de palplanches située dans l'aire d'accostage des remorqueurs au quai Powell. Les travaux dans ce secteur s'échelonneront sur environ trois semaines;
- ▶ la phase 4 se concentrera sur la section du mur de palplanches située au sud de l'aire des remorqueurs. Les travaux dans ce secteur s'échelonneront sur une environ trois semaines.

Ces travaux de réparation du mur de palplanches pourront être réalisés en tout temps entre la fonte des neiges au printemps et les premières gelées en automne.

Un premier dragage d'entretien pourrait être effectué vers 2017-2018, dès que le décret et le certificat d'autorisation pour le programme décennal de dragage d'entretien seront obtenus. Les dragages subséquents seraient réalisés selon le niveau d'ensablement des zones de dragage. En se basant sur la fréquence des dragages d'entretien antérieurs, cette fréquence serait de l'ordre de 3 à 6 ans et selon le scénario suivant :

- ▶ dragage sur une période d'environ 7 à 14 jours;
- ▶ assèchement : 12 à 18 mois;
- ▶ gestion finale des matériaux dragués : 3 à 7 jours.

Les coûts de réalisation des travaux liés à la réparation du mur de soutènement sont estimés à environ 500 000 \$ et ceux liés à la réparation du mur de palplanches sont estimés à 5 M\$. Les coûts d'un dragage d'entretien sont pour leur part estimés à environ 600 000 \$.

3 DESCRIPTION DU MILIEU

3.1 Zone d'étude

Les installations portuaires de Rio Tinto Alcan sont situées dans l'arrondissement de La Baie de la ville de Saguenay, secteur Port-Alfred, en bordure de la baie des Ha! Ha! dans la rivière Saguenay. La zone d'étude du projet couvre une superficie d'environ 2,7 km² en milieu terrestre. Elle est délimitée au nord par la rue Gingras (et son prolongement imaginaire vers l'est et vers l'ouest), à l'ouest par la rue Saint-Stanislas ainsi que la 6^e Rue (et son prolongement imaginaire vers le sud), et au sud par l'avenue John-Kane et l'avenue Saint-Mathieu. Elle inclut également une portion de la baie des Ha! Ha! dans les environs des installations portuaires.

Cette zone d'étude a été établie dans le but de définir les limites d'inventaire pour les composantes des milieux physique, biologique et humain, lesquelles sont jugées suffisantes pour permettre l'identification des impacts susceptibles d'être générés par la réalisation des travaux. La carte 3-1 présente sa délimitation ainsi que les principaux éléments du milieu récepteur.

3.2 Milieu physique

3.2.1 Météorologie

L'information météorologique présentée dans cette étude a été obtenue à partir des données statistiques de la station météorologique d'Environnement Canada située à l'aéroport de Bagotville (48°20'00" N; 71°00'00" W; élévation : 159 m). Ces données couvrent la période comprise entre 1942 et 2015 (Gouvernement du Canada, 2015). Il faut toutefois noter qu'en raison de la distance séparant l'aéroport de Bagotville et les installations portuaires de Port-Alfred (environ 9 km), il est attendu que des différences existent entre les données récoltées à l'aéroport et la réalité prévalant aux installations portuaires, et ce, surtout en raison de la position des installations portuaires directement sur la rive de la baie des Ha! Ha!.

3.2.1.1 Climat

La moyenne climatique la plus froide enregistrée à la station de l'aéroport de Bagotville est atteinte au mois de janvier avec -15,7 °C (± 2,9) alors que la moyenne climatique la plus chaude est au mois de juillet avec 18,2 °C (± 1,2).

3.2.1.2 Régime des vents

Les vents dominants (moyennes mensuelles de l'orientation) à la station de l'aéroport de Bagotville soufflent de l'est pour les mois de janvier à mars, de juillet à août et de novembre à décembre, tandis qu'ils soufflent de l'ouest pour les mois d'avril à juin et de septembre à octobre. Les vitesses mensuelles moyennes calculées sur une base horaire sont semblables tout au long de l'année et varient de 10,9 km/h (août) à 16,5 km/h (mars et avril). Il en est de même pour les vitesses maximales qui sont de 69 km/h (± 12) tous mois confondus.

Toutefois, tel que mentionné plus haut, compte tenu de la distance et des différences physiographiques entre le site de l'aéroport de Bagotville et celui des installations portuaires de Port-Alfred, il est attendu que le régime des vents diffère entre ces deux sites.

3.2.1.3 Précipitations

Les précipitations mensuelles moyennes varient de 58 mm (avril) à 111 mm (juillet). Entre décembre et février, en moyenne 12 % des précipitations tombent sous forme liquide (pluie et verglas) et les précipitations moyennes sous forme de neige atteignent 66 cm.

3.2.2 Qualité de l'air

Au Québec, les principaux contaminants atmosphériques qui sont règlementés et mesurés sont les particules fines (PM_{2.5}), les oxydes d'azotes (NO et NO₂), l'ozone (O₃), le dioxyde de soufre (SO₂) et le monoxyde de carbone (CO). Les données disponibles proviennent du programme de surveillance de la qualité de l'air et de l'inventaire québécois des émissions atmosphériques du MDDELCC. Le Bilan de la qualité de l'air au Québec en lien avec la santé, 1975-2009 présente une synthèse des résultats obtenus durant cette période, et dresse un premier constat de la qualité de l'air au Québec².

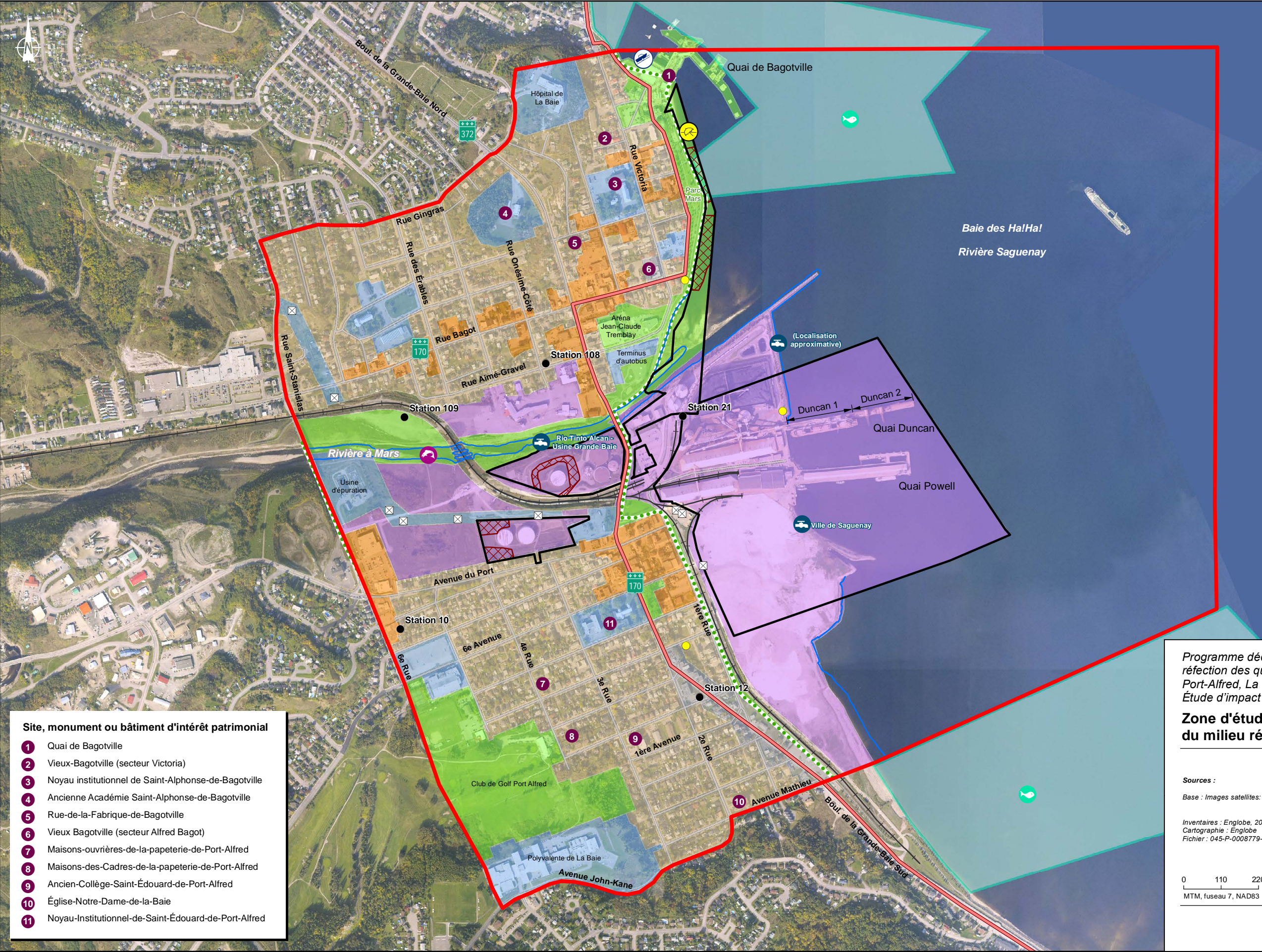
Les résultats indiquent globalement une amélioration de la qualité de l'air au Québec entre 1975 et 2009. Entre 1974 et 1995, on constate une diminution marquée des concentrations moyennes annuelles à l'échelle du Québec, pour les oxydes d'azote (NO_x), le dioxyde de soufre (SO₂) et le monoxyde de carbone (CO). Durant cette période, les particules fines (PM_{2.5}) ne sont pas mesurées. Entre 1995 et 2009, ces mêmes contaminants diminuent en concentration mais plus lentement. Les particules fines (PM_{2.5}) suivent la même tendance.

Dans la ville de Saguenay, il existe deux stations de mesure officielles³ (reconnues par le MDDELCC), soit les stations de Parc Berthier et de l'Université de Chicoutimi. Il s'agit de deux stations en milieu urbain, on y mesure le dioxyde de soufre (SO₂) pour la première, et l'ozone avec les PM_{2.5} pour la deuxième. Depuis 2005 (2006-2009), il n'y a eu qu'un seul jour avec au moins un dépassement par année de la norme du règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA) (norme de 30 µg/m³) dans cette région du Québec (INSPQ, 2012, réf 1) pour les PM_{2.5}. Aucun dépassement n'a été observé dans la région du Saguenay-Lac Saint-Jean pour l'ozone sur la même période (INSPQ, 2012, réf 1). Une journée avec dépassement de la norme a été enregistrée pour le dioxyde de soufre depuis 2005 (2005-2009), soit en 2008 (INSPQ, 2012, réf 1). Dans l'ensemble, on peut dire que la qualité de l'air est excellente dans la région du Saguenay – Lac Saint-Jean.

² *Bilan de la qualité de l'air au Québec en lien avec la santé, 1975-2009*, Institut national de santé publique du Québec, Direction de la santé environnementale et de la toxicologie, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement et Direction des politiques de la qualité de l'atmosphère, 2012, ISBN : 978-2-550-64546-7 (imprimé), ISBN : 978-2-550-64547-4 (PDF), 48 p.

³ Stations de mesure utilisées pour la production de l'indice de la qualité de l'air (IQA).

FORMAT ORIGINAL: I:\x\17\...
 Fichier: \mnt6-fl-001\Projets\045-P-0008779-0-01-291-EN-D-0105-00_c3-1_carac_160203.mxd



Zone d'étude

Limite de propriété de Rio Tinto Alcan
Installations portuaires

Secteur comprenant des contraintes relatives aux glissements de terrain (à l'intérieur de la propriété)

Zone permettant l'installation des cabanes à pêche et l'activité de pêche

Pylône

Station d'échantillonnage de l'air ambiant

Station de relevé sonore

Site, monument ou bâtiment d'intérêt patrimonial

Rivière à saumon

Plage

Rampe de mise à l'eau

Émissaire

Sentier multifonctionnel

Route du Fjord

Ligne naturelle des hautes eaux

Chemin de fer

Utilisation du sol

Résidentielle

Commerciale

Industrielle

Publique et institutionnelle

Parc, récréation et loisirs

Mixte

- Site, monument ou bâtiment d'intérêt patrimonial**
- 1 Quai de Bagotville
 - 2 Vieux-Bagotville (secteur Victoria)
 - 3 Noyau institutionnel de Saint-Alphonse-de-Bagotville
 - 4 Ancienne Académie Saint-Alphonse-de-Bagotville
 - 5 Rue-de-la-Fabrique-de-Bagotville
 - 6 Vieux Bagotville (secteur Alfred Bagot)
 - 7 Maisons-ouvrières-de-la-papeterie-de-Port-Alfred
 - 8 Maisons-des-Cadres-de-la-papeterie-de-Port-Alfred
 - 9 Ancien-Collège-Saint-Édouard-de-Port-Alfred
 - 10 Église-Notre-Dame-de-la-Baie
 - 11 Noyau-Institutionnel-de-Saint-Édouard-de-Port-Alfred

Programme décennal de dragage d'entretien et réfection des quais - Installations portuaires de Port-Alfred, La Baie, Québec
 Étude d'impact sur l'environnement

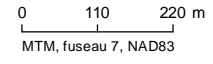
Zone d'étude et caractérisation du milieu récepteur

Février 2016

Sources :

Base : Images satellites : XEOS, 2008

Inventaires : Englobe, 2015
 Cartographie : Englobe
 Fichier : 045-P-0008779-0-01-291-EN-D-0105-00_c3-1_carac_160203.mxd



Carte 3-1



Rio Tinto Alcan possède un réseau privé de stations d'échantillonnage de l'air ambiant autour de ses installations portuaires dans la ville de Saguenay (stations 10, 12, 21, 108 et 109⁴). Ces stations sont en opération depuis un certain nombre d'années. Rio Tinto Alcan a fourni pour ce projet les données cumulées entre 2010 et 2015⁵ pour les stations près de la zone à l'étude. Ces stations mesurent les particules totales (PMT) provenant de différentes sources dans la ville de Saguenay. Globalement, les dépassements de la norme de 120 µg/m³ sur une période de 24 h surviennent principalement au printemps pour les stations localisées dans le milieu urbain. Ces dépassements printaniers sont probablement associés aux conditions printanières et aux poussières accumulées sur et en bordure des routes, qui sont susceptibles de se mobiliser plus facilement dans l'air ambiant au printemps.

3.2.3 Géologie et géomorphologie

La zone d'étude fait partie de la province naturelle des Laurentides centrales (Li et Ducruc, 1999) où la cuvette du lac Saint-Jean, l'astroblème de Manicouagan, les monts Valins et les monts Groulx se distinguent du relief général de plateau fracturé et incisé par un réseau hydrographique parallèle.

Cette province est entièrement comprise dans la province géologique de Grenville. Elle correspond aux racines d'un puissant massif de montagnes mis en place il y a près d'un milliard d'années. L'assise géologique est constituée en dominance de gneiss, d'anorthosite et de granite (Li et Ducruc, 1999).

Régionalement, les dépôts glaciaires minces associés à de nombreux affleurements rocheux (plus abondants que dans les Laurentides méridionales) dominent dans cette province naturelle. On y retrouve cependant des dépôts glaciaires épais au nord et au nord-ouest. Des sables et graviers fluvio-glaciaires, parfois épais, tapissent la majorité des fonds de vallées (Li et Ducruc, 1999).

Plus près du site à l'étude, des argiles marines déposées au fond du Golfe de Laflamme (extension de la mer de Champlain dans le graben du Saguenay) ont comblé le fond de la cuvette du lac Saint-Jean et le graben du Saguenay. En périphérie, elles sont recouvertes de sables deltaïques et littoraux, que l'on retrouve aussi dans la plaine littorale le long du Saint-Laurent (Li et Ducruc, 1999).

3.2.4 Topographie

Les informations présentées dans cette section proviennent de la carte topographique de La Baie, 22D07101 (MRNF, 2000). Toutes les élévations rapportées sont par rapport au Système canadien de référence altimétrique (CGVD28).

⁴ La station 21 est située sur le site des installations portuaires et sert d'indicateur quant aux opérations (elle ne mesure pas les poussières dans le milieu urbain). Les stations 10 et 12 sont situées au sud des installations portuaires alors que les stations 108 et 109 sont situées au nord de celles-ci. L'emplacement des stations est montré à la carte 3-1.

⁵ Fichier brut des données des stations de mesures des poussières totales, RTA. Transmis le 25 septembre 2015.

Les surfaces terrestres de la zone d'étude (se trouvant au sud, à l'ouest et au nord) sont caractérisées par une topographie relativement plane et un relief peu accidenté avec une élévation croissante de la baie des Ha! Ha! vers l'intérieur des terres. La zone d'étude correspond en fait aux terres basses en rive de la baie et en bordure de la rivière à Mars. Au-delà des limites de la zone d'étude, les élévations augmentent plus rapidement pour rejoindre le niveau des plateaux de la région.

Les élévations dans la zone d'étude culminent à environ 85 m au sud (terrains de la polyvalente de La Baie), 22 m à l'ouest (environ 1,2 km à l'ouest du quai Powell) et à 59 m au nord (terrains de l'Hôpital de La Baie). Les surfaces terrestres relativement planes de la zone d'étude comportent de faibles élévations. Celles-ci sont de l'ordre de 6 m à 7 m dans les environs des installations portuaires de Port-Alfred. Pour ce qui est des quartiers résidentiels adjacents, les élévations oscillent entre 13 m et 23 m avant d'augmenter relativement rapidement vers l'extérieur de la zone d'étude.

3.2.5 Stratigraphie et qualité des sols

3.2.5.1 Contexte stratigraphique

Généralement, la stratigraphie des sols aux installations portuaires de Port-Alfred consiste en une unité de remblai hétérogène dominé par du sable et du gravier d'une épaisseur d'environ 3 m à 5 m dans les environs de l'aire d'entreposage du coke, de l'entrepôt de bauxite nord et du stationnement et de 2,0 m à 4,5 m au sud-ouest du quai Powell. Cette unité repose sur une couche d'argile et de silt (argile glacio-marine) d'une épaisseur variant de 1,6 m (dans le stationnement des installations portuaires) à près de 35 m (directement au nord-ouest du quai Duncan). Cette dernière présente une épaisseur croissante de l'intérieur des terres vers le large. Son épaisseur est également plus importante dans la partie nord que dans la partie sud du site. L'unité d'argile et de silt est sus-jacente à un horizon de till dont les profils d'épaisseur suivent grossièrement la même tendance que pour l'argile glacio-marine, mais sur des épaisseurs plus faibles, soit de 1,6 m à 15,9 m.

Le substratum rocheux est rencontré à des profondeurs variant de 12 m à 25 m de profondeur à l'ouest et au sud-ouest du quai Powell et de 30 m à 45 m à l'ouest et au nord-ouest du quai Duncan. L'élévation du substratum rocheux diminue rapidement d'ouest en est (vers la baie des Ha! Ha!) pour atteindre 56 m sous le zéro marégraphique au bout du quai Powell.

3.2.5.2 Qualité des sols de surface

Le résumé de l'étude de caractérisation disponible sur le *Registre foncier du Québec* (ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec, 2015) pour les lots 3 343 265, 3 343 278, 3 343 423, 3 343 427 et 3 344 099 (maintenant redécoupés et dont l'actuel lot 4 572 832 fait partie), indique que les sols de ces lots respectent les valeurs-limites de l'Annexe II du *Règlement sur la protection des terrains* du gouvernement du Québec (RPRT), soit les critères C de la *Politique de protection et de réhabilitation des terrains* du MDDELCC. Ainsi, les sols présents sur le

site du lot 4 573 832 sont donc conformes à un usage récréatif non sensible, un usage commercial ainsi qu'un usage industriel.

3.2.6 Hydrographie et hydrogéologie

3.2.6.1 Contexte hydrographique

Les installations portuaires de Rio Tinto Alcan sont situées en bordure de la baie des Ha! Ha! dans la rivière Saguenay et sur la rive sud de la rivière à Mars. La baie des Ha! Ha! constitue un bras d'une vingtaine de kilomètres de la rivière Saguenay dont la tête se situe au niveau de la ville de Saguenay, arrondissement La Baie. Elle couvre environ 37 km² et compte deux tributaires principaux soit la rivière à Mars, dont le débit annuel moyen est de 49 m³/s à l'embouchure (RTA, 2009) et la rivière Ha! Ha! dont le débit moyen de mai à novembre est de 15 m³/s (Promotion Saguenay *et al.*, 2005). La rivière à Mars draine un bassin de 672 km² et prend sa source dans les lacs Marchand, au Goéland et à Mars situés plus au sud (CEHQ, 2010). La rivière Ha! Ha! draine, quant à elle, un bassin de 589 km² et prend sa source dans le petit lac Ha! Ha! et les lacs Cinto et Charny également situés plus au sud (CEHQ, 2010). La rivière Saguenay draine un territoire de 88 000 km² et s'écoule sur 160 km entre le lac Saint-Jean et le fleuve Saint Laurent. La baie des Ha! Ha! reçoit d'ailleurs un apport significatif en eau provenant de l'estuaire du Saint-Laurent comme en fait foi la salinité observée dans les eaux profondes de la baie (Fortin et Pelletier, 1995).

3.2.7 Qualité de l'eau

3.2.7.1 Qualité de l'eau de surface

La qualité de l'eau en provenance des tributaires de la baie des Ha! Ha! est généralement bonne (Promotion Saguenay *et al.*, 2005; Simard et Pelletier, 2005). Une concentration de 2 000 mg/L de MES a toutefois déjà été observée à la prise d'eau d'Abitibi-Bowater (25 juillet 1996, soit quelques jours après le déluge du Saguenay qui s'est terminé le 21 juillet de la même année) (Bleau, 2002). Des données de qualité de l'eau à l'embouchure de la rivière à Mars (au pont du boul. de la Grande-Baie) sont disponibles pour la période 2012-2014 dans la *Banque de données sur la qualité du milieu aquatique* du MDDELCC. Un sommaire de ces données est présenté au tableau 3-1. On constate que la qualité de l'eau de la rivière à Mars respectait les critères de qualité de l'eau de surface pour la plupart des paramètres suivis durant cette période. Deux paramètres présentent des moyennes de concentration égales ou supérieures au critère, soit les coliformes fécaux et le phosphore. Dans les deux cas la médiane respecte toutefois le critère en question. Pour la période considérée, trois dépassements du critère *Protection des activités récréatives et de l'esthétique* ont été enregistrés pour les coliformes fécaux et huit dépassements du critère *Protection de la vie aquatique (effet chronique)* ont été enregistrés pour le phosphore total.

Tableau 3-1 Statistiques des données de qualité de l'eau à la station de la rivière à Mars (n° 06070006, Lat. 48,33526, Long. -70,8800871) pour la période 2012-03-20 au 2014-12-15

| PARAMÈTRE | UNITÉ | N | MOYENNE | ÉCART | MINIMUM | MÉDIANE | MAXIMUM | Critère MDDELCC ⁽¹⁾ |
|-----------------------------|------------|----|---------|-------|---------|---------|---------|--------------------------------|
| Azote ammoniacal | mg/l | 31 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,04 | 1,9 |
| Azote total filtré | mg/l | 31 | 0,27 | 0,18 | 0,09 | 0,24 | 1,10 | -- |
| Carbone organique dissous | mg/l | 31 | 5,2 | 1,8 | 2,6 | 4,9 | 9,1 | -- |
| Chlorophylle A active | µg/l | 18 | 0,86 | 0,33 | 0,45 | 0,80 | 1,59 | -- |
| Chlorophylle A totale | µg/l | 18 | 1,52 | 0,51 | 0,79 | 1,52 | 2,42 | -- |
| Coliformes fécaux | UFC/100 ml | 31 | 274 | 1 066 | 1,0 | 60 | 6 000 | 200 ⁽²⁾ |
| Conductivité | µS/cm | 31 | 93,2 | 36,7 | 28,0 | 92,0 | 200,0 | -- |
| Nitrates et nitrites | mg/l | 31 | 0,13 | 0,20 | 0,01 | 0,07 | 1,10 | -- |
| pH | pH | 31 | 7,6 | - | 7,1 | 7,7 | 8,5 | 6,5-9,0 |
| Phosphore total | mg/l | 31 | 0,030 | 0,048 | 0,005 | 0,011 | 0,220 | 0,03 |
| Phéophytine A | µg/l | 18 | 0,65 | 0,23 | 0,30 | 0,69 | 1,00 | -- |
| Solides en suspension | mg/l | 31 | 11,9 | 20,3 | 0,50 | 3,0 | 95,0 | -- |
| Température | °C | 28 | 8,8 | 7,4 | 0,00 | 8,5 | 22,0 | -- |
| Turbidité | UTN | 31 | 6,9 | 11,4 | 1,1 | 2,0 | 58,0 | -- |
| Alcalinité totale | mg/l | 5 | 32,6 | 8,2 | 21,0 | 32,0 | 44,0 | -- |
| Calcium | mg/l | 6 | 9,82 | 3,53 | 4,80 | 10,50 | 15,00 | -- |
| Chlorures | mg/l | 6 | 1,82 | 0,62 | 1,20 | 1,65 | 2,90 | 230 |
| Fluorures | mg/l | 5 | 0,07 | 0,02 | 0,03 | 0,08 | 0,09 | 0,2 |
| Dureté | mg/l | 6 | 30,3 | 10,4 | 15,3 | 32,2 | 45,7 | -- |
| Magnésium | mg/l | 6 | 1,4 | 0,40 | 0,80 | 1,45 | 2,0 | -- |
| Aluminium extractible total | µg/l | 6 | 161,2 | 117,8 | 61,0 | 103,5 | 360,0 | 750 ⁽⁴⁾ |
| Antimoine extractible total | µg/l | 6 | 0,015 | 0,004 | 0,011 | 0,014 | 0,022 | 240 |
| Argent extractible total | µg/l | 6 | 0,002 | 0,001 | 0,002 | 0,002 | 0,003 | 0,1 |
| Arsenic extractible total | µg/l | 6 | 0,10 | 0,04 | 0,05 | 0,11 | 0,14 | 150 |
| Baryum extractible total | µg/l | 6 | 15,5 | 2,88 | 11,0 | 15,5 | 19,0 | 131 ⁽⁴⁾ |
| Bore extractible total | µg/l | 6 | 2,60 | 0,32 | 2,10 | 2,65 | 3,00 | 5 000 |
| Béryllium extractible total | µg/l | 6 | 0,017 | 0,008 | 0,010 | 0,015 | 0,030 | 0,136 ⁽⁴⁾ |
| Cadmium extractible total | µg/l | 6 | 0,007 | 0,004 | 0,003 | 0,007 | 0,012 | 0,12 ⁽⁴⁾ |
| Chrome extractible total | µg/l | 6 | 0,18 | 0,10 | 0,09 | 0,13 | 0,34 | 34 ⁽⁴⁾ |
| Cobalt extractible total | µg/l | 6 | 0,11 | 0,08 | 0,06 | 0,07 | 0,25 | 100 |
| Cuivre extractible total | µg/l | 6 | 0,36 | 0,10 | 0,26 | 0,33 | 0,50 | 3,5 ⁽⁴⁾ |
| Fer extractible total | µg/l | 6 | 415,0 | 117,8 | 270,0 | 435,0 | 550,0 | 1 300 |
| Manganèse extractible total | µg/l | 6 | 10,0 | 7,2 | 4,3 | 6,6 | 23,0 | 710 ⁽⁴⁾ |
| Molybdène extractible total | µg/l | 6 | 0,275 | 0,102 | 0,140 | 0,275 | 0,450 | 3 200 |
| Nickel extractible total | µg/l | 6 | 0,31 | 0,09 | 0,23 | 0,30 | 0,46 | 20 ⁽⁴⁾ |
| Plomb extractible total | µg/l | 6 | 0,07 | 0,05 | 0,03 | 0,05 | 0,14 | 0,75 ⁽⁴⁾ |
| Strontium extractible total | µg/l | 6 | 42,7 | 12,8 | 23,0 | 45,0 | 61,0 | 21 000 |
| Sélénium extractible total | µg/l | 6 | 0,15 | 0,00 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 5 |
| Uranium extractible total | µg/l | 6 | 0,111 | 0,028 | 0,075 | 0,110 | 0,160 | 14 ⁽⁴⁾ |
| VanadiumM extractible total | µg/l | 6 | 0,49 | 0,16 | 0,33 | 0,45 | 0,78 | 12 |
| Zinc extractible total | µg/l | 6 | 1,9 | 1,5 | 0,70 | 1,2 | 4,0 | 46 ⁽⁴⁾ |

Notes :

- (1) : Critère de qualité de l'eau de surface - Protection de la vie aquatique (effet chronique), à moins d'avis contraire (voir notes).
(2) : Critère de qualité de l'eau de surface - Protection des activités récréatives et de l'esthétique.
(3) : Critère de qualité de l'eau de surface - Protection de la vie aquatique (effet aigu). Le critère d'effet chronique n'est pas applicable dans le présent cas.
(4) : Critère ajusté en fonction de la dureté médiane de 32,2 mg/L.

Les données rapportées par Fortin et Pelletier (1995) sur la qualité de l'eau de surface et de fond de la baie des Ha! Ha! indiquent que les concentrations de métaux tels que le cadmium et le plomb étaient inférieures aux critères de qualité en vigueur et que seules celles du cuivre les dépassaient légèrement. Les concentrations de HAP dans la colonne d'eau près des quais étaient $< 0,1 \mu\text{g/L}$. La salinité près des quais était de $10,1 \text{ ‰}$ à la surface et atteignait $24,1 \text{ ‰}$ en profondeur, alors que dans la baie elle-même, la salinité variait entre $9,6 \text{ ‰}$ et $29,5 \text{ ‰}$ dans la colonne d'eau (Fortin et Pelletier, 1995).

En septembre 1996, les apports importants d'eau douce à la suite de la crue éclair de juillet 1996, n'avaient eu aucun effet discernable sur la salinité ou la température des eaux de la baie (Pelletier et al., 1999a). La salinité des eaux des stations 1, 2 et 3 de Pelletier et al. (les plus près de la zone d'étude) se situait entre 10 ‰ et 12 ‰ à la surface et entre 19 ‰ et 29 ‰ au fond et la température de l'eau variait de 1 °C à 14 °C selon la profondeur (Pelletier et al., 1999a).

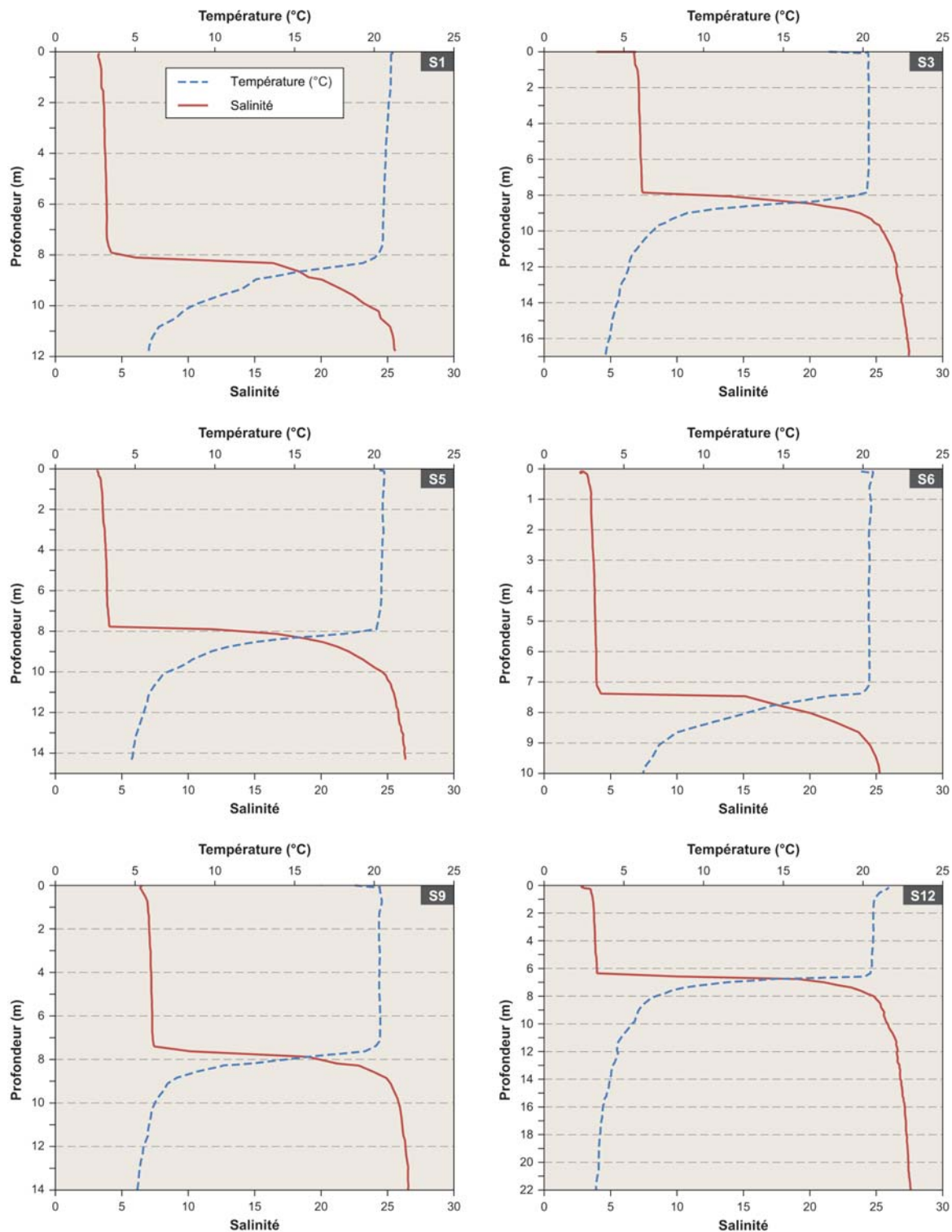
Par contre, la crue a sans doute eu des effets sur la concentration moyenne des matières en suspension (MES) dans les eaux de la baie, qui était plus élevée en septembre 1996 ($\approx 9 \text{ mg/L}$) qu'en septembre 1997 ($\approx 5 \text{ mg/L}$; Pelletier et al., 1999a). Dans le fond de la baie (stations 1, 2 et 3), les concentrations de MES en 1996 étaient de $6,7 \text{ mg/L}$ à $9,21 \text{ mg/L}$ et $4,03 \text{ mg/L}$ à $4,93 \text{ mg/L}$ en surface et en profondeur, respectivement; en 1997, les seules données correspondantes pour la station 2 étaient de $6,7 \text{ mg/L}$ (surface) et $3,96 \text{ mg/L}$ (fond). Les différences entre les deux années sont donc relativement faibles dans le fond de la baie.

L'analyse des échantillons d'eau recueillis en 2003 à environ 500 m de distance de la présente zone d'étude (stations nos 2 à 5 des transects A ($\approx 37 \text{ m}$ de profondeur) ou B ($\approx 4 \text{ m}$) de l'étude d'Alliance Environnement (2004)) indiquent que la salinité à une profondeur de 4 m est de 14 ‰ à $15,6 \text{ ‰}$ et qu'elle augmente jusqu'à $29,6 \text{ ‰}$ en profondeur. Le pH de l'eau varie de $\approx 7,5$ (fond) à 8 (surface) et l'oxygène dissous de $\approx 7,9 \text{ mg/L}$ (fond) à près de 9 mg/L à 4 m de profondeur (Alliance Environnement, 2004).

La campagne d'échantillonnage d'eau de 2015 dans la baie des Ha! Ha! a démontré à nouveau la présence d'une thermo/pycnocline située entre 8 et 10 m de profondeur dans la zone du quai Duncan à marée haute et entre 6,5 et 9,5 m dans la zone des quais Duncan et Powell (voir la figure 3-1). La salinité la plus élevée était de $27,5 \text{ ‰}$ à 22 m de profondeur, à la station la plus au large (S12).

La concentration maximale de MES mesurée était de 4 mg/L , ce qui corrobore les données de très faibles turbidités enregistrées (moyennes inférieures à 2 UTN). Les échantillons d'eau prélevés ont présenté des concentrations en BPC totaux, HAP, HP C10-C50 étaient inférieures aux limites de détection rapportées par le laboratoire.

Figure 3-1 Profils de température et de salinité la zone des quais Duncan et Powell, en août 2015



045-P-0008779-0-01-291-01-EN-R-001-00

PROGRAMME DÉCENNAL DE DRAGAGE D'ENTRETIEN ET RÉFECTION DES QUAIS – INSTALLATIONS PORTUAIRES DE PORT-ALFRED, LA BAIE, QUÉBEC – ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

3.2.7.2 *Qualité de l'eau souterraine*

Selon le MDDELCC (2015), la qualité naturelle des eaux souterraines de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean est relativement peu connue malgré la présence de plus de 1 700 puits ayant fait l'objet de rapports de forage dans le système d'informations hydrogéologiques (SIH). En effet, les résultats ne sont pas compilés et l'analyse est effectuée ponctuellement pour un seul ouvrage à la fois plutôt que pour un ensemble de puits. Toujours selon le MDDELCC (2015), il semble que l'eau soit plutôt dure et que les eaux chlorurées sodiques présentes en profondeur sous les argiles marines soient très conductrices. La conductivité est élevée, ce qui est ordinairement indicateur d'une eau chargée en sels minéraux. L'eau est alcaline avec un pH variant entre 7,2 et 8,0. Les fluorures, le fer et le manganèse présentent, à quelques endroits, des concentrations qui excèdent parfois les recommandations canadiennes sur l'eau potable alors que les nitrates sont sous le seuil de détection (MDDELCC, 2015).

3.2.8 **Bathymétrie**

Plusieurs cartes bathymétriques de la baie des Ha! Ha! ont été dressées à la suite des changements morphologiques causés par la crue de juillet 1996 (Service hydrographique du Canada) ou en relation avec des projets de développement (Alliance Environnement 2004; Nippour 2007). Les changements de profondeur se font sur de courtes distances à partir du fond de la baie, mais la majeure partie du lit profond de la baie est assez plat (profondeur d'environ 100 m). Près de la zone d'étude, la profondeur est d'environ 0 à 10 m sur une distance moyenne de seulement 500 m de la rive et passe par la suite de 10 à 20 m en moins de 100 m (Promotion Saguenay *et al.*, 2005). Des levés multifaisceaux ont aussi été réalisés (Locat *et al.*, 2000), permettant de bien visualiser les caractéristiques du lit de la baie, notamment le brusque changement entre la ligne des 50 et 100 m. Ce bris de pente dans la morphologie du lit de la baie est causé par les apports sédimentaires des rivières qui forment des dépôts proximaux, lesquels sont par la suite sujets à être érodés par des courants de turbidité formant des canyons.

Un levé bathymétrique réalisé en novembre 2014 par Nippour a été utilisé pour les calculs des surfaces et volumes à draguer (voir la figure 2-1). La bathymétrie de la baie des Ha! Ha! au sud du quai Powell présente des profondeurs d'environ 5 à 10 m par rapport au zéro des cartes marines (ZC) au début du quai. Les profondeurs atteignent toutefois rapidement 10 à 13 m ZC. Directement au nord du quai Powell, les profondeurs sont quasi nulles par rapport au ZC. Entre les deux quais, la profondeur est maximale à proximité du quai Duncan, où elle est d'environ 13 m ZC près du quai et atteint par endroits plus de 17 m. Les profondeurs augmentent rapidement vers l'est des quais, alors qu'à des distances d'environ 50 à 200 m de ceux-ci, elles atteignent plus de 30 m ZC à l'extrémité de la zone caractérisée en bathymétrie. Au nord du quai Duncan, on retrouve des battures et, donc, des profondeurs avoisinant le ZC pour un peu plus de la moitié ouest du quai.

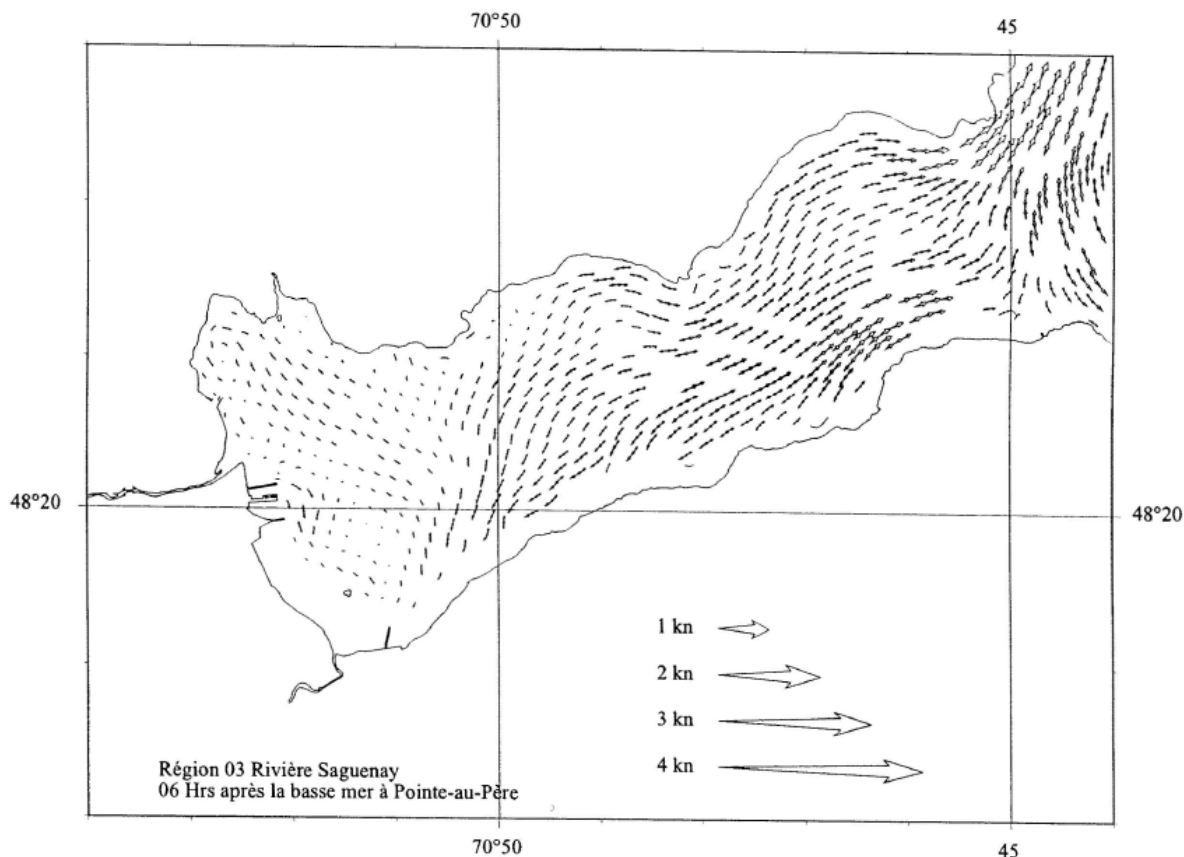
3.2.9 Caractéristiques physiques de l'eau de la baie des Ha! Ha!

3.2.9.1 Courants

Les variations saisonnières des débits d'eau douce et les inégalités semi-diurnes et semi-mensuelles dans les courants de marée régissent la direction des courants de surface du Saguenay (Gratton *et al.*, 1994 dans Fortin et Pelletier, 1995). À Chicoutimi, les courants de surface de la rivière Saguenay varient entre 1,0 m/s et 1,5 m/s et sont dirigés vers l'aval, sauf à la fin de la marée montante où il y a inversion des courants. À l'embouchure de la baie des Ha! Ha!, l'existence de courants de surface pouvant atteindre 0,5 m/s et de courants de fond qui ne dépassaient pas 0,05 m/s a été observée (Fortin et Pelletier, 1995).

La baie des Ha! Ha! constitue un embranchement de la rivière Saguenay alimenté par l'eau salée provenant de l'estuaire maritime du Saint-Laurent. La baie est surtout touchée par les courants de marée haute, puisqu'à marée basse, la batture est entièrement découverte. La direction des courants dans la baie varie en fonction des marées (détails des marées à la section suivante). À proximité de la rive sud de l'entrée de la baie des Ha! Ha!, les courants se déplacent vers l'ouest à marée montante pour graduellement tourner vers le nord-est. À marée descendante, les courants sont inversés et reprennent la direction est. L'étude d'impact de la protection des berges de la baie des Ha! Ha! préparée par le Groupe-Conseil Enviram (2002) présente une série de cartes des vitesses et directions de l'écoulement dans l'ensemble de la baie des Ha! Ha! sans préciser les conditions d'écoulement près du quai Powell (voir exemple de haute mer à la figure 3-2).

Figure 3-2 Conditions d'écoulement dans la baie des Ha! Ha! à marée haute



La baie des Ha! Ha! est aussi alimentée par la rivière du même nom et la rivière à Mars. Avant la crue de 1996, la rivière à Mars a connu un débit maximal de 163 m³/s; au plus fort de la crue, le débit a atteint 445 m³/s (Groupe-conseil Saguenay, 1997). En 2002 et 2003 (seules deux moyennes disponibles sur le site du CEHQ), les débits annuels moyens ont été respectivement de 11 m³/s et 9 m³/s en amont du barrage Roméo Tremblay (CEHQ, 2015a). À l'embouchure de la rivière Ha! Ha!, le débit annuel moyen en 1995 (station fermée en 1996) était de 7,9 m³/s (CEHQ, 2015a) et est passé de 900 m³/s à >1 000 m³/s (selon les sources) lors de la crue de l'été 1996. Le site actuel du CEHQ rapporte des débits de l'ordre de 3 à 6 m³/s dans la rivière à Mars entre le 13 et le 19 novembre 2015 (CEHQ, 2015b), mais il ne présente pas de données de débits instantanés pour la rivière Ha! Ha!.

L'embouchure de la rivière à Mars se situe au nord du secteur à l'étude et le quai Duncan empêche l'écoulement (et la charge sédimentaire) de cette rivière d'affecter directement le quai Powell. La rivière Ha! Ha! se déverse à environ 1,9 km au sud du quai Powell et ses eaux se dirigent principalement vers l'est. Les vitesses d'écoulement dans la baie des Ha! Ha! sont généralement de quelques centimètres par seconde, mais peuvent atteindre 0,27 m/s (Moreau *et al.*, 2006).

Lors d'une campagne de terrain en 2015, les courants ont été mesurés simultanément sur toute la colonne d'eau pendant 20 minutes en utilisant un profileur de courant à effet Doppler (*Acoustic Doppler Current Profiler* ou ADCP). Sur l'ensemble des 31 profils mesurés, les moyennes des vitesses sur toute la colonne d'eau étaient de 0,015 à 0,095 m/s. À certaines profondeurs, les vitesses peuvent atteindre entre 0,11 m/s et 0,30 m/s, les plus fortes vitesses étant enregistrées plus au large.

En observant les directions des courants le long de la colonne d'eau, on observe la circulation de plus d'une masse d'eau. Généralement au nombre de deux, elles correspondent à une masse d'eau salée et une masse d'eau moins salée. Cependant, on observe plus ou moins nettement suivant les stades de marée une troisième masse d'eau circulant différemment des couches de fond ou de surface. Cette masse d'eau se situe au niveau de la thermocline.

En se basant sur la direction du courant, des profils de courant ont été divisés en 1, 2 ou 3 couches et sont représentés sur la carte 3-2. Pour chacun des stades de marées et à chaque station, on peut voir que les vitesses et direction de courant peuvent varier fortement le long de son profil.

3.2.9.2 Marées

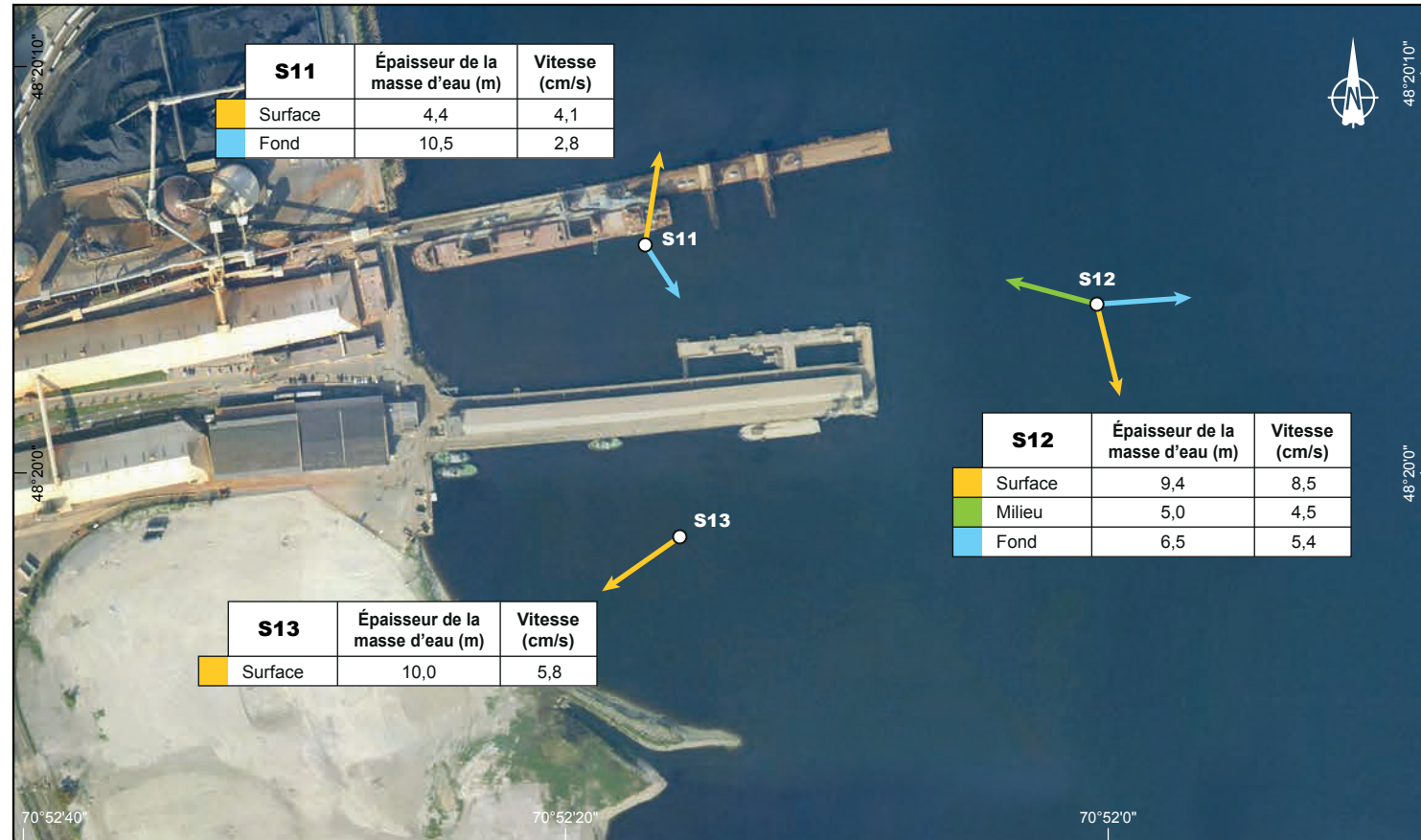
La baie des Ha! Ha! est soumise à un type de marée semi-diurne, c'est-à-dire qu'il y a deux oscillations marégraphiques complètes (deux hautes mers et deux basses mers) par jour lunaire, les deux pleines mers étant de hauteur semblable de même que les deux basses mers (Fortin et Pelletier, 1995). Les deux cycles de marée durent chacun 12,4 heures, soit la moitié de la durée du jour lunaire. L'amplitude moyenne des marées est de 4,4 m alors que l'amplitude maximale est de 6,3 m (SHC, 1999). Les niveaux des marées par rapport au zéro des cartes (ZC) sont présentés au tableau 3-2.

Tableau 3-2 Niveaux des marées à Port-Alfred

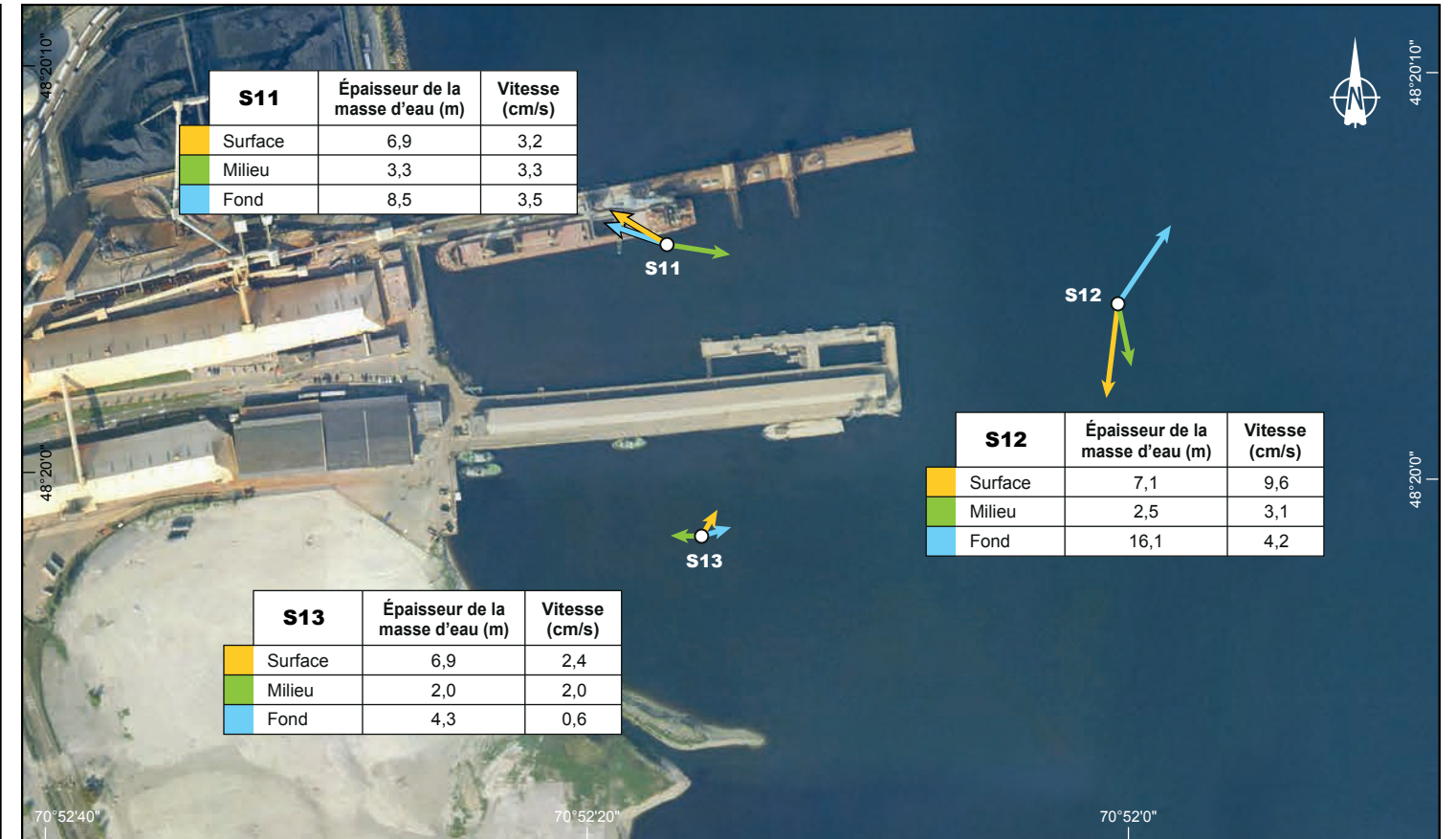
| Acronyme | Français | Niveau au-dessus du zéro des cartes (ZC) (m) | Élévation géodésique (CGVD28) (m) |
|----------|--------------------------------------|--|-----------------------------------|
| HHWLT | Pleine mer supérieure, grande marée | 6,3 | +3,7 |
| HHWMT | Pleine mer supérieure, marée moyenne | 5,1 | +2,5 |
| MWL | Niveau moyen de l'eau | 2,8 | +0,2 |
| LLWMT | Basse mer supérieure, marée moyenne | 0,7 | -1,9 |
| LLWLT | Basse mer inférieure, grande marée | 0,0 | -2,6 |
| ZC | Zéro des cartes | 0,0 | -2,6 |

Source : SHC, 1999.

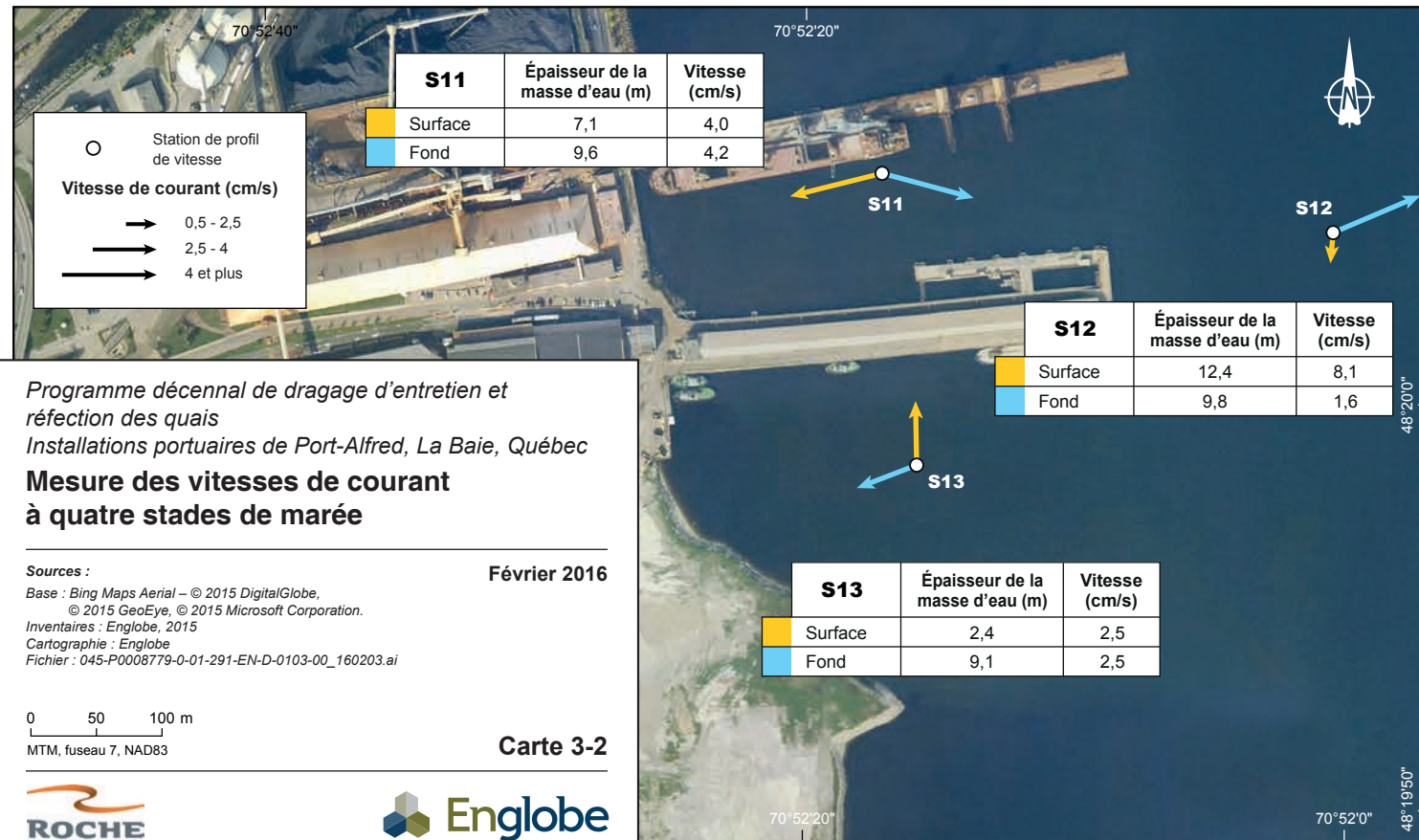
Marée basse



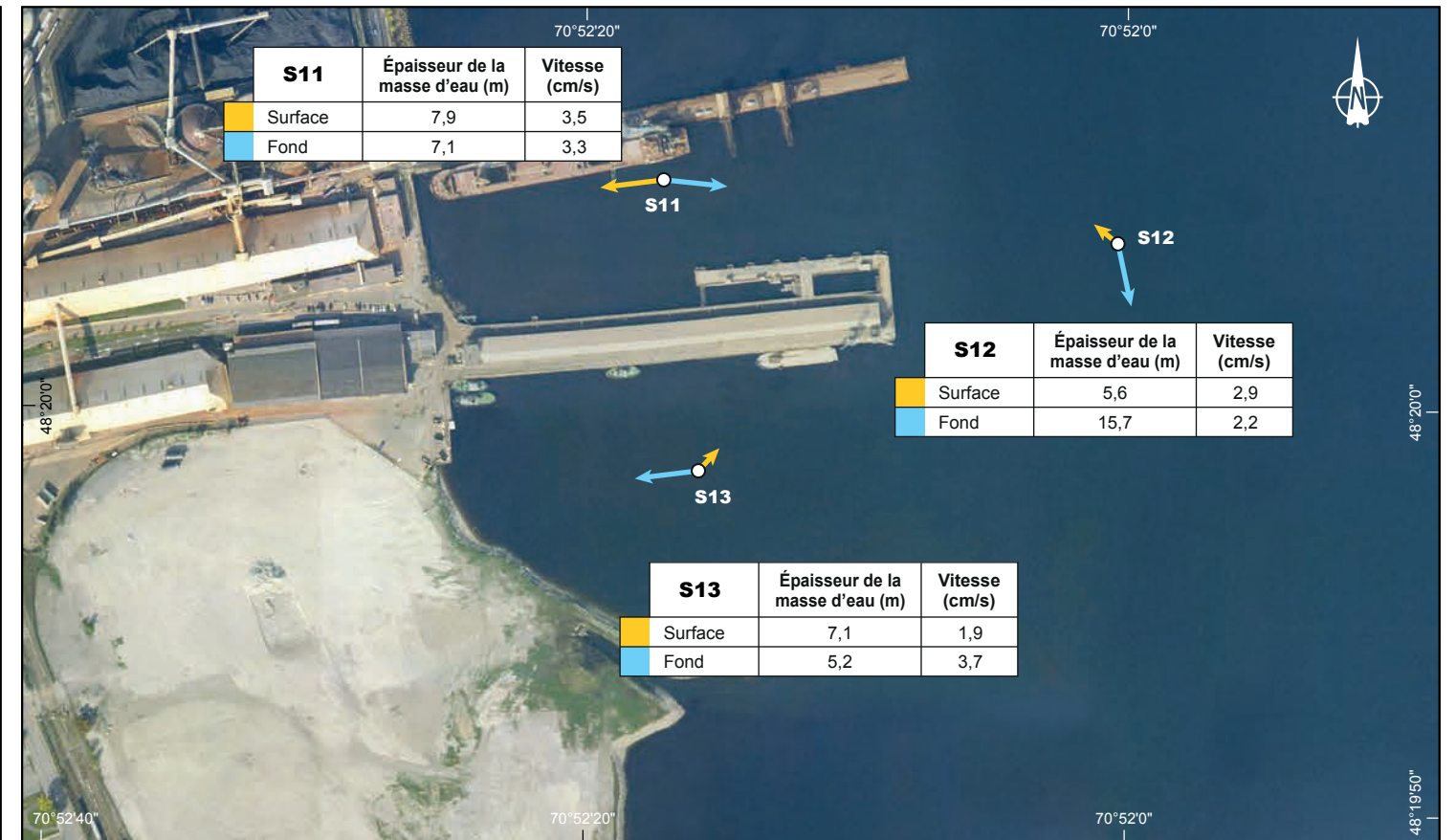
Marée haute



Flot



Jusant



FORMAT ORIGINAL: 11" x 17" \\MTL6-FIL-001\projets\045P-0008779-0-01-291-EN-D-0103-00_160203.ai ; arsesi

Programme décennal de dragage d'entretien et réfection des quais
Installations portuaires de Port-Alfred, La Baie, Québec
Mesure des vitesses de courant à quatre stades de marée

Sources :
Base : Bing Maps Aerial – © 2015 DigitalGlobe,
© 2015 GeoEye, © 2015 Microsoft Corporation.
Inventaires : Englobe, 2015
Cartographie : Englobe
Fichier : 045-P0008779-0-01-291-EN-D-0103-00_160203.ai

Février 2016

0 50 100 m
MTM, fuseau 7, NAD83

Carte 3-2



3.2.9.3 Régime des glaces

Généralement, les glaces du Saguenay se forment vers la fin novembre ou le début décembre.

Dans la partie nord, la glace se consolide normalement une à deux semaines après sa formation initiale et reste consolidée tout l'hiver. Une voie navigable est maintenue de la partie sud du Saguenay jusqu'aux installations portuaires de La Baie. La présence de cette voie dépourvue de glace favorise le déplacement des glaces en dehors de la baie par l'action des vents d'ouest (Groupe-Conseil Environnement, 2002). La concentration de la glace dans la partie inférieure du Saguenay décroît vers le sud, en raison de l'action mécanique des marées et des courants marins. Le déglacement dans le Saguenay commence généralement durant la seconde moitié de mars et le dégagement est complet dans la première semaine d'avril (EC, 2012).

Dans la baie des Ha! Ha!, une glace mince de première année se forme atteignant entre 30 cm et 70 cm d'épaisseur en décembre et en janvier. En février et en mars, cette glace dont l'épaisseur varie entre 30 et 70 cm se consolide dans la partie ouest de La Baie. La glace de première année de la partie est reste mince durant toute la saison hivernale (Promotion Saguenay *et al.*, 2005). La glace peut tout de même atteindre une épaisseur maximale de 1 mètre à l'embouchure de la baie (Groupe-Conseil Environnement, 2002).

Au niveau de la zone intertidale, la glace de batture s'appuie sur l'estran à marée basse. Cette glace fixée au littoral ne semble présenter qu'un mouvement vertical en réponse aux différentes marées (Groupe-Conseil Environnement, 2002).

3.2.9.4 Hydrodynamique sédimentaire

Les études sur la dynamique sédimentaire de la baie et de la rivière Ha! Ha! portent essentiellement sur les effets de la crue catastrophique de 1996 (Groupe Conseil Saguenay, 1997; Brooks et Lawrence, 1999; Lapointe *et al.*, 1998). Le bassin de la rivière à Mars a fait l'objet d'un suivi (Simard et Pelletier, 2005), lequel a démontré l'efficacité des travaux de stabilisation des berges réalisés à la suite des changements morphologiques majeurs causés par la crue de 1996. En effet, aux printemps 2002 et 2003, le bilan sédimentaire de la rivière à Mars était passé sous le seuil de référence pré-déluge (c.-à-d. 11 140 tonnes de sédiments pour la saison). Il ne semble pas exister de suivi semblable pour la rivière Ha! Ha!.

La sédimentation dans la baie des Ha! Ha! est essentiellement causée par des événements de crues fluviales alors que les particules sont déposées à l'embouchure des rivières et remaniées par les courants de turbidité jusqu'en bas de pente (Moreau *et al.*, 2006). Les millions de tonnes de sédiments transportés durant le déluge, jusqu'à 15 millions de tonnes selon Lapointe *et al.* (1998), ont été distribuées sur toute l'étendue de la baie des Ha! Ha! en des épaisseurs variant entre plus d'un mètre au fond de la baie et sur les battures (Groupe Conseil Saguenay, 1997) et environ 14 cm et moins vers son embouchure (Pelletier *et al.*, 1999b; Locat *et al.*, 2000). Avant la crue de 1996, le taux de sédimentation dans la baie des

Ha! Ha! était d'environ 0,2 cm/an (St-Onge et Hillaire-Marcel, 2001), ce qui permet d'estimer une épaisseur moyenne de dépôt post-1996 de 3,8 cm entre 1997 et 2015.

s du fond de la baie des Ha! Ha! (Moreau *et al.*, 2006; données recueillies entre mai et août 2000, à 3 m au-dessus du lit) indiquent que 80 % du temps, les vitesses sont plus faibles que la vitesse critique de resuspension des sédiments (estimée à 0,07 m/s), mais qu'elles ont atteint 0,27 m/s. Le potentiel d'érosion varie spatialement selon la force du courant, mais un événement peut remettre en suspension une épaisseur d'environ 3,5 mm de matériel du lit (Moreau *et al.*, 2006).

Les résultats de la campagne de caractérisation de 2015 indiquent que les vitesses au fond, près des quais Powell et Duncan, sont d'environ 0,11 m/s et donc légèrement plus fortes que la vitesse critique de resuspension. Les faibles valeurs de turbidité observées à marée haute lors de cette campagne suggèrent que les sédiments du lit ne sont pas susceptibles d'être remobilisés par les courants naturels. Toutefois, les courants générés par les propulseurs des navires ou des remorqueurs pourraient permettre d'atteindre les vitesses et les contraintes de cisaillement nécessaires pour remettre les sédiments de surface en suspension et créer des zones d'érosion et d'accumulation localement.

3.2.10 Caractéristiques physicochimiques des sédiments

3.2.10.1 Contexte stratigraphique

Près du quai Powell, la stratigraphie révélée par des sondages réalisés en 1967 montrait une couche de 1 m à 5 m de silt reposant sur des argiles glacio-marines allant jusqu'à 12 à 42 m de profondeur. Sous ces argiles, une unité de sable et gravier (till) atteint jusqu'à 18 et 55 m de profondeur avant de toucher le roc. Le profil du roc est en pente descendante vers le large (vers l'est). Cependant, la couche de surface a changé depuis la crue catastrophique de 1996 (Promotion Saguenay *et al.*, 2005; Roche Groupe Conseil, 2010). Les silts comptent pour environ 24 à 31 % de la distribution granulométrique des sédiments dans le fond de la baie des Ha! Ha! (zone des quais) alors que les échantillons sont composés de sable à 22 à 72 % (Promotion Saguenay *et al.*, 2005). Trois carottes prélevées en 2010 tout près du début du quai (Roche Groupe Conseil, 2010; toutes situées dans l'aire d'accostage des remorqueurs au quai Powell) montrent que les premiers 0,61 m présentent des sables fins à moyens, grossiers par endroits, avec traces de gravier; le substrat est saturé, plutôt compact et sans odeur (ou très peu).

Une campagne de caractérisation des sédiments a eu lieu en à la fin de 2015 et visait les sédiments dans les zones d'accostage des quais Powell et Duncan. Les résultats relatifs au contexte stratigraphique observé sont présentés ici.

Quai Powell

Les analyses granulométriques effectuées sur les échantillons prélevés à la benne aux stations SED8, SED9 et SED10 localisées dans la zone de dragage (carte 3-3 et figure 2-1) indiquent la présence de sable fin en surface (51, 54 et 44 % respectivement). Les stations SED6 et SED7 situées à proximité du quai des remorqueurs et en périphérie de celle-ci respectivement (toutes deux dans la pente de la rive) présentent des sédiments plus grossiers qu'ailleurs dans les zones caractérisées. La station SED6 est caractérisée par des graviers assez gros pour empêcher l'échantillonnage au carottier ou à la benne. À la station SED7, la pénétration du carottier a été limitée à 18 cm pour la même raison, les graviers y étant dominants (52 %). Les activités des remorqueurs entraînent des turbulences et une remise en suspension fréquente des sédiments fins ce qui peut expliquer la prédominance de particules grossières dans cette zone.

Quai Duncan

Les stations SED2 et SED3 (carte 3-3) échantillonnées à la benne en 2015 à proximité du quai Duncan présentent des sédiments majoritairement sablonneux (72 à 78 % de sable respectivement). La station SED1, échantillonnée au carottier, présente une première strate de 20 cm composée de sable, silt et argile en proportions égales (environ 30 % chacun). La seconde strate est composée d'argile silteuse grise qui semble faire partie de l'unité d'argiles postglaciaires du golfe de Laflamme. Les stations SED4 et SED5, plus au sud et dans ou près des zones moins profondes, présentent des granulométries semblables à celle de la strate de surface de la station SED1.

3.2.10.2 *Qualité chimique des sédiments*

Des analyses chimiques ont été réalisées sur les échantillons de sédiments prélevés en 2015. Les résultats analytiques de ces échantillons sont présentés aux tableaux 3-3 et 3-4. La localisation des stations d'échantillonnage est pour sa part montrée à la carte 3-3 et à la figure 2-1. Les résultats sont discutés dans la présente section tout d'abord sur la base des *Critère pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec* (CEQSQ; EC et MDDEP, 2007) et ensuite sur la base des critères génériques pour les sols de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (Politique) du MDDELCC.

Comparaison aux Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec

Dans le cadre de la gestion des sédiments résultants de travaux de dragage, les CEQSQ établissent trois classes de matériaux déterminées à partir de deux valeurs seuils, soit les concentrations d'effets occasionnelles (CEO) et les concentrations d'effets fréquents (CEF). Ce cadre de gestion vise à déterminer si des sédiments représentent un risque à l'environnement lors d'une éventuelle gestion en eau des sédiments. Les sédiments de classe 1 (< CEO) peuvent faire l'objet d'un dépôt en eau libre ou être utilisés à d'autres fins en milieu aquatique sans restriction quant à leur qualité chimique sinon de ne pas détériorer le milieu récepteur. Les sédiments de classe 2 (CEO-CEF) ne peuvent faire l'objet de ce mode de

gestion sans démontrer leur innocuité au préalable via des essais biologiques. Le principe de non détérioration du milieu récepteur s'applique également aux sédiments de classe 2. Finalement, les sédiments de classe 3 (> CEF) ne peuvent sous aucune considération faire l'objet d'un dépôt en eau libre. Les sédiments doivent alors être traités ou confinés de façon sécuritaire.

Quai Powell

Au droit du quai Powell, les sédiments prélevés à la station SED7 présentent des concentrations en HAP inférieures aux CEO des CEQSQ (classe 1). Les sédiments aux stations SED9 et SED10 présentent quant à eux des concentrations en acénaphène et en phénanthrène dans la plage CEO-CEF alors que les autres congénères des HAP montrent des concentrations inférieures aux CEO des CEQSQ. Les sédiments de la station SED8 présentent les concentrations en HAP les plus élevées de l'ensemble des stations échantillonnées en 2015, avec plusieurs congénères présentant des concentrations situant entre les CEO et CEF (acénaphène, fluorène, phénanthrène, anthracène, fluoranthène, pyrène, benzo(a)anthracène, chrysène, benzo(a)pyrène, dibenz(a,h)anthracène et 2-Méthylnaphtalène). Notons que la station SED8 est la station la plus à l'ouest dans la zone d'accostage (à l'est de la zone d'accostage des remorqueurs) à avoir fait l'objet d'analyses chimiques.

Les BPC totaux ont été analysés dans tous les échantillons prélevés en 2015. Les résultats se sont tous avérés inférieurs à la limite de détection rapportée par le laboratoire.

Les concentrations de métaux sont sous les CEO pour les échantillons prélevés aux stations SED9 et SED10. La station SED7 présente une concentration en plomb supérieure à la CEF pour ce paramètre. À la station SED8, la concentration en mercure est différente entre l'échantillon parent et son duplicata, avec une des deux analyses (duplicata) dépassant la CEF pour ce paramètre.

Ainsi, les sédiments échantillonnés en 2015 au droit de la zone d'accostage au sud du quai Powell sont catégorisés comme des sédiments de classe 3 dans la portion ouest de ladite zone et de classe 2 plus à l'est (vers le centre du quai).

Quai Duncan

Les résultats analytiques indiquent de manière générale des concentrations HAP plus élevées aux stations SED2 et SED3 qu'aux stations SED1, SED4 et SED5, soit entre les CEO et les CEF des CEQSQ pour l'acénaphène, le fluorène, le phénanthrène et le 2-Méthylnaphtalène pour SED2 et l'acénaphène, le phénanthrène, le pyrène, le benzo(a)anthracène, le chrysène, le benzo(a)pyrène et le 2-Méthylnaphtalène pour SED3. Les sédiments de surface de la station SED3 sont catégorisés de classe 3 quant au cadre d'application pour la gestion des sédiments



FORMAT ORIGINAL: 11"x17"
Fichier: \\mt16-fl-001\Projets\045\Projets\045\RTAz5_CAD\IGO2_Doc\ProjConcepts\Carto1_MXD\Lot_291045-P-0008779-0-01-291-EN-D-0104-00_c3-3_habitat_160203.mxd : desisy



Baie des Ha! Ha!

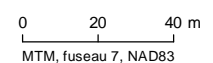
Programme décennal de dragage d'entretien et réfection des quais - Installations portuaires de Port-Alfred, La Baie, Québec
Étude d'impact sur l'environnement
Nature des sédiments de surface, habitat et observations fauniques

Février 2016

Sources :

Base : Images satellites: XEOS, 2008

Inventaires : Englobe, 2015
Cartographie : Englobe
Fichier : 045-P-0008779-0-01-291-EN-D-0104-00_c3-3_habitat_160203.mxd



Carte 3-3



résultants de travaux de dragage en raison de leur concentration en dibenz(a,h)anthracène supérieure à la CEF. Finalement, les stations SED1, SED4 et SED5, qui présentent des sédiments plus fins (voir section précédente), sont de classe 1 selon les CEQSQ avec des concentrations inférieures aux CEO de ces critères.

Les BPC totaux ont été analysés dans tous les échantillons prélevés en 2015. Les résultats se sont tous avérés inférieurs à la limite de détection rapportée par le laboratoire.

Les concentrations en métaux sont généralement sous les CEO pour l'ensemble des stations, à l'exception de la station SED2 où la concentration de zinc est supérieure à la CEF pour ce paramètre.

Ainsi, les sédiments échantillonnés en 2015 au droit de la zone d'accostage du quai Duncan sont catégorisés comme des sédiments de classe 1 en périphérie (incluant la zone d'accostage au nord du quai Powell) et de classe 2 ou 3 directement dans la zone d'accostage.

Tableau 3-3 : Sommaire des résultats analytiques (paramètres organiques) pour les échantillons de sédiments prélevés aux abords des quais Powell et Duncan

| Paramètres | Unités | Teneurs naturelles ⁽⁵⁾ | | | | Politique ⁽⁶⁾ | | | RESC ⁽⁷⁾ | Résultats d'analyses chimiques | | | | | | | | | | | |
|---|--------|-----------------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|--------------------------|-----|------|---------------------|--------------------------------|------------|------------|------------|------------------|------------|------------|------------|------------|------------------|------------|------------|
| | | CEO ⁽³⁾ | CEF ⁽⁴⁾ | Séd. Préindustriels | Argile glacio-marine | A | B | C | Annexe | SED1-S1 | SED1-S2 | SED2 | SED3 | SED3 (duplicata) | SED4 | SED5 | SED7-S1 | SED8 | SED8 (duplicata) | SED9 | SED10 |
| | | | | | | | | | | Carotte | Carotte | Benne | Benne | Benne | Carotte | Benne | Carotte | Benne | Benne | Benne | Benne |
| Échantillon | | | | | | | | | | 2015-08-15 | 2015-08-15 | 2015-08-15 | 2015-08-23 | 2015-08-23 | 2015-08-12 | 2015-08-13 | 2015-08-13 | 2015-08-13 | 2015-08-13 | 2015-08-13 | 2015-08-13 |
| Type | | | | | | | | | | Carotte | Carotte | Benne | Benne | Benne | Carotte | Benne | Carotte | Benne | Benne | Benne | Benne |
| Date d'échantillonnage | | | | | | | | | | 2015-08-15 | 2015-08-15 | 2015-08-15 | 2015-08-23 | 2015-08-23 | 2015-08-12 | 2015-08-13 | 2015-08-13 | 2015-08-13 | 2015-08-13 | 2015-08-13 | 2015-08-13 |
| Profondeurs d'échantillonnage (m) | | | | | | | | | | 10,5 | 10,5 | 17,0 | 15,0 | 15,0 | 3,9 | 15,0 | 5,1 | 13,0 | 13,0 | 14,0 | 16,0 |
| Strate échantillonnée (cm) | | | | | | | | | | 0-20 | 20-30 | - | - | - | 0-30 | - | 0-18 | | | | |
| Humidité | % | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 32 | 34 | 33 | 24 | 27 | 31 | 38 | 18 | 63 | 64 | 36 | 44 |
| HYDRO, PÉTROLIERS TOTAUX | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | -- | -- | | | 300 | 700 | 3500 | 10 000 | 130 | <100 | 250 | 170 | 390 | <100 | <100 | 110 | 1 400 | 1 300 | 200 | 280 |
| HAP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Naphtalène | mg/kg | 0,12 | 1,2 | 0,019 | -- | 0,1 | 5 | 50 | 56 | 0,02 | <0,01 | 0,04 | 0,02 | 0,05 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | 0,10 | 0,06 | 0,02 | 0,04 |
| Acénaphthylène | mg/kg | 0,031 | 0,34 | <0,002 | -- | 0,1 | 10 | 100 | 100 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | 0,044 | <0,003 | <0,003 | 0,003 | 0,006 | 0,005 | 0,008 | 0,005 |
| Acénaphthène | mg/kg | 0,021 | 0,94 | 0,007 | -- | 0,1 | 10 | 100 | 100 | 0,017 | <0,003 | 0,06 | <0,003 | 0,006 | <0,003 | <0,003 | 0,009 | 0,28 | 0,13 | 0,029 | 0,039 |
| Fluorène | mg/kg | 0,061 | 1,2 | 0,02 | -- | 0,1 | 10 | 100 | 100 | 0,03 | <0,01 | 0,08 | 0,01 | 0,02 | <0,01 | <0,01 | 0,01 | 0,2 | 0,16 | 0,03 | 0,04 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0,25 | 2,1 | 0,1 | -- | 0,1 | 5 | 50 | 56 | 0,15 | 0,01 | 0,32 | 0,10 | 0,26 | <0,01 | <0,01 | 0,11 | 1,1 | 0,88 | 0,27 | 0,28 |
| Anthracène | mg/kg | 0,11 | 1,1 | 0,036 | -- | 0,1 | 10 | 100 | 100 | 0,05 | <0,01 | 0,11 | 0,03 | 0,08 | <0,01 | <0,01 | 0,04 | 0,3 | 0,29 | 0,08 | 0,08 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0,50 | 4,2 | 0,13 | -- | 0,1 | 10 | 100 | 100 | 0,27 | 0,01 | 0,31 | 0,05 | 0,4 | <0,01 | <0,01 | 0,28 | 1,6 | 1,1 | 0,48 | 0,45 |
| Pyrène | mg/kg | 0,42 | 3,8 | 0,15 | -- | 0,1 | 10 | 100 | 100 | 0,24 | 0,01 | 0,27 | 0,27 | 0,58 | <0,01 | <0,01 | 0,24 | 1,4 | 0,88 | 0,4 | 0,38 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0,28 | 1,9 | 0,02 | -- | 0,1 | 1 | 10 | 34 | 0,17 | <0,01 | 0,17 | 0,37 | 0,65 | <0,01 | <0,01 | 0,15 | 0,97 | 0,44 | 0,21 | 0,23 |
| Chrysène | mg/kg | 0,30 | 2,2 | 0,075 | -- | 0,1 | 1 | 10 | 34 | 0,17 | 0,02 | 0,22 | 0,78 | 1,0 | <0,01 | <0,01 | 0,16 | 1,3 | 0,49 | 0,24 | 0,27 |
| Benzo(b+j+k)fluoranthène | mg/kg | -- | -- | 0,14 | -- | - | - | - | 136 | 0,25 | <0,01 | 0,20 | 0,43 | 0,62 | <0,01 | <0,01 | 0,22 | 1,3 | 0,54 | 0,32 | 0,33 |
| Benzo(e)pyrène | mg/kg | -- | -- | -- | -- | - | - | - | -- | 0,11 | 0,01 | 0,13 | 0,73 | 0,69 | <0,01 | <0,01 | 0,09 | 0,61 | 0,2 | 0,14 | 0,15 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0,23 | 1,7 | 0,062 | -- | 0,1 | 1 | 10 | 34 | 0,15 | <0,01 | 0,15 | 0,6 | 0,68 | <0,01 | <0,01 | 0,13 | 0,9 | 0,3 | 0,2 | 0,21 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | -- | -- | 0,062 | -- | 0,1 | 1 | 10 | 34 | 0,07 | <0,01 | 0,06 | 0,16 | 0,2 | <0,01 | <0,01 | 0,08 | 0,44 | 0,15 | 0,12 | 0,12 |
| Dibenz(a,h)anthracène | mg/kg | 0,043 | 0,20 | 0,011 | -- | 0,1 | 1 | 10 | 82 | 0,016 | <0,003 | 0,037 | 0,23 | 0,21 | <0,003 | <0,003 | 0,018 | 0,18 | 0,053 | 0,034 | 0,039 |
| Benzo(ghi)peryène | mg/kg | -- | -- | 0,059 | -- | 0,1 | 1 | 10 | 18 | 0,08 | <0,01 | 0,10 | 0,78 | 0,55 | <0,01 | <0,01 | 0,07 | 0,44 | 0,15 | 0,12 | 0,12 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0,063 | 0,38 | 0,02 | -- | 0,1 | 1 | 10 | 56 | 0,02 | <0,01 | 0,09 | 0,05 | 0,08 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | 0,11 | 0,09 | 0,02 | 0,03 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | -- | -- | -- | -- | 0,1 | 1 | 10 | 56 | 0,01 | <0,01 | 0,05 | 0,02 | 0,03 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | 0,07 | 0,06 | 0,01 | 0,02 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | -- | -- | <0,002 | -- | 0,1 | 1 | 10 | 56 | 0,02 | <0,01 | 0,02 | 0,03 | <0,07 | <0,01 | <0,01 | 0,02 | 0,11 | 0,07 | 0,03 | 0,03 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | -- | -- | 0,005 | -- | 0,1 | 1 | 10 | 150 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | 0,02 | 0,02 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | -- | -- | <0,002 | -- | 0,1 | 1 | 10 | 34 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | -- | -- | <0,005 | -- | 0,1 | 1 | 10 | 34 | 0,01 | <0,01 | 0,01 | 0,07 | 0,06 | <0,01 | <0,01 | 0,01 | 0,06 | 0,01 | 0,02 | 0,02 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | -- | -- | 0,003 | -- | 0,1 | 1 | 10 | 34 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | -- | -- | <0,004 | -- | 0,1 | 1 | 10 | 34 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,04 | <0,03 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | 0,02 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | -- | -- | -- | -- | 0,1 | 1 | 10 | 56 | 0,01 | <0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | 0,07 | 0,08 | 0,02 | 0,03 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | -- | -- | -- | -- | 0,1 | 1 | 10 | 56 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | 0,03 | 0,03 | <0,01 | <0,01 |
| BPC | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BPC totaux | mg/kg | -- | -- | -- | -- | 0,05 | 1 | 10 | 50 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| NIVEAU DE CONTAMINATION DES COMPOSÉS ORGANIQUES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Classe CEQSQ ⁽¹⁾ | na | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Politique ⁽⁶⁾ | na | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | A-B | <A | A-B | A-B | A-B | <A | <A | A-B | B-C | B-C | A-B | A-B |

Notes :

- (1) : Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadre d'application : prévention, dragage et restauration (EC et MDDEP, 2007)
- (2) : En raison de la salinité de l'eau dans la Baie des Ha! Ha!, les critères de qualité établis pour les sédiments marins ont été utilisés (EC et MDDEP, 2007)
- (3) : Concentration d'effets occasionnels (EC et MDDEP, 2007)
- (4) : Concentration d'effets fréquents (EC et MDDEP, 2007)
- (5) : Concentrations naturelles dans les sédiments préindustriels et les argiles glacio-marines du tronçon fluvial et de l'estuaire fluvial du Saint-Laurent (EC et MDDEP, 2007). Valeurs applicables uniquement au chenal Laurentien, mais rapportées ici à titre indicatif.
- (6) : Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDELCC)
- (7) : Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (Gouvernement du Québec)

- na : Non applicable
- : Non analysé
- : Aucun critère
- 7,9 : Concentration supérieure à la concentration d'effets occasionnels (EC et MDDEP, 2007)
- 12,5 : Concentration supérieure à la concentration d'effets fréquents (EC et MDDEP, 2007)
- 2,6 : Concentration dans la plage A-B des critères de la Politique du MDELCC
- 5,9 : Concentration dans la plage B-C des critères de la Politique du MDELCC
- 300 : Concentration supérieure aux critères C de la Politique du MDELCC
- 300 : Concentration égale ou supérieure aux normes de l'annexe 1 du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés

Tableau 3-4 : Sommaire des résultats analytiques (paramètres inorganiques) pour les échantillons de sédiments prélevés aux abords des quais Powell et Duncan

| Paramètres | Unités | Politique ⁽⁶⁾ | | | | RESC ⁽⁸⁾ | | Résultats d'analyses chimiques | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------|--------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------|---------------------|------|--------------------------------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------------|-------------|-------------|--|
| | | CEO ⁽³⁾ | CEF ⁽⁴⁾ | Teneurs naturelles ⁽⁵⁾ | | A ⁽⁷⁾ | B | C | Annexe I | SED1-S1 | SED1-S2 | SED2 | SED3 | SED3 (réplica) | SED4 | SED5 | SED7-S1 | SED8 | SED8 (duplicata) | SED9 | SED10 | |
| | | | | Séd. Préindustriels | Argile glacio-marine | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Échantillon | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Type | | | | | | | | | | Carotte | Carotte | Benne | Benne | Benne | Carotte | Benne | Carotte | Benne | Benne | Benne | Benne | |
| Date d'échantillonnage | | | | | | | | | | 2015-08-15 | 2015-08-15 | 2015-08-15 | 2015-08-23 | 2015-08-23 | 2015-08-12 | 2015-08-13 | 2015-08-13 | 2015-08-13 | 2015-08-13 | 2015-08-13 | 2015-08-13 | |
| Profondeurs d'échantillonnage (m) | | | | | | | | | | 10,5 | 10,5 | 17,0 | 15,0 | 15,0 | 3,9 | 15,0 | 5,1 | 13,0 | 13,0 | 14,0 | 16,0 | |
| Strate échantillonnée (cm) | | | | | | | | | | 0-20 | 20-30 | - | - | - | 0-30 | - | 0-18 | | | | | |
| MÉTAUX ET MÉTALLOÏDES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aluminium (Al) | mg/kg | -- | -- | 23 000 | 48 000 | -- | -- | -- | -- | 28 000 | 24 000 | 34 000 | 14 000 | 15 000 | 20 000 | 21 000 | 7 800 | 16 000 | 16 000 | 17 000 | 18 000 | |
| Argent (Ag) | mg/kg | -- | -- | -- | -- | 2 | 20 | 40 | 200 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | |
| Arsenic (As) | mg/kg | 19 | 150 | 7 | 8 | 10 | 30 | 50 | 250 | <2 | <2 | 3 | <2 | <2 | <2 | <2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | |
| Baryum (Ba) | mg/kg | -- | -- | 150 | 350 | 200 | 500 | 2000 | 10 000 | 150 | 200 | 50 | 13 | 10 | 170 | 190 | 43 | 73 | 72 | 78 | 74 | |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 2,1 | 7,2 | 0,2 | 0,2 | 0,9 | 5 | 20 | 100 | 0,45 | <0,2 | 0,3 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | 0,3 | 0,3 | <0,2 | <0,2 | |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 96 | 290 | 60 | 150 | 45 | 250 | 800 | 4 000 | 41 | 41 | 27 | 19 | 21 | 44 | 38 | 16 | 23 | 23 | 24 | 26 | |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | -- | -- | 19 | 54 | 50 | 100 | 500 | 2 500 | 21,5 | 25 | 14 | 13 | 15 | 19 | 20 | 40 | 26 | 26 | 19 | 26 | |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 42 | 230 | 13 | 27 | 15 | 50 | 300 | 1 500 | 10,5 | 13 | 5 | 3 | 3 | 12 | 13 | 5 | 7 | 7 | 7 | 7 | |
| Etain (Sn) | mg/kg | -- | -- | -- | -- | 5 | 50 | 300 | 1 500 | <5 | <5 | <5 | <5 | <5 | <5 | <5 | <5 | <5 | <5 | <5 | <5 | |
| Fer (Fe) | mg/kg | -- | -- | 30 000 | 56 000 | -- | -- | -- | -- | 31 500 | 34 000 | 22 000 | 13 000 | 16 000 | 31 000 | 33 000 | 23 000 | 23 000 | 22 000 | 23 000 | 26 000 | |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | -- | -- | 550 | 1 100 | 1 000 | 1000 | 2200 | 11 000 | 470 | 540 | 190 | 72 | 77 | 500 | 570 | 210 | 230 | 230 | 240 | 250 | |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | -- | -- | -- | -- | 6 | 10 | 40 | 200 | <2 | <2 | <2 | 3 | 4 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | |
| Nickel (Ni) | mg/kg | -- | -- | 29 | 75 | 30 | 100 | 500 | 2 500 | 30 | 33 | 16 | 79 | 66 | 33 | 32 | 24 | 25 | 26 | 21 | 23 | |
| Mercuré (Hg) | mg/kg | 0,29 | 1,4 | 0,083 | 0,021 | 0,4 | 2 | 10 | 50 | <0,05 | <0,05 | 0,06 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,06 | 0,15 | 2,30 | 0,09 | 0,09 | |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 54 | 180 | 13 | 16 | 50 | 500 | 1000 | 5 000 | 9 | 7 | 12 | <5 | 10 | 6 | 7 | 190 | 45 | 56 | 33 | 33 | |
| Sélénium (Se) | mg/kg | -- | -- | -- | -- | 3 | 3 | 10 | 50 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 180 | 430 | 86 | 150 | 100 | 500 | 1500 | 7 500 | 175 | 91 | 480 | 25 | 26 | 75 | 90 | 59 | 87 | 86 | 74 | 76 | |
| AUTRES COMPOSÉS INORGANIQUES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Chlorures | mg/kg | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 4 400 | 4 900 | 5 800 | 1 700 | 1 800 | 1 900 | 2 500 | 270 | 9 400 | 12 000 | 6 800 | 10 000 | |
| Cyanures totaux | mg/kg | -- | -- | -- | -- | 2 | 50 | 500 | 5 900 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <1 | <1 | <0,5 | <0,5 | |
| Fluorures | mg/kg | -- | -- | -- | -- | 200 | 400 | 2 000 | -- | 7 | 4 | 9 | 2 | <1 | 4 | 3 | 1 | 16 | 20 | 12 | 8 | |
| Soufre total | % g/g | -- | -- | -- | -- | 0,04 | 0,1 | 0,2 | -- | 0,24 | 0,14 | 0,26 | 0,77 | 1,90 | 0,09 | 0,11 | 0,13 | 1,20 | 0,95 | 0,39 | 0,36 | |
| GRANULOMÉTRIE ⁽⁹⁾ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Graviers | % | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 1,5 | 2,9 | 0,53 | 18,0 | 20,0 | 0,31 | 3,6 | 52 | 1,5 | 1,3 | 2,5 | 0,26 | |
| Sable | % | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 31,0 | 29,0 | 72,0 | 78,0 | 78,0 | 8,6 | 23 | 47 | 51 | 43 | 54 | 44 | |
| Silt | % | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 36,0 | 60,0 | 15,0 | 1,4 | 0,55 | 32 | 24,0 | 0,32 | 28 | 30 | 29 | 34 | |
| Argile | % | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 32 | 7,3 | 12 | 2,4 | 1,6 | 59 | 49 | 0,99 | 19 | 26 | 14 | 21 | |
| NIVEAU DE CONTAMINATION DES COMPOSÉS INORGANIQUES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Classe CEQSQ ⁽¹⁾ | na | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 1 | |
| Politique ⁽⁷⁾ (excluant le soufre) | na | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | A-B | A-B | A-B | A-B | A-B | A-B | A-B | A-B | <A | B-C | <A | <A | |
| NIVEAU DE CONTAMINATION GLOBAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Classe CEQSQ ⁽¹⁾ | na | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | |
| Politique ⁽⁷⁾ (excluant le soufre) | na | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | A-B | A-B | A-B | A-B | A-B | A-B | A-B | A-B | B-C | B-C | A-B | A-B | |

Notes :

- ⁽¹⁾ : Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadre d'application : prévention, dragage et restauration (EC et MDDEP, 2007)
- ⁽²⁾ : En raison de la salinité de l'eau dans la Baie des Ha! Ha!, les critères de qualité établis pour les sédiments marins ont été utilisés (EC et MDDEP, 2007)
- ⁽³⁾ : Concentration d'effets occasionnels (EC et MDDEP, 2007)
- ⁽⁴⁾ : Concentration d'effets fréquents (EC et MDDEP, 2007)
- ⁽⁵⁾ : Concentrations naturelles dans les sédiments préindustriels et les argiles glacio-marines du tronçon fluvial et de l'estuaire fluvial du Saint-Laurent (EC et MDDEP, 2007). Valeurs applicables uniquement au chenal Laurentien, mais rapportées ici à titre indicatif.
- ⁽⁶⁾ : Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDEP)
- ⁽⁷⁾ : Les critères A utilisés pour les métaux et métalloïdes sont les teneurs de fond édictés par la Politique du MDDELCC pour la province géologique de Grenville
- ⁽⁸⁾ : Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (Gouvernement du Québec)
- ⁽⁹⁾ : Selon l'échelle de pourcentage de tamisat obtenue par analyse granulométrique (LC 21-040) et sédimentométrique (NQ 2501-025)

- na : Non applicable
- : Non analysé
- : Aucun critère
- 7,9** : Concentration supérieure à la concentration d'effets occasionnels (EC et MDDEP, 2007)
- 12,5** : Concentration supérieure à la concentration d'effets fréquents (EC et MDDEP, 2007)
- 2,6** : Concentration dans la plage A-B des critères de la Politique du MDDEP
- 5,9** : Concentration dans la plage B-C des critères de la Politique du MDDEP
- 300** : Concentration supérieure aux critères C de la Politique du MDDEP
- 300** : Concentration égale ou supérieure aux normes de l'annexe 1 du *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés*

Comparaison aux critères génériques de la qualité des sols de la Politique

Lorsque les sédiments à draguer ne peuvent faire l'objet d'une gestion en eau libre en raison de leur niveau de contamination ou pour des raisons opérationnelles, ceux-ci sont généralement gérés en milieu terrestre. Le dépôt et la valorisation des sédiments en milieu terrestre sont encadrés par la Politique du MDDELCC ainsi que par le cadre législatif et réglementaire applicable. C'est pourquoi les résultats analytiques sont ici comparés aux critères génériques pour les sols de la Politique du MDDELCC. Le tableau 3-5 indique les options de gestion édictées par la Politique du MDDELCC.

Tableau 3-5 Options de gestion des sols en fonction du niveau de contamination selon la Politique du MDDELCC

| NIVEAU DE CONTAMINATION | OPTIONS DE GESTION |
|-------------------------|--|
| « <A » | 1. Utilisation sans restriction. |
| Plage « A-B » | <ol style="list-style-type: none"> Utilisation comme matériaux de remblayage sur les terrains contaminés à vocation résidentielle en voie de réhabilitation* ou sur tout terrain à vocation commerciale ou industrielle, à la condition que leur utilisation n'ait pas pour effet d'augmenter la contamination ** du terrain récepteur et, de plus, pour un terrain à vocation résidentielle, que les sols n'émettent pas d'odeurs d'hydrocarbures perceptibles. Utilisation comme matériaux de recouvrement journalier dans un lieu d'enfouissement sanitaire (LES). Utilisation comme matériaux de recouvrement final dans un LES à la condition qu'ils soient recouverts de 15 cm de sol propre. |
| Plage « B-C » | <ol style="list-style-type: none"> Décontamination de façon optimale *** dans un lieu de traitement autorisé et gestion selon le résultat obtenu. Utilisation comme matériaux de remblayage sur le terrain d'origine à la condition que leur utilisation n'ait pas pour effet d'augmenter la contamination ** du terrain et que l'usage de ce terrain soit à vocation commerciale ou industrielle. Utilisation comme matériaux de recouvrement journalier dans un LES. |
| « >C » | <ol style="list-style-type: none"> Décontamination de façon optimale *** dans un lieu de traitement autorisé et gestion selon le résultat obtenu. Si l'option précédente est impraticable, dépôt définitif dans un lieu d'enfouissement sécuritaire autorisé pour recevoir des sols. |
| * | Les terrains contaminés à vocation résidentielle en voie de réhabilitation sont ceux voués à un usage résidentiel dont une caractérisation a démontré une contamination supérieure au critère « B » et où l'apport de sols en provenance de l'extérieur sera requis lors des travaux de restauration. |
| ** | La contamination renvoie à la nature des contaminants et à leur concentration. |
| *** | Le traitement optimal est défini pour l'ensemble des contaminants par l'atteinte du critère « B » ou la réduction de 80 % de la concentration initiale et pour les composés organiques volatils par l'atteinte du critère « B ». À cet égard, les volatils sont définis comme étant les contaminants dont le point d'ébullition est < 180 °C ou dont la constante de la <i>Loi de Henry</i> est supérieure à $6,58 \times 10^{-7}$ atm-m ³ /g incluant les contaminants répertoriés dans la section III de la grille des critères de sols incluse à l'annexe 2 de la <i>Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés</i> . |

Les résultats analytiques comparés aux critères de la Politique du MDDELCC sont présentés aux tableaux 3-3 et 3-4.

Les concentrations de soufre obtenue s'avèrent être supérieures au critère C de la Politique pour la majorité des stations. Seulement quatre échantillons (SED1-S2, SED4, SED5 et SED7-S1) se situent sous ce seuil. Ces échantillons présentent toutefois des concentrations en soufre dans la plage B-C des critères de la Politique à l'exception de SED4 (plage A-B). Toutefois, la réalisation de tests de détermination du potentiel acidogène des sols (TDPAS) a permis de démontrer que les

sédiments ne présentent pas un tel potentiel et que le soufre ne constitue pas un contaminant préoccupant pour la gestion terrestre des sédiments (voir le tableau 3-6).

Tableau 3-6 Sommaire des résultats analytiques des tests de détermination du potentiel acidogène des sols (TDPAS) pour les échantillons de sédiments prélevés aux abords des quais Powell et Duncan

| Paramètres | Unité | Critère d'évaluation | Résultats d'analyse | | | |
|--|----------------------------------|----------------------|---------------------|---------|---------|---------|
| Échantillon | | | SED2 | SED5 | SED8 | SED10 |
| Contenu en soufre total | % | Voir tableau 3-4 | 0,26 | 0,11 | 1,2 | 0,36 |
| Potentiel théorique | cmoles H ⁺ /kg de sol | — | 14 | 6 | 72 | 4,8 |
| pH statique | n/a | | 8 | 8,5 | 3 | 5,8 |
| Potentiel acidogène Essai statique TDPAS | +/- | — | Négatif | Négatif | Positif | Positif |
| Potentiel acidogène Essai cinétique TDPAS | | — | — | — | Négatif | Négatif |

Notes :

- : Aucun critère ou norme.
- cmoles H⁺/kg : Centimoles d'ions H⁺ par kg de sol.
- 2,6 : Concentration dans la plage A-B des critères de la *Politique* du MDDEP
- 5,9 : Concentration dans la plage B-C des critères de la *Politique* du MDDEP
- 300 : Concentration supérieure aux critères C de la *Politique* du MDDEP
- +/- : Test statique positif si nécessite un test cinétique (PH inférieur ou égal à 5,5)

Les concentrations des autres composés inorganiques analysés sont toutes inférieures aux critères A de la Politique.

Les échantillons prélevés plus en profondeur dans la colonne de sédiments (SED1-S2) et ceux prélevés aux stations SED4 et SED5 présentent des concentrations en HAP inférieures aux critères A de la Politique. Tous les autres échantillons prélevés présentent des concentrations en HAP dans la plage A-B de ces critères, à l'exception de ceux prélevés à la station SED8 pour lesquels la concentration en chrysène se situe dans la plage B-C des critères de la Politique.

Les BPC totaux ainsi que les hydrocarbures pétroliers (C₁₀-C₅₀) ont présenté des concentrations inférieures aux critères A de la Politique, à l'exception de la station SED8 où les concentrations en HP C₁₀-C₅₀ se situent dans la plage B-C des critères de la Politique.

En ce qui a trait à l'analyse des métaux et métalloïdes, sept échantillons ont montré des concentrations en métaux dans la plage A-B des critères de la Politique (SED1-S1 et SED2 : zinc; SED1-S2, SED3, SED4 et SED5 : nickel; SED7-S1 et SED8 (duplicata) : plomb). À la station

SED8, la concentration en mercure est différente entre l'échantillon parent et son duplicata, avec un des deux résultats (duplicata) se situant dans la plage B-C pour ce paramètre.

De façon générale, les sédiments à draguer au droit des quais Duncan et Powell sont donc caractérisés par un niveau de contamination dans la plage A-B des critères de la Politique à l'exception des sédiments de la station SED8 où ils sont de qualité B-C.

3.3 Milieu biologique

3.3.1 Flore

3.3.1.1 Végétation aquatique

Aucune espèce de macrophyte n'avait été observée en 2005 près des quais de Port-Alfred, et ce, jusqu'à 75 m du quai (Promotion Saguenay *et al.*, 2005). À partir de 75 m du quai, des zones de végétation aquatique indéterminée ont été observées à marée basse. Même constat en 2010, alors qu'aucune espèce vasculaire aquatique n'était présente à marée basse dans la zone exondée. Seules des algues vertes avaient alors été observées sur les roches exondées. Plus au large, dans la zone infratidale, des fragments de végétation aquatique ont été observés à quelques endroits dans les coups de benne effectués pour la caractérisation des sédiments. En zone infratidale, l'observation par caméra sous-marine au sud du quai Powell a permis de confirmer la présence de végétation aquatique sur près de la moitié des secteurs inventoriés. En bordure du quai Powell, une bande de végétation aquatique sur sable s'étend sur plus de 200 m, soit plus de la moitié de la longueur du quai. Plus au large vis-à-vis le quai Powell, un autre secteur de végétation sur argile et cailloux s'étend sur plus de 300 m de longueur. Un autre secteur végétalisé sur sable a été observé dans les eaux peu profondes à environ 225 m au sud du quai Powell. Plus au large, à la même hauteur, aucune végétation n'a été observée. Dans l'ensemble, la végétation observée dans la zone infratidale était peu diversifiée et composée principalement de ce qui semblait être l'ascophylle noueuse (*Ascophyllum nodosum*). Cette espèce est commune en zone intertidale et infratidale peu profonde et bien adaptée aux vagues (MPO, 1998). Elle constitue un habitat important pour la faune ichtyenne et aviaire (MPO, 2013). Toutefois, sa distribution et son abondance peuvent être affectées par la pollution, les tempêtes, l'action des glaces ainsi que les modifications de l'estran puisque son recrutement s'effectue principalement via la base des plants déjà établis (MPO, 1998).

L'étude de Mousseau et Armellin (1995) décrit plus en détail la zone intertidale et infralittorale dans la baie des Ha! Ha!. Selon cette étude, la distribution spatiale des différentes communautés végétales s'effectue en fonction de la bathymétrie. Ainsi, la zone intertidale était colonisée par le fucus bifide (*Fucus distichus*), la laminaire à long stipe (*Laminaria longicruris*) et l'ulvaire (*Ulvaria sp.*). Ces espèces sont communes dans les cuvettes intertidales d'eaux saumâtres (Chabot et Rossignol, 2003). Dans la zone infralittorale/tidale, à des élévations entre 0 m et 3 m sous le niveau des basses mers inférieures, la végétation aquatique est dominée par le fucus vésiculeux (*Fucus vesiculosus*), l'alarie (*Alaria sp.*) et l'ascophylle noueuse (*Ascophyllum nodosum*). À des élévations entre 3 m et 5 m sous le niveau des basses mers inférieures, on trouve l'algue feuille de

chêne (*Phycodrys rubens*) ainsi que d'autres espèces d'algues résistantes au broutage exercé par l'oursin vert (*Strongylocentrotus droebachiensis*). Sous le niveau des 5 m par rapport aux basses mers inférieures, la végétation se limitait à des colonies de *Clathromorphum sp.* et de *Hidenbranchia sp.* Ces deux espèces forment des thalles encroûtantes sur la roche et résistent ainsi très bien au broutage par les herbivores et à l'action des vagues (Chabot et Rossignol, 2003).

3.3.1.2 Végétation riveraine

D'après le relevé de 2010, les rives de la baie des Ha! Ha! sont principalement constituées d'une plage de sable avec gabions peu végétalisée (environ 5 % de pourcentage de recouvrement). Lorsque présente, la végétation est composée de scirpes (*Scirpus sp.*) et d'algues. Les rives de la rivière à Mars sont principalement enrochées avec la présence de plusieurs gros blocs de granite et d'une végétation plus dense qu'en bordure de la baie. La végétation inclut une strate arborescente qui couvre environ 10 % et est composée de peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*), de pin blanc (*Pinus strobus*), de sapin baumier (*Abies balsamea*) et de diverses espèces de bouleaux (*Betula sp.*) et d'épinettes (*Picea sp.*). La strate arbustive est composée d'aulne rugueux (*Alnus incana susp. rugosa*), de myrique baumier (*Myrica gale*), de rosier (*Rosa sp.*) et de jeunes feuillus (*Betula sp, Populus sp.*). La strate herbacée de ce secteur est composée de carex (*Carex sp.*), de calamagrostis du Canada (*Calamagrostis canadensis*), d'ortie du Canada (*Urtica dioica*), de verge d'or (*Solidago sp.*) et de diverses graminées (*Poaceae sp.*). En amont du pont du boulevard de la Grande Baie, la strate arborescente est majoritairement située sur la rive gauche de la rivière à Mars. En amont du pont du boulevard de la Grande Baie, et ce, jusqu'au pont ferroviaire de la compagnie Roberval-Saguenay, la strate arborescente est majoritairement située sur la rive gauche de la rivière à Mars. Toutes les rives précédemment décrites ont fait l'objet de travaux de stabilisation des berges à l'aide d'enrochement et d'autres ouvrages. Le seul secteur n'ayant pas fait l'objet de mesures de stabilisation est celui en amont du chemin ferroviaire jusqu'à l'usine d'épuration des eaux usées de La Baie. Ce secteur est d'ailleurs fortement érodé. Dans ce secteur, la rive nord est couverte de galets alors que la rive sud est couverte à 80 % par les mêmes espèces arbustives que le reste des rives de la rivière à Mars.

Au sud de la zone inventoriée en 2010, la végétation riveraine à l'embouchure de la rivière Ha! Ha! revêt une importance à la fois faunique et d'intérêt social. En plus de renfermer des habitats fauniques protégés, cette zone a fait l'objet d'importants travaux de stabilisation et de plantation par le Comité ZIP Saguenay. En effet, le déluge de 1996 a recouvert de sédiments cette zone humide qui était auparavant couverte de scirpes (*Scirpus sp.*) qui poussaient sur près de 350 ha d'estrans vaseux (Mousseau et Armellin, 1995 et Promotion Saguenay *et al.*, 2005). Le milieu humide a été restauré de 1997 à 2003 par la plantation de diverses plantes aquatiques, soit 57 000 bottes de scirpe américain (*Scirpus americanus*), 5 000 plants de carex (*Carex sp.*) et 1 000 joncs de la Baltique (*Juncus balticus*) (Comité ZIP, 1998, dans Promotion Saguenay *et al.*, 2005). Par la même occasion, plus de 361 mètres de berges ont été stabilisées près de l'embouchure de la baie des Ha! Ha! et des écrans boisés ont été installés à l'embouchure de la rivière à Mars (Comité ZIP, 1998, dans Promotion Saguenay *et al.*, 2005).

045-P-0008779-0-01-291-01-EN-R-001-00

PROGRAMME DÉCENNAL DE DRAGAGE D'ENTRETIEN ET RÉFECTION DES QUAIS - INSTALLATIONS PORTUAIRES DE PORT-ALFRED, LA BAIE, QUÉBEC - ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

3.3.1.3 *Végétation terrestre*

La zone d'étude est située sur les plaines du Saguenay. Cette région est comprise dans le sous-domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune de l'Est. Sur les sites mésiques, la végétation y est généralement dominée par le sapin baumier, accompagnée du bouleau jaune, de l'épinette blanche, de l'érable rouge et du thuya de l'Est (MFFP, 2015a). En forêt humide, les espèces suivantes s'ajoutent au thuya de l'est : le frêne noir, l'orme d'Amérique et l'épinette noire (CRRNT-Saguenay-Lac-Saint-Jean, 2011).

Selon la carte écoforestière, la zone est principalement en milieu anthropique (MRNF, 2010). Aucun peuplement forestier n'est répertorié au nord de la rivière à Mars. Une friche est répertoriée derrière les propriétés de Rio Tinto Alcan, en bordure de la rivière à Mars. Quelques peuplements mixtes de peupliers et de sapin baumier, accompagnés parfois de bouleau jaune et du pin blanc, sont identifiés dans la portion sud de la zone d'étude. Ces peuplements matures sont âgés entre 30 ans et 50 ans. Aucun terrain improductif, inondé ou présentant un drainage imparfait n'est identifié sur la carte écoforestière. Le potentiel de présence de milieux humides est donc faible. La zone d'étude étant localisée dans un secteur urbanisé et perturbé, la présence de végétation demeure limitée.

3.3.1.4 *Espèces floristiques à statut particulier*

Le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) ne répertorie aucune espèce floristique menacée, vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée dans un rayon de 5 km des installations portuaires de Rio Tinto Alcan⁶ (CDPNQ, 2015a).

Lors des travaux de caractérisation de 2010 et de 2015, aucune espèce à statut particulier n'a été observée sur le site à l'étude.

3.3.2 **Faune et habitats**

3.3.2.1 *Invertébrés benthiques*

Entre 1997 et 2003, dans le cadre des suivis des effets sur l'environnement (ESEE), Abitibi-Consolidated inc., division Port-Alfred a effectué des études sur la communauté d'invertébrés benthiques de la baie des Ha! Ha!. Lors de l'étude la plus récente, un échantillonnage a été réalisé dans le but de comprendre la distribution des différentes espèces d'invertébrés benthiques en fonction de la distance de l'émissaire de l'usine (Alliance Environnement, 2004).

⁶ 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.

Les résultats ont démontré que les annélides dominaient en abondance et en biomasse à presque toutes les stations à l'étude. Les principaux représentants étaient *Chaetozone setosa*, *Capitella capitata*, *Sabelliides borealis* et *Hediste diversicolor* (Alliance environnement, 2004). De plus, il a été démontré que l'émissaire de l'usine de PFR de Port-Alfred avait une influence sur la distribution du benthos principalement par l'augmentation de l'apport en matières organiques dans le milieu récepteur. La densité d'invertébrés était plus élevée près de l'effluent, où le rapport carbone/azote était aussi plus élevé. Il y avait aussi une augmentation de la densité des taxons caractéristiques des milieux subissant un enrichissement en matière organique soit, *Capitella capitata* et *Eteone longa* (Alliance Environnement, 2004).

Pour ce qui est des macroinvertébrés, il y a présence dans la baie des Ha! Ha! de crabes des neiges (*Chionoecetes opilio*), d'une dizaine d'espèces de crevettes (surtout la crevette nordique, *Pandalus borealis*), de la mye commune (*Mya arenaria*), du buccin (*Buccinum undatum*) et du *Macoma balthica* (Promotion Saguenay *et al.*, 2005). Ce dernier fût l'un des premiers colonisateurs de la zone benthique anoxique créée par l'apport exceptionnel de sédiments à la suite du déluge de 1996 (Nozais *et al.*, 1998). À la suite de ce dernier, des études ont aussi démontré que le taxon des polychètes est bien souvent le mieux représenté dans la baie des Ha! Ha!, tant en termes d'abondance qu'en termes de diversité spécifique (Nozais *et al.*, 1998 ; Moreau *et al.*, 2007). C'est essentiellement dans ce taxon que les espèces pionnières sont trouvées, caractérisées par des productions larvaires très élevées (Nozais *et al.*, 1998).

Lors d'une campagne d'échantillonnage réalisée en juillet 2010 au sud du quai Powell, un total de 28 espèces ont été identifiées, appartenant à cinq groupes taxonomiques. De façon générale, la communauté benthique était très largement dominée par les annélides de la classe des polychètes (abondance relative : 96,6%). Le pourcentage restant (3,4 %) est réparti entre les arthropodes, les németes, les cnidaires et les mollusques. Par ailleurs, le groupe des polychètes (annélides) est celui qui a la plus grande richesse spécifique avec 21 espèces identifiées. Quatre espèces d'arthropodes ont été recensées alors que les autres phyla sont représentés par une seule espèce.

Le tableau 3-6 présente les espèces dont la densité était la plus forte. L'espèce la plus abondante est le polychète *Dipolydora quadilobata* (5 860 individus/m²), suivi du polychète *Scoloplos armiger* (2 560 ind./m²) et du polychète *Chaetozone setosa* (2 040 560 ind./m²). Quatre autres espèces étaient représentées à plus de 1 000 individus/m².

Tableau 3-7 Espèces benthiques et épibenthiques observées en plus forte densité en 2010

| PHYLUM | CLASSE | ESPÈCE OU TAXON | DENSITÉ MOYENNE (ind./m ²) | DENSITÉ MAX. | |
|-----------|------------|--------------------------------|--|------------------------|-----------------------------------|
| | | | | (ind./m ²) | COORDONNÉES GÉOGRAPHIQUES |
| Annélides | Polychètes | <i>Dipolydora quadrilobata</i> | 5 860 | 7 680 | 48°19' 59.88" N 70°52'19.20" O |
| Annélides | Polychètes | <i>Scoloplos armiger</i> | 2 560 | 2 960 | 48°19' 59.88" N 70°52'19.20" O |
| Annélides | Polychètes | <i>Euchone papillosa</i> | 1 780 | 3 440 | 48°20' 0.24" N 70°52' 12.00" O |
| Annélides | Polychètes | <i>Chaetozone setosa</i> | 2 040 | 2 960 | 48°20' 0.24" N 70°52' 12.00" O |
| Annélides | Polychètes | <i>Ampharete acutifrons</i> | 1 880 | 3 760 | 48°19' 59.88" N 70°52'19.20" O |
| Annélides | Polychètes | <i>Micronephthys neotena</i> | 1 060 | 1 120 | 48°20' 0.24" N 70°52' 12.00" O |
| Annélides | Polychètes | <i>Capitella capitata</i> | 760 | 1 280 | 48°19' 59.88" N 70°52'19.20" O |
| Annélides | Polychètes | <i>Sabellides borealis</i> | 1 580 | 2 640 | 48°20' 0.24" N 70°52' 12.00" O |

Par ailleurs, la diversité des espèces augmentait légèrement en s'éloignant de la rive. Cependant, les distributions relatives des phyla par station étaient très similaires et montraient toujours une forte représentativité des annélides.

Les résultats de 2010 sont similaires à ceux des études précédentes dans la baie des Ha! Ha! menées entre 1997 et 2003 (Nozais *et al.*, 1998; Alliance Environnement, 2004; Moreau *et al.*, 2007). En effet, les annélides (polychètes) forment le groupe le plus abondant dans la baie des Ha! Ha! et représentent celui qui montre la plus grande diversité de taxons.

Lors de la campagne de 2015, deux échantillons recueillis à la benne Ponar ont été soumis à un examen visant la détermination de la faune benthique, soit un échantillon entre les quais Duncan et Powell et un au sud du quai Powell. Ces échantillons ont été collectés aux stations SED1 et SED9 (voir la carte 3-3).

Au total, sept espèces appartenant à quatre phylums ont été identifiées dans les deux échantillons récoltés durant la campagne (voir le tableau 3-8). De façon générale, la communauté benthique est très largement dominée par les annélides. Un arthropode, un bryzoaire et un cnidaire ont également été observés. Par ailleurs, le groupe des polychètes (annélides) est celui qui a la plus grande richesse spécifique avec six espèces identifiées. Une espèce de cnidaires a pu être identifiée. L'arthropode ainsi que le bryzoaire observé n'ont pas pu être identifiés à l'espèce.

Tableau 3-8 Faune benthique répertoriée dans les deux échantillons collectés à la benne en 2015

| Phylum | Station | | | | | |
|------------|--------------------------------|------------------------|---------------------|--------------------------------|------------------------|---------------------|
| | SED1 | | | SED9 | | |
| | Densité (ind./m ²) | Abondance relative (%) | Richesse spécifique | Densité (ind./m ²) | Abondance relative (%) | Richesse spécifique |
| Annelida | 20 | 50 | 11 | 1110 | 99 | 2 |
| Arthropoda | 10 | 25 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Bryozoa | 0 | 0 | 1 | 10 | 1 | 0 |
| Cnidaria | 10 | 25 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Le tableau 3-9 présente les espèces dont la densité est la plus forte, et ce, pour la station SED9, car seulement 4 organismes ont été observés à la station SED1 (voir la carte 3-3 pour la localisation des stations d'échantillonnage SED1 et SED9). L'espèce la plus abondante est le polychète *Dipolydora quadrilobata* (760 individus/m²), suivent les polychètes de la famille des Capitellidae (190 individus/m²) dont *Capitella capitella* (90 individus/m²). L'ensemble des autres polychètes avaient une densité égale ou inférieure à 40 individus/m².

Les stations d'échantillonnage ont permis de montrer une très faible abondance d'organismes benthiques à la station SED1, soit au sud immédiat du quai Duncan 1. En effet, seulement quatre organismes ont été observés dans ce secteur. Tout comme en 2010, les annélides (polychètes) forment le groupe le plus abondant au sud du quai Powell et celui qui montre la plus grande diversité de taxons.

Tableau 3-9 Espèces benthiques observées en plus forte densité à la station SED9 en 2015

| PHYLUM | CLASSE | FAMILLE | GENRE | ESPÈCE | DENSITÉ (IND./M ²) |
|----------|------------|--------------|----------------|--------------|--------------------------------|
| Annelida | Polychaeta | Dorvilleidae | | | 10 |
| Annelida | Polychaeta | Nephtyidae | Bipalponephtys | neotena | 10 |
| Annelida | Polychaeta | Nereidae | | | 0 |
| Annelida | Polychaeta | Nereididae | Hediste | diversicolor | 40 |
| Annelida | Polychaeta | Sabellidae | Euchone | | 10 |
| Annelida | Polychaeta | Spionidae | Dipolydora | quadrilobata | 760 |
| Annelida | Polychaeta | Spionidae | | | 20 |
| Annelida | Polychaeta | Ampharetidae | Sabellides | borealis | 30 |
| Annelida | Polychaeta | Cirratulidae | Chaetozone | | 20 |
| Annelida | Polychaeta | Capitellidae | Capitella | capitata | 90 |
| Annelida | Polychaeta | Capitellidae | | | 100 |
| Annelida | Polychaeta | Paraonidae | Aricidea | suecica | 20 |

3.3.2.2 *Ichtyofaune et habitat*

Ichtyofaune

Dans le fjord du Saguenay, la faune ichthyenne est caractérisée par la présence simultanée d'espèces marines et dulcicoles qui comptent respectivement pour 16 et 62 % des taxons retrouvés (Groupe Conseil Enviram inc., 2002). Les espèces dulcicoles et marines tolérant de faibles valeurs de salinité sont retrouvées dans la couche d'eau superficielle et les espèces franchement marines occupent la couche d'eau salée profonde (GDG Conseil inc., 2000).

Le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) dénombre 64 espèces de poissons dans la rivière Saguenay à l'aval du barrage Chute-à-Caron et Shipshaw (MFFP, 2015b). Ces espèces sont présentées au tableau 3-10.

Plus précisément, les espèces dulcicoles retrouvées dans la baie des Ha! Ha! sont le doré jaune (*Sander vitreus*), le grand brochet (*Esox lucius*), la perchaude (*Perca flavescens*) et plus rarement la ouananiche (*Salmo salar ouananiche*) (Promotion Saguenay *et al.*, 2005). L'omble de fontaine dulcicole et anadrome (*Salvelinus fontinalis*) et le saumon Atlantique (*Salmo salar*) seraient présents considérant le fait que la rivière à Mars constitue un habitat pour ces espèces. L'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*), tout comme l'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*), y seraient aussi présents du moins à l'embouchure de la rivière à Mars (GDG conseil, 2000). L'embouchure de la rivière Ha! Ha! serait également colonisée par ces mêmes espèces en plus du grand corégone (*Coregonus clupeaformis*).

Plusieurs espèces marines ont aussi été dénombrées dans la baie des Ha! Ha! : morue franche (*Gadus morhua*), ogac (*Gadus ogac*), hareng atlantique (*Clupea harengus*), flétan atlantique (*Hippoglossus hippoglossus*), flétan du Groenland (*Reinhardtius hippoglossoides*), goberge (*Pollachius virens*), limace (*Liparis sp.*), limande à queue jaune (*Pleuronectes ferrugineus*), loquette d'Amérique (*Macrozoarces americanus*), lycodes sp., merluche-écureuil (*Urophycis chuss*), plie sp., poulamon atlantique (*Microgadus tomcod*), baudroie d'Amérique (*Lophius americanus*), raie épineuse (*Raja radiata*), requin du Groenland (*Somniosus microcephalus*), saida franc (*Boreogadus saida*) et sébaste atlantique (*Sebastes mentella*) (Promotion Saguenay *et al.*, 2005).

Lors des études des cycles 1 et 2 de l'ESEE d'Abitibi-Consolidated, l'échantillonnage a permis de constater que l'éperlan arc-en-ciel était l'espèce la plus abondante (85 % des captures) suivi du hareng atlantique (Dessau/Acres 1996; GDG Conseil inc., 2000). Des pêches effectuées en 2010 ont permis la capture de 118 poissons répartis dans deux espèces (éperlan arc-en-ciel et morue du Groenland au sud du quai Powell et parallèles à ce dernier). L'éperlan arc-en-ciel est l'espèce qui a été capturée en plus grande abondance (96,6 %). La morue du Groenland représentait 3,4 % des captures (quatre spécimens).

Tableau 3-10 Espèces de poissons présentes dans le moyen Saguenay

| NOM FRANÇAIS | NOM LATIN | STATUT DE PROTECTION PROVINCIAL |
|---|--------------------------------------|---------------------------------|
| Agone atlantique (poisson alligator nord) | <i>Agonus dacagonus</i> | |
| Alose savoureuse | <i>Alosa sapidissima</i> | Vulnérable |
| Anguille d'Amérique | <i>Anguilla rostrata</i> | Susceptible |
| Bar rayé | <i>Morone saxatilis</i> | |
| Capelan | <i>Mallotus villosus</i> | |
| Chaboisseau à épines courtes | <i>Myoxocephalus scorpius</i> | |
| Cisco | <i>Coregonus artedii</i> | Susceptible |
| Cotte polaire (crapeau de mer) | <i>Cottunculus microps</i> | |
| Crochet arctique (crapeau de mer) | <i>Artediellus uncinatus</i> | |
| Doré jaune | <i>Stizostedion vitreum</i> | |
| Éperlan arc-en-ciel | <i>Osmerus mordax</i> | |
| Épinoche à neuf épines | <i>Pungitius pungitius</i> | |
| Épinoche à trois épines | <i>Gasterosteus aculeatus</i> | |
| Épinoche tachetée | <i>Gasterosteus wheatlandi</i> | |
| Esturgeon noir | <i>Acipenser oxyrinchus</i> | Susceptible |
| Faux-trigle maillé | <i>Triglops murrayi</i> | |
| Flétan du Groenland | <i>Rheinhardtius hippoglossoides</i> | |
| Fondule barré | <i>Fundulus diaphanus</i> | |
| Fouille-roche zébré | <i>Percina caprodes</i> | |
| Gaspareau | <i>Alosa pseudoharengus</i> | |
| Goberge | <i>Pollachius virens</i> | |
| Grand brochet | <i>Esox lucius</i> | |
| Grand corégone | <i>Coregonus clupeaformis</i> | |
| Grosse poule de mer | <i>Cyclopterus lumpus</i> | |
| Hareng atlantique | <i>Clupea harengus</i> | |
| Hémitriptère atlantique (crapeau de mer) | <i>Hemitripterus americanus</i> | |
| Laimargue (requin du groënland) | <i>Somniosus microcephalus</i> | |
| Lamproie marine | <i>Petromyzon marinus</i> | |
| Lançon d'Amérique | <i>Ammodytes hexapterus</i> | |
| Limace à longues nageoire | <i>Careproctus longipinnis</i> | |
| Limace du Groenland | <i>Liparis tunicatus</i> | |
| Limace marbrée | <i>Liparis cyclostigma</i> | |

Tableau 3-10 Espèces de poissons présentes dans le moyen Saguenay (suite)

| NOM FRANÇAIS | NOM LATIN | STATUT DE PROTECTION PROVINCIAL |
|------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| Limande à queue jaune | <i>Limanda ferruginea</i> | |
| Lompénie serpent | <i>Lumpenus lumpretaeformis</i> | |
| Lycode arctique | <i>Lycode reticulatus</i> | |
| Lycode de Laval | <i>Lycodes lavalaei</i> | |
| Lycode pâle | <i>Lycode pallidus</i> | |
| Lycode polaire | <i>Lycodes turneri</i> | |
| Lycode Vahl | <i>Lycodes vahlii</i> | |
| Merluche blanche | <i>Urophycis tenuis</i> | |
| Meunier de l'est | <i>Catostomus catostomus</i> | |
| Meunier noir | <i>Catostomus commersoni</i> | |
| Morue franche | <i>Gadus morhua</i> | |
| Morue ogac | <i>Gadus ogac</i> | |
| Motelle à quatre barbillons | <i>Enchelyopus cimbrius</i> | |
| Ombre de fontaine | <i>Salvelinus fontinalis</i> | |
| Perchaude | <i>Perca flavescens</i> | |
| Petite limace de mer | <i>Careproctus reinhardtii</i> | |
| Petite poule de mer | <i>Eumicrotremus spinosus</i> | |
| Plie canadienne | <i>Hippoglossoides platessoides</i> | |
| Plie lisse | <i>Liopsetta putnami</i> | |
| Plie rouge | <i>Pseudopleuronectes americanus</i> | |
| Poisson-alligator atlantique | <i>Aspidophoroides monopterygius</i> | |
| Poisson-loup | <i>Anarchichas sp.</i> | Susceptible |
| Poulamon atlantique | <i>Microgadus tomcod</i> | |
| Raie épineuse | <i>Raja radiata</i> | |
| Saida (Morue arctique) | <i>Boreogadus saida</i> | |
| Saumon atlantique | <i>Salmo salar</i> | |
| Sébaste acadien | <i>Sebastes fasciatus</i> | |
| Sébaste atlantique | <i>Sebastes mentella</i> | |
| Sigouine de roche | <i>Pholis gunnellus</i> | |
| Tricorne arctique (crapeau de mer) | <i>Gymnocanthus tricuspis</i> | |
| Unernak (anguille de mer) | <i>Gymnelis viridis</i> | |

045-P-0008779-0-01-291-01-EN-R-001-00

PROGRAMME DÉCENNAL DE DRAGAGE D'ENTRETIEN ET RÉFECTION DES QUAIS – INSTALLATIONS PORTUAIRES DE PORT-ALFRED, LA BAIE, QUÉBEC – ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Habitat

La rivière à Mars se déverse dans la baie des Ha! Ha! au nord de la zone d'étude. Cette rivière est un site de reproduction pour le saumon atlantique et l'omble de fontaine anadrome. Lors des inondations de 1996, 90 % des saumons juvéniles présents dans la rivière ont disparu. Les efforts d'ensemencement déjà entamés depuis le début des années 1980 ont alors été accrus pour compenser les pertes causées par le déluge (GDG Conseil, 2000). À la suite d'une crue printanière importante de la rivière à Mars en 1997, des travaux d'urgence ont aussi été effectués pour contrer la détérioration des habitats du saumon. Un programme de mise en valeur de la pêche durable de l'omble de fontaine anadrome a aussi été réalisé en 2004. Ce plan incluait autant des travaux sur l'aménagement d'habitats que sur la pérennité des stocks (Valentine, 2004).

La période de fraie du saumon dans la rivière à Mars s'étend du début septembre à la fin septembre. La période sensible s'étend de la mi-mai jusqu'au début d'octobre, durant les périodes de montaison et de dévalaison de cette espèce (Lesueur, 1993). En 2015, 398 saumons et 832 ombles de fontaine anadrome ont remonté la rivière à Mars à la passe à saumon (Passe à saumon de la rivière à Mars, 2015). La situation de l'omble de fontaine anadrome de la rivière à Mars semble être stable depuis les cinq dernières années avec un nombre de montaisons entre 635 et 968 spécimens (Environnement Illimité, une division d'EnGlobe corp., 2015). En ce qui concerne la montaison du saumon atlantique, il semble avoir des hauts et des bas selon les années. L'année 2015 était une bonne année pour ce dernier (communication personnelle, Mario Dallaire, Contact Nature Rivière-à-Mars, 2015).

En 2015, l'analyse de neuf transects vidéo réalisés dans la zone d'étude a permis de vérifier la nature du substrat, la présence de végétation aquatique ainsi que la présence d'organismes aquatiques. Le site à l'étude est principalement composé d'argile (voir la carte 3-3). Des secteurs où le sable dominait le substrat sont présents au nord du quai Duncan et à l'ouest de l'aire des remorqueurs. Quelques zones de substrat plus grossier ont été observées au nord du quai Powell ainsi qu'à l'extrémité ouest du site à l'étude.

De la végétation aquatique a été observée dans plusieurs secteurs (voir la carte 3-3). Les transects 5, 6, 8 et 9 sont ceux où de la végétation aquatique a été observée le plus fréquemment. Une seule espèce de plante aquatique a été observée dans la zone infratidale du site à l'étude, il s'agit de la zostère marine (*Zostera marina*). Le substrat de la zone à l'étude est composé d'argile et de sable, ce qui est propice à la croissance de la zostère. Cette dernière formait un tapis moyennement dense à dense aux endroits où elle a été observée. Les herbiers de zostères sont propices à la vie aquatique. Les mollusques, les crustacés, les polychètes et les ascidiacées affectionnent ce type de milieu (CREGIM, 2006). Ces organismes représentent en outre une source de nourriture pour les poissons.

Lors des diverses visites, des organismes aquatiques tels que des oursins (abondants), des crustacés (très abondants) et des mollusques (classe des gastéropodes, observations

occasionnelles) ont été observés. Une plus grande abondance de ces derniers a été observée aux endroits où il avait de la végétation aquatique (voir la carte 3-3).

Les résultats de 2015 concordent avec les observations de 2010. En effet, la nature du substrat ne fait pas de ce site un habitat propice pour la fraie et l'alevinage des poissons. Par contre, la présence de végétation ainsi que la présence d'organismes aquatiques tels que les crustacés et les mollusques fait en sorte que le site à l'étude peut être un endroit intéressant pour l'alimentation des poissons.

3.3.2.3 Mammifères terrestres

Dans la région où se déroulera le projet, la grande faune comprend l'orignal (*Alces americanus*), l'ours noir (*Ursus americanus*) et, en plus faible abondance, le cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus* - CRRNT-Saguenay-Lac-Saint-Jean, 2011). En raison de l'urbanisation et de l'escarpement des rives de la baie des Ha! Ha!, la quantité et la qualité des habitats disponibles pour la grande faune et les animaux à fourrure demeurent limitées. Les milieux humides, notamment l'embouchure de la rivière à Mars dans la baie des Ha! Ha! constituent les habitats les plus propices (Promotion Saguenay *et al.*, 2005 et RTA, 2009). Le tableau 3-11 présente la liste des mammifères les plus susceptibles de fréquenter la zone d'étude.

La petite faune est davantage représentée dans la zone d'étude. Pour l'ensemble de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean, on trouve 17 espèces d'animaux à fourrure (FAPAQ, 2002), sept espèces de chauves-souris (FAPAQ, 2002), 12 espèces d'amphibiens (CRRNT, 2010), cinq espèces de reptiles (CRRNT, 2010) et environ trois cents espèces d'oiseaux (FAPAQ, 2002). Les principales espèces présentes dans la zone d'étude sont l'écureuil roux (*Tamiasciurus hudsonicus*), le tamia rayé (*Tamias striatus*), la loutre de rivière (*Lutra canadensis*), la mouffette rayée (*Mephitis mephitis*), la belette pygmée (*Mustela nivalis*), la belette à longue queue (*Mustela frenata*), l'hermine (*Mustela erminea*), le raton laveur (*Procyon lotor*), le renard roux (*Vulpes vulpes*), le rat musqué (*Ondatra zibethicus*) ainsi que plusieurs espèces de souris, de musaraignes, de campagnols et de chauves-souris (RTA, 2009). La majorité de ces espèces sont associées aux milieux urbanisés.

Tableau 3-11 Mammifères susceptibles de fréquenter la zone d'étude

| NOM USUEL | NOM LATIN | STATUT DE PROTECTION PROVINCIAL |
|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Mammifère | | |
| Loutre de rivière | <i>Lutra canadensis</i> | |
| Vison d'Amérique | <i>Mustela vison</i> | |
| Belette pygmée | <i>Mustela nivalis</i> | Susceptible |
| Belette à longue queue | <i>Mustela frenata</i> | |
| Hermine | <i>Mustela erminea</i> | |
| Mouffette rayée | <i>Mephitis mephitis</i> | |
| Raton laveur | <i>Procyon lotor</i> | |
| Rat musqué commun | <i>Ondatra zibethicus</i> | |
| Castor du Canada | <i>Castor canadensis</i> | |
| Renard roux | <i>Vulpes vulpes</i> | |
| Micromammifère | | |
| Musaraigne cendrée | <i>Sorex cinereus</i> | |
| Musaraigne palustre | <i>Sorex palustris</i> | |
| Musaraigne fuligineuse | <i>Sorex fumeus</i> | |
| Musaraigne pygmée | <i>Sorex hoyi</i> | |
| Grande musaraigne | <i>Blarina brevicauda</i> | |
| Condylure étoilé | <i>Condylura cristata</i> | |
| Souris sylvestre | <i>Peromyscus maniculatus</i> | |
| Campagnol-lemming de Cooper | <i>Synaptomys cooperi</i> | Susceptible |
| Campagnol à dos roux de Gapper | <i>Clethrionomys gapperi</i> | |
| Phénacomys | <i>Phenacomys intermedius</i> | |
| Campagnol des champs | <i>Microtus pennsylvanicus</i> | |
| Campagnol des rochers | <i>Microtus chrotorrhinus</i> | Susceptible |
| Rat surmulot | <i>Rattus norvegicus</i> | |
| Souris commune | <i>Mus musculus</i> | |
| Souris sauteuse des champs | <i>Zapus hudsonius</i> | |
| Souris sauteuse des bois | <i>Napoeozapus insignis</i> | |
| Écureuil roux | <i>Tamiasciurus hudsonicus</i> | |
| Tamia rayé | <i>Tamias striatus</i> | |
| Chiroptère | | |
| Petite chauve-souris brune | <i>Myotis lucifugus</i> | |
| Grande chauve-souris brune | <i>Eptesicus fuscus</i> | |
| Chauve-souris argentée | <i>Lasionycteris noctivagans</i> | Susceptible |
| Chauve-souris rousse | <i>Lasiurus borealis</i> | Susceptible |
| Chauve-souris cendrée | <i>Lasiurus cinereus</i> | Susceptible |
| Chauve-souris nordique | <i>Myotis septentrionalis</i> | |
| Pipistrelle de l'Est | <i>Perimyotis subflavus</i> | Susceptible |

Source : Promotion Saguenay *et al.*, 2005 et RTA, 2009

3.3.2.4 *Mammifères marins*

Deux groupes de mammifères marins sont présents dans le fjord du Saguenay soient les pinnipèdes et les cétacés, qui sont représentés par quatre espèces : le phoque commun (*Phoca vitulina*), le petit rorqual (*Balaneoptera acutorostrata*), le béluga (*Delphinapterus leucas*) et, occasionnellement, le phoque gris (*Halichoerus grypu* - Mousseau et Armelin, 1995). Parmi ceux-ci, seuls le phoque commun et le béluga sont observés dans la baie des Ha! Ha! (Promotion Saguenay *et al.*, 2005). Le phoque commun y est présent durant toute l'année. Cette espèce se nourrit de capelan et de lançon. Le béluga fréquente la baie durant la période estivale de façon occasionnelle. Cette espèce côtière recherche les baies et les embouchures de rivière. Elle préfère les eaux peu profondes des petites baies ou à proximité d'îlots (Prescott et Richard, 1996).

La population de bélugas de l'estuaire du Saint-Laurent, à laquelle appartiennent les individus observés dans le Saguenay (4 % de la population totale), est désignée menacée par la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec*. La création du parc marin du Saguenay-Saint-Laurent, en 1997, visait entre autres, à assurer la protection de cette espèce (MFFP, 2010). La baie correspond bien aux habitats préférentiels de ce cétacé qui apprécie les baies d'eaux douces et saumâtres sur fond sablonneux ou vaseux. La majorité des bélugas qui visitent la rivière Saguenay demeure en aval de l'île Saint-Louis, soit environ à 65 km en aval de la zone d'étude (Promotion Saguenay *et al.*, 2005).

3.3.2.5 *Herpétofaune*

Dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean, la connaissance des populations et des habitats des salamandres et des reptiles demeure limitée. Toutefois, la répartition du crapaud d'Amérique (*Bufo americanus*), de la rainette crucifère (*Pseudacris crucifer crucifer*) et de la grenouille des bois (*Rana sylvaticus*) serait générale, celle de la grenouille du Nord (*Rana septentrionalis*) et de la grenouille verte (*Rana clamitans melanota*) serait occasionnelle, tandis que celle du ouaouaron (*Rana catesbeianus*) et de la grenouille léopard (*Rana pipiens*) serait très localisée (Promotion Saguenay *et al.*, 2005). Le tableau 3-12 dresse la liste des espèces d'amphibiens et de reptiles susceptibles de fréquenter la zone d'étude si des habitats qui leur sont propices y sont répertoriés.

Tableau 3-12 Amphibiens et reptiles susceptibles de fréquenter la zone d'étude

| NOM USUEL | NOM LATIN | STATUT DE PROTECTION PROVINCIAL |
|---------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Urodèle | | |
| Triton vert | <i>Notophthalmus viridescens</i> | |
| Salamandre à points bleus | <i>Ambystoma laterale</i> | |
| Salamandre maculée | <i>Ambystoma maculatum</i> | |
| Salamandre rayée | <i>Plethodon cinereus</i> | |
| Salamandre à deux lignes | <i>Eurycea bislineata</i> | |
| Anoure | | |
| Crapaud d'Amérique | <i>Bufo americanus</i> | |
| Rainette crucifère | <i>Pseudacris crucifer</i> | |
| Ouaouaron | <i>Rana catesbeiana</i> | |
| Grenouille verte | <i>Rana clamitans</i> | |
| Grenouille du Nord | <i>Rana septentrionalis</i> | |
| Grenouille des bois | <i>Rana sylvatica</i> | |
| Grenouille léopard | <i>Rana pipiens</i> | |
| Testudine | | |
| Chélydre serpentine | <i>Chelydra serpentina</i> | |
| Tortue des bois | <i>Clemmys insculpta</i> | Vulnérable |
| Squamate | | |
| Couleuvre à ventre rouge | <i>Storeria occipitomaculata</i> | |
| Couleuvre rayée | <i>Thamnophis sirtalis</i> | |

Source : Bider et Matte, 1994 et Promotion Saguenay *et al.*, 2005

3.3.2.6 Avifaune

À l'échelle de la province, le secteur de La Baie est considéré comme un site très riche en avifaune. Deux sites localisés à l'embouchure de la rivière Ha! Ha! retiennent plus particulièrement l'attention, soit la héronnière de Grande Baie et l'aire de concentration d'oiseaux aquatiques de Grande Baie. La zone d'étude s'inscrit dans la parcelle 19CP65 de l'atlas des oiseaux nicheurs. Le tableau 3-13 présente les 135 espèces de l'avifaune répertoriées dans cette parcelle (Atlas des oiseaux nicheurs du Québec, 2015). Parmi ces oiseaux, la bernache du Canada, le canard noir, le garrot à œil d'or et le grand harle sont les plus communs lors des grandes migrations printanières et automnales (Promotion Saguenay, 2005). En plus des espèces observées dans cette parcelle, la héronnière de Grande Baie abrite également la grande aigrette (*Ardea alba*) (Administration portuaire du Saguenay, 2015).

Tableau 3-13 Oiseaux susceptibles d'être rencontrés sur et à proximité du site à l'étude

| NOM FRANÇAIS | NOM LATIN | STATUT DE PROTECTION PROVINCIAL |
|--------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Autour des palombes | <i>Accipiter gentilis</i> | |
| Balbuzard pêcheur | <i>Pandion haliaetus</i> | |
| Bécasse d'Amérique | <i>Scolopax minor</i> | |
| Bécassine de Wilson | <i>Gallinago delicata</i> | |
| Bec-croisé bifascié | <i>Loxia leucoptera</i> | |
| Bernache du Canada | <i>Branta canadensis</i> | |
| Bihoreau gris | <i>Nycticorax nycticorax</i> | |
| Bruant à gorge blanche | <i>Zonotrichia albicollis</i> | |
| Bruant chanteur | <i>Melospiza melodia</i> | |
| Bruant de Lincoln | <i>Melospiza lincolni</i> | |
| Bruant des marais | <i>Melospiza georgiana</i> | |
| Bruant des prés | <i>Passerculus sandwichensis</i> | |
| Bruant familial | <i>Spizella passerina</i> | |
| Bruant fauve | <i>Passerella iliaca</i> | |
| Bruant vespéral | <i>Pooecetes gramineus</i> | |
| Busard Saint-Martin | <i>Circus cyaneus</i> | |
| Buse à queue rousse | <i>Buteo jamaicensis</i> | |
| Butor d'Amérique | <i>Botaurus lentiginosus</i> | |
| Canard branchu | <i>Aix sponsa</i> | |
| Canard chipeau | <i>Anas strepera</i> | |
| Canard colvert | <i>Anas platyrhynchos</i> | |
| Canard d'Amérique | <i>Anas americana</i> | |
| Canard noir | <i>Anas rubripes</i> | |
| Canard pilet | <i>Anas acuta</i> | |
| Canard souchet | <i>Anas clypeata</i> | |
| Cardinal à poitrine rose | <i>Pheucticus ludovicianus</i> | |
| Carouge à épaulettes | <i>Agelaius phoeniceus</i> | |
| Chardonneret jaune | <i>Carduelis tristis</i> | |
| Chevalier grivelé | <i>Actitis macularius</i> | |
| Chouette rayée | <i>Strix varia</i> | |
| Colibri à gorge rubis | <i>Archilochus colubris</i> | |
| Cormoran à aigrettes | <i>Phalacrocorax auritus</i> | |
| Corneille d'Amérique | <i>Corvus brachyrhynchos</i> | |
| Coulicou à bec noir | <i>Coccyzus erythrophthalmus</i> | |
| Crécerelle d'Amérique | <i>Falco sparverius</i> | |
| Engoulevent d'Amérique | <i>Chordeiles minor</i> | Susceptible |

Tableau 3-13 Oiseaux susceptibles d'être rencontrés sur et à proximité du site à l'étude (suite)

| NOM FRANÇAIS | NOM LATIN | STATUT DE PROTECTION PROVINCIAL |
|---------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| Épervier brun | <i>Accipiter striatus</i> | |
| Étourneau sansonnet | <i>Sturnus vulgaris</i> | |
| Faucon émerillon | <i>Falco columbarius</i> | |
| Faucon pèlerin | <i>Falco peregrinus anatum</i> | Vulnérable |
| Fulgule à collier | <i>Aythya collaris</i> | |
| Garrot à œil d'or | <i>Bucephala clangula</i> | |
| Geai bleu | <i>Cyanocitta cristata</i> | |
| Gélinotte huppée | <i>Bonasa umbellus</i> | |
| Goéland à bec cerclé | <i>Larus delawarensis</i> | |
| Goéland argenté | <i>Larus argentatus</i> | |
| Goglu des prés | <i>Dolichonyx oryzivorus</i> | |
| Grand Corbeau | <i>Corvus corax</i> | |
| Grand Harle | <i>Mergus merganser</i> | |
| Grand Héron | <i>Ardea herodias</i> | |
| Grand Pic | <i>Dryocopus pileatus</i> | |
| Grand-duc d'Amérique | <i>Bubo virginianus</i> | |
| Grèbe à bec bigarré | <i>Podilymbus podiceps</i> | |
| Grimpereau brun | <i>Certhia americana</i> | |
| Grive à dos olive | <i>Catharus ustulatus</i> | |
| Grive de Bicknell | <i>Catharus bicknelli</i> | Vulnérable |
| Grive fauve | <i>Catharus fuscescens</i> | |
| Grive solitaire | <i>Catharus guttatus</i> | |
| Gros-bec errant | <i>Coccothraustes vespertinus</i> | |
| Harle couronné | <i>Lophodytes cucullatus</i> | |
| Hibou des marais | <i>Asio flammeus</i> | Susceptible |
| Hibou moyen-duc | <i>Asio otus</i> | |
| Hirondelle à front blanc | <i>Petrochelidon pyrrhonota</i> | |
| Hirondelle bicolore | <i>Tachycineta bicolor</i> | |
| Hirondelle de rivage | <i>Riparia riparia</i> | |
| Hirondelle rustique | <i>Hirundo rustica</i> | |
| Jaseur d'Amérique | <i>Bombcilla cedrorum</i> | |
| Junco ardoisé | <i>Junco hyemalis</i> | |
| Marouette de Caroline | <i>Porzana carolina</i> | |
| Martinet ramoneur | <i>Chaetura pelagica</i> | Susceptible |
| Martin-pêcheur d'Amérique | <i>Megaceryle alcyon</i> | |

Tableau 3-13 Oiseaux susceptibles d'être rencontrés sur et à proximité du site à l'étude (suite)

| NOM FRANÇAIS | NOM LATIN | STATUT DE PROTECTION PROVINCIAL |
|----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Merle d'Amérique | <i>Turdus migratorius</i> | |
| Merlebleu de l'Est | <i>Sialia sialis</i> | |
| Mésange à tête brune | <i>Poecile hudsonica</i> | |
| Mésange à tête noire | <i>Poecile atricapillus</i> | |
| Mésangeai du Canada | <i>Perisoreus canadensis</i> | |
| Moineau domestique | <i>Passer domesticus</i> | |
| Moqueur chat | <i>Dumetella carolinensis</i> | |
| Moucherolle à côtés olive | <i>Contopus cooperi</i> | Susceptible |
| Moucherolle à ventre jaune | <i>Empidonax flaviventris</i> | |
| Moucherolle des aulnes | <i>Empidonax alhorum</i> | |
| Moucherolle tchébec | <i>Empidonax minimus</i> | |
| Paruline à calotte noire | <i>Wilsonia pusilla</i> | |
| Paruline à collier | <i>Parula americana</i> | |
| Paruline à couronne rousse | <i>Dendroica palmarum</i> | |
| Paruline à croupion jaune | <i>Dendroica coronata</i> | |
| Paruline à flancs marron | <i>Dendroica pensylvanica</i> | |
| Paruline à gorge grise | <i>Oporornis agilis</i> | |
| Paruline à gorge noire | <i>Dendroica virens</i> | |
| Paruline à gorge orangée | <i>Dendroica fusca</i> | |
| Paruline à joues grises | <i>Vermivora ruficapilla</i> | |
| Paruline à poitrine baie | <i>Dendroica castanea</i> | |
| Paruline à tête cendrée | <i>Dendroica magnolia</i> | |
| Paruline bleue | <i>Dendroica caerulescens</i> | |
| Paruline couronnée | <i>Seiurus aurocapilla</i> | |
| Paruline des ruisseaux | <i>Seiurus noveboracensis</i> | |
| Paruline du Canada | <i>Wilsonia canadensis</i> | Susceptible |
| Paruline flamboyante | <i>Setophaga ruticilla</i> | |
| Paruline jaune | <i>Dendroica petechia</i> | |
| Paruline masquée | <i>Geothlypis trichas</i> | |
| Paruline noir et blanc | <i>Mniotilta varia</i> | |
| Paruline obscure | <i>Vermivora peregrina</i> | |
| Paruline rayée | <i>Dendroica striata</i> | |
| Paruline tigrée | <i>Dendroica tigrina</i> | |
| Paruline triste | <i>Oporornis philadelphia</i> | |
| Petite Buse | <i>Buteo platypterus</i> | |

Tableau 3-13 Oiseaux susceptibles d'être rencontrés sur et à proximité du site à l'étude (suite)

| NOM FRANÇAIS | NOM LATIN | STATUT DE PROTECTION PROVINCIAL |
|----------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Petite Nyctale | <i>Aegolius acadicus</i> | |
| Pic à dos noir | <i>Picoides arcticus</i> | |
| Pic chevelu | <i>Picoides villosus</i> | |
| Pic flamboyant | <i>Colaptes auratus</i> | |
| Pic maculé | <i>Sphyrapicus varius</i> | |
| Pic mineur | <i>Picoides pubescens</i> | |
| Pigeon biset | <i>Columba livia</i> | |
| Pioui de l'Est | <i>Contopus virens</i> | |
| Piranga écarlate | <i>Piranga olivacea</i> | |
| Plongeon huard | <i>Gavia immer</i> | |
| Pluvier kildir | <i>Charadrius vociferus</i> | |
| Quiscale bronzé | <i>Quiscalus quiscula</i> | |
| Quiscale rouilleux | <i>Euphagus carolinus</i> | Susceptible |
| Râle de Virginie | <i>Rallus limicola</i> | |
| Roitelet à couronne dorée | <i>Regulus satrapa</i> | |
| Roitelet à couronne rubis | <i>Regulus calendula</i> | |
| Roselin pourpré | <i>Carpodacus purpureus</i> | |
| Sarcelle à ailes bleues | <i>Anas discors</i> | |
| Sittelle à poitrine rousse | <i>Sitta canadensis</i> | |
| Tarin des pins | <i>Carduelis pinus</i> | |
| Tétras du Canada | <i>Falci pennis canadensis</i> | |
| Tourterelle triste | <i>Zenaida macroura</i> | |
| Troglodyte mignon | <i>Troglodytes troglodytes</i> | |
| Tyran tritri | <i>Tyrannus tyrannus</i> | |
| Urubu à tête rouge | <i>Cathartes aura</i> | |
| Vacher à tête brune | <i>Molothrus ater</i> | |
| Viréo à tête bleue | <i>Vireo solitarius</i> | |
| Viréo aux yeux rouges | <i>Vireo olivaceus</i> | |
| Viréo de Philadelphie | <i>Vireo philadelphicus</i> | |

On répertorie près de 290 espèces d'oiseaux dans la région du Saguenay. La moitié (51 %) de celles-ci y nicheraient, 19 % seraient de passage en migration, 5 % de passage en hiver et les autres (25 %) seraient des visiteurs irréguliers (Promotion Saguenay *et al.*, 2005). Au Saguenay, les secteurs de Saint-Fulgence et de La Baie sont ceux qui possèdent la plus grande variété d'oiseaux et font partie des sites les plus riches au Québec (Promotion Saguenay *et al.*, 2005 et RTA, 2009). La banque de l'Étude des Populations d'Oiseaux du Québec (ÉPOQ) répertorie 250 espèces dans la localité de La Baie entre 1977 et 2004 (Promotion Saguenay *et al.*, 2005), alors que le Comité de bassin de la rivière à Mars (COBRAM) recense près de 200 espèces d'oiseaux susceptibles de fréquenter le bassin versant de la rivière à Mars (RTA, 2009). L'embouchure des rivières à Mars et Ha! Ha! sont reconnues comme étant des sites propices pour les oiseaux de rivage en migration automnale (Promotion Saguenay *et al.*, 2005 et RTA, 2009).

Le canard noir (*Anas rubripes*), le canard colvert (*Anas platyrhynchos*), le canard pilet (*Anas acuta*), la sarcelle à ailes bleues (*Anas discors*), le canard souchet (*Anas clypeata*), la sarcelle d'hiver (*Anas crecca*), le garrot à œil d'or (*Bucephala clangula*) et le grand harle (*Mergus merganser*) sont les espèces reconnues pour nicher le long du Saguenay (Promotion Saguenay *et al.*, 2005). Les espèces migratrices les plus fréquemment rencontrées dans la baie des Ha! Ha! au printemps et à l'automne comprennent la bernache du Canada (*Branta canadensis*), le grand harle, le garrot à œil d'or et le canard noir. Une colonie de goélands à bec cerclé occupe les terrains de l'ancienne usine d'Abitibi Bowater à Port-Alfred, tandis qu'une colonie de bihoreaux gris est observée sur le plateau forestier dans le secteur de Grande-Baie (Promotion Saguenay *et al.*, 2005 et RTA, 2009).

3.3.2.7 *Espèces fauniques à statut particulier*

Selon les données fournies par le CDPNQ, aucune espèce faunique menacée, vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée n'a été recensée dans la zone d'étude et dans un rayon de 5 km autour de cette dernière (CDPNQ, 2015b).

Selon les données du MFFP (2006), une espèce de poisson désignée vulnérable (alose savoureuse) et quatre espèces de poisson susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables (anguille d'Amérique, cisco, esturgeon noir et poisson-loup) sont présentes dans la rivière Saguenay.

D'après Bider et Matte (1994) et Promotion Saguenay *et al.*, (2005), une espèce de reptile désignée vulnérable (tortue des bois) et sept mammifères susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables (belette pygmée, campagnol-lemming de Cooper, campagnol des rochers, chauve-souris argentée, chauve-souris rousse, chauve-souris cendrée, pipistrelle de l'Est) sont susceptibles de fréquenter la zone d'étude.

Selon l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (2015), deux espèces d'oiseaux désignées vulnérables (faucon pèlerin et grive de Bicknell) et six espèces d'oiseaux susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables (engoulevent d'Amérique, hibou des marais, martinet

ramoneur, moucherolle à côtés olive, paruline du Canada, quiscale rouilleux) sont susceptibles de fréquenter la zone d'étude.

Lors des travaux de caractérisation de 2010 et de 2015, aucune espèce à statut particulier n'a été observée sur le site à l'étude.

3.3.2.8 Aire protégée

Seule une aire protégée ou à statut particulier est présente dans la zone d'étude, soit une rivière à saumon correspondant à la rivière à Mars. Mentionnons toutefois la présence d'une aire de concentration d'oiseaux aquatiques débutant près de la limite sud de la zone d'étude et couvrant tout l'angle sud de La Baie.

3.4 Milieu humain

3.4.1 Cadre administratif

Le site à l'étude se situe sur le territoire de la Ville de Saguenay, plus précisément dans le secteur Port-Alfred de l'arrondissement de La Baie. La zone d'étude est localisée au cœur du milieu urbain et touche des secteurs à vocation résidentielle, industrielle, commerciale et institutionnelle. Selon les données de Statistique Canada (2012), la population totale des 13 aires de diffusion touchées en tout ou en partie par la zone d'étude s'élève à 5 468 personnes.

3.4.2 Cadastre et propriété des terres

La zone d'étude comprend des terrains de propriété publique et privée. Rio Tinto Alcan possède de grandes superficies de terrain, soit les terrains de ses installations portuaires et sites d'entrepôt et ceux de la voie ferrée et des terrains vacants au sud de la rivière à Mars (chemin de fer Roberval-Saguenay). Rio Tinto Alcan possède également le terrain où sont situées les lignes de transport d'énergie. Les deux sites industriels désaffectés sont la propriété des entreprises qui opéraient les usines (Scierie Saguenay et AbitibiBowater, maintenant PFR). Rio Tinto Alcan a récemment acquis une partie du terrain de PFR (voir la carte 3-1).

La propriété des terres est grandement liée à l'usage. Les immeubles des secteurs résidentiels, commerciaux et mixtes sont la propriété de particuliers et d'entreprises. Les écoles, hôpital, terrain de golf, utilité publique sont tous de propriété publique.

3.4.3 Profil socioéconomique

Selon Statistique Canada (2012), la Ville de Saguenay comptait, en 2011, 144 746 personnes, soit une baisse de 0,7 % par rapport à l'année 2006.

Selon l'Enquête nationale auprès des ménages de 2011, la population active correspond à 73 730 personnes, pour un taux d'activité de 61,0 %, comparativement à un taux d'activité de 64,6 % pour la province de Québec (Statistique Canada, 2013). Le taux d'emploi était de 56,9 % contre 59,9 % au Québec, et le taux de chômage de 6,7 % contre 7,2 % au Québec. Le revenu médian des personnes de 15 ans et plus équivaut à 28 300 \$, soit à peine 200 \$ de moins que pour l'ensemble

du Québec. En 2011, le secteur primaire représentait à peine 2 % des emplois, tandis que le secteur secondaire équivalait à 20 % et le secteur tertiaire à 80 % (Statistique Canada, 2013).

Bien qu'elle soit un important pôle commercial et de services, la Ville de Saguenay présente quand même une forte vocation industrielle dominée par les industries de l'aluminium et du bois avec notamment la présence de l'aluminerie Grande-Baie et des installations portuaires de Rio Tinto Alcan dans l'arrondissement de La Baie (Promotion Saguenay *et al.*, 2005). À titre d'exemple, les installations portuaires de Rio Tinto Alcan emploient près de 175 personnes.

Parallèlement, le tourisme prend de l'essor dans l'économie régionale de l'arrondissement et de l'ensemble du Bas-Saguenay⁷, notamment avec les infrastructures du parc national du Saguenay et du parc marin du Saguenay–Saint-Laurent et l'aménagement d'un port d'escale au quai de Bagotville afin d'accueillir des navires de croisière ainsi que par l'environnement naturel de l'axe Mont-Valin/Fjord-du-Saguenay (Promotion Saguenay *et al.*, 2005).

3.4.4 Affectation du sol et zonage

Trois documents encadrent l'affectation du sol et le zonage sur le territoire de la Ville de Saguenay. Ces documents sont les suivants :

- ▶ le schéma d'aménagement et de développement révisé (SADR) (Ville de Saguenay, 2011);
- ▶ le plan d'urbanisme, et plus spécifiquement le Plan intégral d'urbanisme pour l'arrondissement de La Baie (Ville de Saguenay, 2012a et b);
- ▶ le plan et les règlements de zonage (Ville de Saguenay, 2015).

L'information pertinente tirée de ces divers documents est présentée brièvement ci-après.

3.4.4.1 Schéma d'aménagement et de développement révisé

Dans son schéma d'aménagement et de développement révisé (SADR), la Ville de Saguenay s'est donné une vision stratégique qui s'exprime comme suit : « *à l'avant-garde de l'économie québécoise au cœur d'un immense parc naturel* ». Les grandes orientations qui découlent de cette vision se déclinent selon deux grands axes. Le premier axe mise sur la prospérité de la population et une des orientations afférentes porte sur le déploiement des infrastructures de transport et de soutien. De façon plus spécifique, la ville souhaite « *compléter et améliorer les grandes infrastructures sous l'angle du support aux activités économiques, et saisir les opportunités de développement industriel ou commercial à proximité* ».

La zone d'étude recoupe plusieurs grandes affectations inscrites au SADR de la Ville de Saguenay. On y retrouve l'affectation portuaire comprise dans « *Équipement et service public* » qui couvre les installations portuaires de Rio Tinto Alcan; le site de PFR est affecté comme « *Site en redéveloppement* »; l'affectation « *Centre-ville et centre d'affaires traditionnel* » se trouve au nord

⁷ Le Bas-Saguenay est une sous-région du Saguenay–Lac-Saint-Jean. Elle est la moins peuplée des trois sous-régions du Saguenay-Lac-Saint-Jean après le Haut-Saguenay et le Lac Saint-Jean.

du secteur à l'étude (secteur Bagotville). L'hôpital de La Baie est affecté « *Institutionnel* », la zone commerciale de la 6^e Rue est affectée « *Commerce et service municipal et intermunicipal* ». On retrouve l'affectation « *Fonction récréative et espace vert* » pour le terrain de golf de Port-Alfred et le reste de la zone d'étude est affecté « *Résidentiel* » (voir la carte 3-1).

L'orientation retenue pour l'affectation portuaire du schéma révisé est de *protéger la vocation portuaire et maritime des installations et favoriser leur accessibilité* dont les objectifs sont de : 1) préserver l'intégrité de la voie maritime du Saguenay; 2) rattacher les installations portuaires de Grande-Anse à une ligne de chemin de fer, aux principaux axes routiers et à un parc industriel maritime intermodal; 3) préserver les qualités extrinsèques du terminal maritime de Grande-Anse et 4) poursuivre le développement des activités portuaires (Ville de Saguenay, 2011).

Enfin, le SADR identifie des contraintes anthropiques parmi lesquelles se retrouve la zone portuaire de La Baie. On indique que cette zone génère des bruits par ses opérations de chargement et déchargement et que les activités d'entreposage à ciel ouvert causent parfois des émissions de poussière pouvant atteindre les résidences à proximité.

3.4.4.2 *Plan intégral d'urbanisme pour l'arrondissement de La Baie*

La zone d'étude recoupe plusieurs unités de planification à l'intérieur des périmètres urbains de l'arrondissement de La Baie. L'unité de planification 151 est essentiellement caractérisée par une occupation de nature industrielle; elle correspond à la zone portuaire de Rio Tinto Alcan bordant le centre-ville. En plus de la grande industrie, l'unité de planification accueille l'usine de traitement des eaux usées de l'arrondissement de La Baie. Ce secteur s'étend près de la rive de la rivière à Mars et s'étale jusqu'au plateau de développement du secteur de Port-Alfred.

Diverses orientations sous-tendent les usages et les fonctions de l'unité 151. De ce nombre, il importe de mentionner celle qui vise à protéger la vocation portuaire et maritime des installations et favoriser leur accessibilité et les sous-orientations qui suivent :

- ▶ Poursuivre le développement des activités portuaires;
- ▶ Assurer le développement portuaire en harmonie avec son environnement urbain par l'aménagement de zones tampon.

Les affectations et les usages autorisés dans la grande affectation sont « Portuaire », « Industrielle » et « Espaces verts ». Les classes d'usages permises dans l'affectation « Portuaire » sont les suivantes :

- ▶ Grand équipement de transport de personnes et de marchandises;
- ▶ Activité industrielle reliée à la fonction dominante;
- ▶ Commerce de support aux fonctions dominantes;
- ▶ Parc, terrain de jeux et espace naturel.

3.4.4.3 *Plan et les règlements de zonage*

Les installations portuaires de Rio Tinto Alcan se retrouvent dans la zone I-151-71780 du plan de zonage de la Ville de Saguenay, Arrondissement de La Baie, secteur La Baie (Ville de Saguenay, 2015).

Selon la grille des usages et des normes du règlement de zonage (Ville de Saguenay, 2012b), les usages suivants sont permis dans cette zone: chemin de fer (sauf train touristique, aiguillage et cour de triage), entretien et équipement de chemins de fer, et installation portuaire en général.

3.4.5 **Utilisation du sol**

La description de l'utilisation du sol porte sur les usages du milieu bâti ainsi que sur les infrastructures présentes dans la zone d'étude.

3.4.5.1 *Milieu bâti*

Le cadre bâti de la zone d'étude est marqué par la présence des infrastructures de transport et d'entreposage liées aux installations portuaires de Port-Alfred (voir la carte 3-1). Au nord de la rivière à Mars, le secteur de Bagotville est occupé à 43 % par des usages résidentiels (voir le tableau 3-14).

Le centre-ville de l'arrondissement de La Baie est situé dans le secteur Bagotville autour des rues Bagot, Albert, Victoria et Mars et du boulevard de la Grande-Baie-Nord. Le centre-ville est caractérisé par une zone commerciale concentrée sur la rue Albert, le boulevard de la Grande-Baie-Nord et une portion de la rue Victoria. Une importante zone récréotouristique s'étend de la rivière à Mars, le long des berges de la baie des Ha! Ha! (parc Mars), jusqu'au terminal de croisière. Quelques zones commerciales sont présentes le long de la rue Bagot vers l'ouest. Cette zone comprend aussi l'aréna Jean-Claude Tremblay ainsi que le CLSC du Fjord. Les zones résidentielles sont assez homogènes dans toute la partie sud et sud-est du secteur Bagotville puisque les habitations sont en majorité à deux étages avec des marges avant réduites presque à zéro. La partie nord-ouest présente un type d'habitation de style pavillonnaire. On note la présence de l'hôpital de La Baie, ainsi que d'établissements scolaires⁸ et de l'hôtel de ville. Près de la rivière à Mars, on trouve un site industriel désaffecté (Scierie Saguenay), ainsi qu'un terrain vague qui a été réaménagé après la crue catastrophique de 1996.

Au sud de la rivière à Mars, le secteur Port-Alfred possède une trame de rue quadrillée. Ancienne ville industrielle liée aux pâtes et papiers, on retrouve plusieurs maisons ayant une valeur patrimoniale. Les habitations du secteur de Port-Alfred sont en majorité de deux étages ou plus possédant deux logements et plus. Le front de mer et la zone nord sont occupés par les terrains industriels vacants de PFR, les installations portuaires (quai, entrepôts, réservoirs, etc.) et le chemin de fer. Deux secteurs commerciaux sont visibles : l'ancien centre-ville de Port-Alfred

⁸ Les établissements scolaires recensés dans la zone d'étude sont les suivants : l'école primaire Sainte-Thérèse, l'école Saint-Alphonse, l'école primaire Georges-Vanier, l'école primaire Médéric-Gravel et l'école secondaire des Grandes-Marées.

(carrefour Grande-Baie-Sud et avenue du Port) et le nouveau secteur à l'ouest sur la 6^e Rue (marché d'alimentation et pharmacie). La portion sud-ouest de la zone d'étude comprend une grande zone institutionnelle et récréative où l'on retrouve la polyvalente, le terrain de golf de Port-Alfred et le Palais municipal (salle de spectacle).

Tableau 3-14 Usages par secteur dans la zone d'étude

| SECTEUR | USAGE DOMINANT | TOTAL PAR SECTEUR | TOTAL |
|--------------------------|-----------------------|-------------------|-----------------|
| Bagotville | Commercial | 9,17 % | 3,31 % |
| | Industriel | 5,39 % | 1,95 % |
| | Institutionnel | 7,46 % | 2,70 % |
| | Mixte | 0,34 % | 0,12 % |
| | Parc | 3,77 % | 1,36 % |
| | Récréo-touristique | 24,24 % | 8,76 % |
| | Résidentiel | 43,42 % | 15,69 % |
| | Service de santé | 3,13 % | 1,13 % |
| | Transport ferroviaire | 1,77 % | 0,64 % |
| | Utilité publique | 1,31 % | 0,47 % |
| Total Bagotville | | 100,00 % | 36,13 % |
| Port-Alfred | Commercial | 3,92 % | 2,50 % |
| | Entreposage | 4,42 % | 2,82 % |
| | Industriel (vacant) | 23,01 % | 14,70 % |
| | Institutionnel | 7,79 % | 4,97 % |
| | Mixte | 2,40 % | 1,54 % |
| | Récréation et loisirs | 6,18 % | 3,95 % |
| | Récréo-touristique | 0,87 % | 0,55 % |
| | Résidentiel | 23,05 % | 14,72 % |
| | Transport ferroviaire | 2,43 % | 1,55 % |
| | Transport maritime | 24,16 % | 15,43 % |
| | Utilité publique | 1,77 % | 1,13 % |
| Total Port-Alfred | | 100,00 % | 63,87 % |
| Total | | | 100,00 % |

Note : Compilation réalisée à partir d'un relevé d'utilisation du sol.

3.4.5.2 *Infrastructures*

Infrastructures maritimes

Les infrastructures maritimes présentes dans la zone d'étude servent respectivement à la navigation commerciale et aux croisières. Les installations portuaires de Port-Alfred, propriété de Rio Tinto Alcan, comportent deux quais : le quai Duncan et le quai Powell. Plusieurs sites d'entreposage sont répartis sur la propriété de Rio Tinto Alcan et servent au stockage de coke, de bauxite, d'alumine, de soude caustique et de mazout (voir la carte 3-1).

Au nord de la zone d'étude, on retrouve le quai de Bagotville servant à l'accueil de navires de croisière. Les installations peuvent aussi accueillir des embarcations de moindre envergure. Un terminal de croisière complète l'installation pour l'accueil des croisiéristes.

Infrastructures routières et ferroviaires

La zone d'étude est desservie par trois artères principales. Le boulevard de la Grande-Baie (nord et sud) traverse l'ensemble de la zone selon un axe nord-sud (route 372 et 170). La rue Bagot (route 170) (est-ouest) relie le centre-ville et le boulevard de la Grande-Baie-Nord à l'autoroute 70 (environ à 15 km vers l'ouest). Enfin, l'avenue du Port dessert le secteur Port-Alfred et relie les installations portuaires à la route 170 (à l'ouest de la zone d'étude). On retrouve aussi le terminus de la Société de Transport du Saguenay (STS) au nord des installations portuaires dans le secteur Bagotville à proximité de l'embouchure de la rivière à Mars.

Les chemins de fer, propriété de Roberval-Saguenay (filiale de Rio Tinto Alcan), assurent le lien entre les installations portuaires et les différents sites de production de Rio Tinto Alcan situés dans la région. Le chemin de fer est relié aux réseaux nationaux par les voies ferrées du Canadien National (CN). Le long de la première rue, une section de voie ferrée est utilisée pour les mouvements de wagons.

Infrastructures électriques

Le poste de Port-Alfred est situé au croisement du boulevard de la Grande-Baie-Sud et de l'avenue du Port près des réservoirs de Rio Tinto Alcan. Ce poste est relié par une ligne de 161 kV, propriété de Rio Tinto Alcan.

Alimentation en eau et eaux usées

L'alimentation en eau de la zone d'étude s'effectue par le réseau d'aqueduc de la Ville de Saguenay dont les prises d'eau sont situées en bordure de la rivière à Mars à l'extérieur de la zone d'étude vers l'ouest.

L'usine d'épuration des eaux de l'arrondissement de La Baie se trouve à l'ouest de la zone d'étude sur la 6^e Rue, sur la rive sud de la rivière à Mars. Les eaux traitées sont rejetées dans la baie des Ha! Ha! à proximité du quai Powell.

Rio Tinto Alcan possède un bassin de sédimentation pour les eaux provenant de l'aire d'entreposage du coke vert et les eaux de lavage, situé dans la pointe nord de ses installations en bordure de la baie des Ha! Ha!. Son émissaire évacue les eaux traitées directement dans la baie au nord du quai Duncan. Un autre émissaire est présent au niveau de la rivière à Mars à la hauteur du parc de réservoirs qui borde la rivière. Il s'agit de la sortie du ruisseau « Décharge à Paul-Dufour » vers la rivière à Mars.

3.4.5.3 Villégiature et récréotourisme

L'arrondissement de La Baie constitue un pôle récréotouristique d'importance de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean. En effet, plusieurs activités récréotouristiques et de villégiature y sont répertoriées, notamment des croisières sur le fjord à partir du quai de Bagotville, le spectacle La Fabuleuse Histoire d'un Royaume présenté au Théâtre du palais municipal, le nouveau Musée du Fjord, l'atelier Touverre, la Pyramide des Ha! Ha!, plusieurs sentiers de quad du Club Quad du Fjord, un sentier de motoneige ainsi que le club de golf Port-Alfred (Promotion Saguenay *et al.*, 2005 et RTA, 2009). La pêche sportive, dont la pêche sur la glace, constitue également une activité récréative d'importance dans le secteur (Promotion Saguenay *et al.*, 2005). Un centre d'interprétation du saumon, comprenant une passe migratoire, est situé en bordure de la rivière à Mars. Finalement, le parc Mars, un parc linéaire riverain en bordure de la baie des Ha! Ha! est également situé dans la zone d'étude. Ce parc comprend une plage, une rampe de mise à l'eau, une aire de jeux et une piste cyclable en plus d'être le point de départ de nombreuses croisières sur le fjord et de randonnées en kayak de mer (RTA, 2009).

3.4.5.4 Patrimoine et archéologie

Dans la zone d'étude, on ne retrouve aucun site archéologique connu. Cependant, plusieurs sites du patrimoine et des monuments historiques ont été constitués en vertu de la *Loi sur les biens culturels*.

Selon le plan d'urbanisme pour l'arrondissement de La Baie, on retrouve les sites suivants dans le *secteur Port-Alfred* :

- ▶ site du patrimoine de l'Ancien-Collège-Saint-Édouard-de-Port-Alfred;
- ▶ site du patrimoine de la Papeterie-de-Port-Alfred;
- ▶ site du patrimoine des Maisons-des-Cadres-de-la-Papeterie-de-Port-Alfred;
- ▶ site du patrimoine des Maisons-Ouvrières-de-la-Papeterie-de-Port-Alfred;
- ▶ site du patrimoine du Noyau-Institutionnel-de-Saint-Édouard-de-Port-Alfred.

Dans le *secteur Bagotville*, les sites suivants sont présents :

- ▶ site du patrimoine de la Côte-de-la-Fabrique-de-Bagotville;
- ▶ site du patrimoine de l'Ancienne-Académie-Saint-Alphonse-de-Bagotville;
- ▶ site du patrimoine du Noyau-Institutionnel-de-Saint-Alphonse-de-Bagotville;
- ▶ site du patrimoine du Noyau-Institutionnel-de-Saint-Marc-de-Bagotville;

045-P-0008779-0-01-291-01-EN-R-001-00

PROGRAMME DÉCENNAL DE DRAGAGE D'ENTRETIEN ET RÉFECTION DES QUAIS – INSTALLATIONS PORTUAIRES DE PORT-ALFRED, LA BAIE, QUÉBEC – ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

- ▶ site du patrimoine du Vieux-Bagotville (secteur Albert/Bagot);
- ▶ site du patrimoine du Vieux-Bagotville (secteur Victoria).

Aucun lieu ou monument historique n'a été désigné par la *Commission des lieux et des monuments historiques* du Canada.

Le schéma d'aménagement et de développement révisé de la Ville de Saguenay identifie pour sa part une série de bâtiments qui présentent une valeur patrimoniale exceptionnelle :

- ▶ 811, 2^e Rue;
- ▶ 1482, 6^e Avenue;
- ▶ 1582, rue Bagot;
- ▶ 931-933, rue Bagot (maison J.-H.-Duchesne).

3.4.6 Navigation

Dans le fjord du Saguenay, le trafic maritime est composé de navires commerciaux, de bateaux citernes et minéraliers, de traversiers, de bateaux de croisière et de bateaux de plaisance.

Dans la baie des Ha! Ha!, on trouve trois installations portuaires, soit le Port-Alfred situé au niveau des emplacements de Rio Tinto Alcan, le quai de Bagotville (aussi connu comme le quai A.-Lepage) et la marina Club Marine-Aides située à L'Anse à Benjamin.

Le Port-Alfred est un port privé appartenant à Rio Tinto Alcan. Tel que mentionné précédemment, on y retrouve deux quais, soit les quais Duncan et Powell, et les activités se concentrent sur le stockage et la manutention des matières premières. Le nombre de navires qui ont accosté au Port-Alfred est passé de 130 en 1999 à 120 en 2014 et a atteint le maximum de 140 navires en 2005 et 2008 (voir le tableau 3-15).

Tableau 3-15 Nombre de navires reçus aux installations portuaires de La Baie (2004 – 2015)

| 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|------|------|------|------|------|------|
| 139 | 140 | 125 | 134 | 140 | 121 |
| 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| 118 | 120 | 107 | 111 | 120 | 120 |

Le quai de Bagotville, administré par Port Saguenay, accueille les navires de croisière internationaux dans la baie des Ha! Ha! depuis 2008. Sa fréquentation est en constante progression. En 2009, quinze navires transportant un peu plus de 26 000 passagers ont fait escale à la baie des Ha! Ha!. L'année 2015 a permis d'établir un nouveau record d'achalandage avec 38 navires et 29 905 passagers (Promotion Saguenay, 2016).

Le Club Marine-Aides, à la Marina de Ville de La Baie à L'anse à Benjamin accueille les bateaux de plaisance. Quatre-vingt-quinze places y sont disponibles, dont 80 pour les saisonniers et 15

pour les visiteurs. Les quais sont habituellement accessibles entre le 15 mai et le 10 octobre. Le club offre également diverses installations telles qu'une station-service, des douches, une salle de lavage et une rampe de mise à l'eau.

Le terminal maritime de Grande-Anse est situé près de la zone d'étude, dans le fjord du Saguenay, à l'entrée de la baie des Ha! Ha!, est administré par Port Saguenay. Le quai Marcel-Dionne offre deux places et accueille une variété de navires. Au cours de la période 2005-2014, le nombre de navires reçus au terminal maritime de Grande-Anse a fluctué annuellement. Ainsi, entre 2005 et 2009, il a augmenté constamment passant de 49 à 80 navires, le record absolu depuis l'inauguration des installations portuaires (Administration portuaire du Saguenay, 2015) (voir le tableau 3-16). Au cours de la période quinquennale suivante (2010-2014), le nombre de navires a chuté de 63 à 44, atteignant même un creux en 2012 avec seulement 41 navires. Ces variations du niveau d'activité (réception, expédition) seraient étroitement liées aux difficultés que connaît l'industrie forestière depuis plusieurs années.

Tableau 3-16 Nombre de navires reçus au terminal maritime de Grande-Anse (2005-2014)

| 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|------|------|------|------|------|
| 49 | 54 | 56 | 63 | 80 |
| 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| 63 | 55 | 41 | 49 | 44 |

3.4.7 Pêche

3.4.7.1 Pêche commerciale

Quoique largement pratiquée par le passé, la pêche commerciale a progressivement disparu depuis 1978 dans le fjord du Saguenay. À cette époque, on pêchait l'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*), le capelan (*Trisopterus minutus*) et le hareng (*Clupea harengus*). Depuis, la non-rentabilité et les soupçons de braconnage ont amené le ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) à ne plus émettre de nouveaux permis, ce qui réduit considérablement l'attrait du fjord du Saguenay pour la pêche commerciale (Promotion Saguenay *et al.*, 2005).

Ainsi, la pêche commerciale de la région demeure peu développée et n'est autorisée que sur la rivière Saguenay. L'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*), l'éperlan (*Osmerus* sp.), l'esturgeon noir (*Acipenser oxyrinchus*), le gaspareau (*Alosa pseudoharengus*) et le poulamon atlantique (*Microgadus tomcod*) sont les espèces de poissons pêchées pour le commerce. Aucune pêche commerciale n'est pratiquée dans la baie des Ha! Ha! (RTA, 2009).

3.4.7.2 Pêche sportive

045-P-0008779-0-01-291-01-EN-R-001-00

PROGRAMME DÉCENNAL DE DRAGAGE D'ENTRETIEN ET RÉFECTION DES QAIS – INSTALLATIONS PORTUAIRES DE PORT-ALFRED, LA BAIE, QUÉBEC – ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Il existe peu de données sur la pêche sportive en eau libre dans le fjord du Saguenay où elle se pratique aussi bien à gué qu'en embarcation. L'éperlan arc-en-ciel et l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) constituent les principales espèces capturées. Certains pourvoyeurs offrent également des excursions de pêche aux poissons de fond, soit à la morue franche (*Gadus morhua*) et au sébaste atlantique (*Sebastes mentella*) ainsi qu'à la truite de mer (*Salmo trutta trutta*). Dans la région, la pêche au saumon atlantique (*Salmo salar*) n'est permise que dans la rivière à Mars depuis 1992 (Promotion Saguenay *et al.*, 2005).

Parallèlement, la pêche blanche dans le fjord du Saguenay connaît un essor considérable. En effet, cette région demeure le seul endroit de la province et des Maritimes où la pêche récréative aux poissons de fond est permise, la baie des Ha! Ha! étant un des sites les plus fréquentés pour cette activité. Trois villages de pêche blanche comptant au total près de 1 400 cabanes sont localisés dans l'anse à Benjamin, l'anse à Philippe et la Grande Baie. La répartition de ces villages de cabane s'effectue à l'intérieur de zones bien définies par la réglementation municipale. Aucune de ces zones n'est située à proximité des installations portuaires de Rio Tinto Alcan ou de l'aire des travaux de dragage proposés.

Les espèces les plus capturées en pêche blanche sont l'éperlan arc-en-ciel, le flétan du Groenland (*Reinhardtius hippoglossoides*), le sébaste (*Sebastes sp.*) et les morues (*Godus sp.*) (RTA, 2009).

Toutefois, il semblerait que les populations de poissons de fond (morue, sébaste, flétan du Groenland) soient en baisse depuis 2001. Le ministère des Pêches et Océans Canada (MPO) a jugé la situation assez préoccupante pour restreindre les quotas quotidiens et la durée de la pêche blanche (Promotion Saguenay *et al.*, 2005).

3.4.8 Climat sonore

3.4.8.1 Contexte réglementaire

Au Québec, seuls les projets de carrières, de sablières et des usines de béton bitumineux font l'objet d'une réglementation provinciale sur le bruit environnemental.

La *Loi sur la qualité de l'environnement*, article 1 (LRQ, chap. Q-2) qualifie le son comme un contaminant. En l'absence de règlement provincial, c'est aux municipalités que revient la responsabilité de réglementer le bruit sur leur territoire. Elles peuvent le faire, selon le pouvoir accordé par la *Loi sur les cités et villes* (article 410) et le *Code municipal du Québec* (articles 490 et 628) permettant aux municipalités de réglementer certaines nuisances, dont le bruit.

Le MDDELCC utilise le deuxième alinéa de l'article 20 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* pour juger de l'acceptabilité des émissions sonores en vue de la délivrance de documents officiels (certificat d'autorisation). Cet alinéa indique qu'un contaminant, comme le bruit, peut être prohibé s'il est « susceptible de porter atteinte à la vie, à la santé, à la sécurité, au bien-être ou au confort de l'être humain... ». La note d'instruction 98-01 (révisée en date du 9 juin 2006) donne des critères objectifs (niveaux maximum permis) permettant de guider le MDDELCC quant au respect

de cet alinéa. Le MDDELCC s'assurera également du respect de toute réglementation municipale sur les nuisances sonores.

Règlement municipal de la Ville de Saguenay :

Selon l'article 4 du règlement numéro VS-R-2007-51 relatif au bruit sur le territoire de la Ville de Saguenay, on définit comme une nuisance publique :

« Le fait, pour toute personne, d'occasionner, de tolérer ou de permettre la production de tout bruit, de quelque façon que ce soit, de nature à nuire à la tranquillité ou au bien-être »

Selon l'article 5.3 du même règlement, il est stipulé que :

« Sauf en cas de force majeure, il est interdit à toute personne de faire ou de laisser faire, entre 22 h 00 et 7 h 00, en tout endroit de la Ville situé à moins de deux cents mètres (200 m) d'une maison d'habitation, des bruits à l'occasion de l'exécution de travaux de construction, de reconstruction, d'excavation, de modification ou de réparation d'un bâtiment ou d'une structure ou des bruits provenant d'un véhicule automobile ou de tout autre appareil ou machine. »

Un tel règlement ne donne pas de limitation claire du niveau de bruit à respecter. Dans ce cas, il est d'usage d'utiliser les critères de la *Note d'instruction 98-01* (révisé en 2006) ou la directive concernant les travaux de construction du MDDELCC afin de qualifier si un bruit est de nature à nuire à la tranquillité ou au bien-être.

Règlement provincial – MDDELCC (Note d'instruction 98-01) :

Le niveau sonore maximal des sources fixes (partie 1) peut être décrit comme il est montré à l'annexe 3. Le niveau sonore maximal permis varie entre 40 et 70 dB(A) selon le zonage (zones I à IV) et la période de la journée.

Limites et lignes directrices préconisées par le MDDELCC relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction :

Lors de travaux de construction, le MDDELCC recommande de ne pas excéder les niveaux acoustiques d'évaluation suivants. Pour la période du jour comprise entre 7 h et 19 h, le MDDELCC a pour politique que toutes les mesures raisonnables et faisables doivent être prises par le maître d'œuvre pour que le niveau acoustique d'évaluation (L_Ar, 12 h) provenant du chantier de construction soit égal ou inférieur au plus élevé des niveaux sonores suivants, soit 55 dBA ou le niveau de bruit initial s'il est supérieur à 55 dBA. Cette limite s'applique en tout point de réception dont l'occupation est résidentielle ou l'équivalent (hôpital, institution, école).

Dans certaines situations exceptionnelles où les contraintes ne permettent pas de respecter cette limite, il est requis de :

- ▶ prévoir le plus en avance possible ces situations, les identifier et les circonscrire;
- ▶ préciser la nature des travaux et les sources de bruit mises en cause;
- ▶ justifier les méthodes de construction utilisées par rapport aux alternatives possibles;

- ▶ démontrer que toutes les mesures raisonnables et faisables sont prises pour réduire au minimum l'ampleur et la durée des dépassements;
- ▶ estimer l'ampleur et la durée des dépassements prévus;
- ▶ planifier des mesures de suivi afin d'évaluer l'impact réel de ces situations et de prendre les mesures correctrices nécessaires.

Pour les périodes de soirée (19 h à 22 h) et de nuit (22 h à 7 h), tout niveau acoustique d'évaluation sur une heure (LAr, 1 h) provenant d'un chantier de construction doit être égal ou inférieur au plus élevé des niveaux sonores suivants, soit 45 dBA ou le niveau de bruit initial s'il est supérieur à 45 dBA. Cette limite s'applique en tout point de réception dont l'occupation est résidentielle ou l'équivalent (hôpital, institution, école).

La nuit (22 h à 7 h), afin de protéger le sommeil, aucune dérogation à ces limites ne peut être jugée acceptable (sauf en cas d'urgence ou de nécessité absolue). Pour les trois heures en soirée toutefois (19 h à 22 h), lorsque la situation⁹ le justifie, le niveau acoustique d'évaluation LAr, 3 h peut atteindre 55 dBA peu importe le niveau initial à la condition de justifier ces dépassements conformément aux exigences « a » à « f » telles qu'elles sont décrites à la section 1 de la *Note d'instruction 98-01*.

3.4.8.2 *Identification des zones sensibles*

Les zones les plus sensibles sont principalement les secteurs zonés résidentiels ou toutes résidences situées dans un secteur autre que résidentiel. Le premier secteur comprend les résidences situées à l'ouest de la 1^{ère} Rue et au sud des réservoirs de Rio Tinto Alcan (secteur Port-Alfred de l'arrondissement La Baie). Le second secteur comprend les résidences situées à l'ouest de la baie des Ha! Ha! et au nord de la rivière à Mars (Secteur Bagotville de l'arrondissement La Baie). Les secteurs résidentiels sont de type à logements multiples selon ce qui a été constaté.

3.4.8.3 *Climat sonore actuel*

Méthodologie :

Afin d'évaluer le climat sonore dans les secteurs sensibles à proximité des installations portuaires de Rio Tinto Alcan, les niveaux de bruit ont été mesurés durant 1 heure, à deux positions de mesure, soit au point 1 situé en face du 1102, 4^e Avenue et au point 2 situé au 763/765 rue Bagot pour la période de jour et de nuit. Un point supplémentaire de mesure a été positionné à titre indicatif sur les terrains des installations portuaires de Rio Tinto Alcan. Les mesures effectuées sur le terrain des installations portuaires de Rio Tinto Alcan ont été effectuées en continu et sans surveillance entre 9 h le 11 août 2010 et 9 h le 12 août 2010¹⁰. Tous les événements survenus aux

⁹ C'est-à-dire lorsque les contraintes sont telles que le maître d'œuvre ne peut exécuter les travaux tout en respectant les limites mentionnées au paragraphe précédent pour la soirée et la nuit.

¹⁰ Ces relevés sonores résiduels sont toujours valides en 2015, le secteur à l'étude n'ayant pas fait l'objet de changements majeurs qui auraient comme effet direct de modifier le climat sonore par rapport à 2010.

résidences durant la campagne de mesure (passages d'auto, avion, train, etc.) ont été notés. Tous les équipements de mesure étaient synchronisés à la même heure.

Tous les relevés sonores ont été réalisés à l'aide des équipements suivants :

- ▶ Un sonomètre Larson Davis, modèle 831, n° de série 01051;
- ▶ Un sonomètre Larson Davis, modèle 824, n° de série 824A3711;
- ▶ Calibrateur Larson Davis, modèle 200, n° de série 4907.

Les microphones des équipements de mesure ont été placés à 1,5 m au-dessus du sol et à plus de 3 m de toutes surfaces réfléchissantes.

Lors de chacune des séries de mesure, les équipements ont été calibrés avant la séance et vérifiés après. Aucun écart de plus de 0,5 dBA n'a été observé entre chacune des deux lectures de calibration. D'autre part, les cartouches des microphones ont été munies d'une boule antivent tout au long des mesures de bruit.

Lors des différentes prises de mesure, les conditions météorologiques étaient adéquates, soit un taux d'humidité relative inférieur à 90 %, des vitesses de vent inférieures à 20 km/h et une chaussée sèche à l'exception de la période entre 5h et 6h le 12 août 2010 où le taux d'humidité relative était de 91 %. Les conditions météorologiques ont été obtenues d'EC (station de Bagotville).

Résultats des mesures de bruit ambiant :

Les emplacements où les différentes mesures de bruit ont été effectuées sont détaillés ci-après et localisés sur la carte 3-1 :

- ▶ Point n° 1 : Situé en face du 1102, 4^e Avenue. La principale source de bruit provenait de la circulation routière sur la route 170 (2^e Rue). Les activités du port (déchargement de bateaux, trains, etc.) de Rio Tinto Alcan étaient également perceptibles, mais faiblement.
- ▶ Point n° 2 : Situé au 763/765 rue Bagot. Le bruit issu des activités du port était plus perceptible qu'au point 1. Cependant, le bruit provenait principalement de la circulation sur les rues Bagot et Victoria, circulation qui diminuait la nuit.
- ▶ Point n° 3 : Situé à proximité du quai Powell sur les installations portuaires de Rio Tinto Alcan.

Les mesures de bruit ont consisté en des analyses statistiques du bruit généré et des mesures des niveaux de bruit continus équivalents. L'analyse statistique permet de représenter les variations du niveau de bruit durant une période d'analyse. Les valeurs statistiques sont habituellement indiquées en pourcentage du temps de la période d'étude. Les valeurs couramment utilisées sont : L1%, L10%, L50%, L90%, L95% et L99%. Par exemple, la valeur L10% représente le niveau de bruit atteint ou dépassé pendant 10 % du temps de la période d'analyse, c'est-à-dire que durant 10 % du temps, le niveau de bruit se trouve au-dessus de cette valeur et que durant 90 % du temps, le niveau de bruit se trouve à un niveau inférieur à cette valeur. Le paramètre permettant de tenir compte des fluctuations dynamiques du niveau de bruit est le niveau de bruit continu

045-P-0008779-0-01-291-01-EN-R-001-00

PROGRAMME DÉCENNAL DE DRAGAGE D'ENTRETIEN ET RÉFECTION DES QUAIS - INSTALLATIONS PORTUAIRES DE PORT-ALFRED, LA BAIE, QUÉBEC - ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

équivalent « Leq », lequel correspond au niveau de bruit continu ayant la même énergie sonore que le bruit discontinu. Ce paramètre est largement utilisé en bruit environnemental, puisque les sources de bruit sont souvent variables. Les résultats des mesures sont présentés aux tableaux 3-17 et 3-18.

Le climat sonore a varié de 55 dBA à 69 dBA sur le site des installations portuaires de Rio Tinto Alcan et est principalement issu de la circulation routière (camions, automobiles et quatre-roues), des trains (environ 10 par jour) et des convoyeurs. La nuit, entre 22 h et 7 h, le niveau de bruit sur le site de l'usine est de l'ordre de 59 dBA et en soirée il varie entre 60 et 64 dBA. Le jour, entre 7 h et 19 h, plus de variations ont été notées avec des niveaux sonores variant entre 59 dBA et 69 dBA.

Aux résidences, on note au point 1 (secteur 1 situé à l'ouest de la 1^{re} Rue et au sud des réservoirs de Rio Tinto Alcan), que le niveau LAeq a varié entre 52 dBA et 53 dBA le jour et était de l'ordre de 52 dBA la nuit. Au point 2 (secteur 2 situé à l'ouest de la baie des Ha! Ha! et au nord de la rivière à Mars), les niveaux LAeq le jour ont varié entre 51 dBA et 56 dBA. La nuit, le niveau de bruit ambiant LAeq mesuré était de 46 dBA. Cette diminution du niveau sonore la nuit est due principalement à la baisse du trafic routier sur la rue Victoria.

Durant les travaux, les critères à respecter seraient de 55 dBA le jour dans les deux secteurs résidentiels et de 52 dBA la nuit dans le secteur du point 1 et de 46 dBA la nuit dans le secteur du point 2.

Tableau 3-17 Résultats des relevés sonores sur les terrains des installations portuaires de Rio Tinto Alcan à proximité du quai Powell (à 1,5 mètre du sol)

| NIVEAUX SONORES | | | | | | | | |
|-----------------|-------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Début mesure | Durée | LA _{eq} | LA _{1%} | LA _{10%} | LA _{50%} | LA _{90%} | LA _{95%} | LA _{99%} |
| 09:05 | 1 h | 61,9 | 70,0 | 62,4 | 58,7 | 56,8 | 56,4 | 56,1 |
| 10:05 | 1 h | 62,2 | 68,0 | 64,2 | 61,2 | 58,7 | 58,0 | 57,1 |
| 11:05 | 1 h | 63,4 | 72,3 | 64,4 | 60,9 | 58,6 | 58,0 | 57,1 |
| 12:05 | 1 h | 67,8 | 77,4 | 64,9 | 59,7 | 57,5 | 57,1 | 56,3 |
| 13:05 | 1 h | 68,6 | 78,8 | 65,2 | 60,0 | 55,2 | 53,5 | 51,0 |
| 14:05 | 1 h | 58,9 | 70,8 | 61,6 | 54,5 | 50,4 | 49,6 | 49,0 |
| 15:05 | 1 h | 60,6 | 70,5 | 57,9 | 55,4 | 53,2 | 52,2 | 49,5 |
| 16:05 | 1 h | 59,9 | 70,5 | 62,8 | 56,6 | 53,4 | 53,0 | 52,2 |
| 17:05 | 1 h | 59,7 | 67,5 | 62,0 | 57,6 | 55,2 | 54,8 | 54,1 |
| 18:05 | 1 h | 58,8 | 67,6 | 60,7 | 56,4 | 50,0 | 49,5 | 49,0 |
| 19:05 | 1 h | 61,1 | 68,8 | 63,5 | 59,9 | 57,8 | 57,2 | 55,9 |
| 20:05 | 1 h | 63,5 | 74,6 | 62,1 | 56,0 | 52,7 | 51,4 | 47,4 |
| 21:05 | 1 h | 60,2 | 69,0 | 61,4 | 57,5 | 53,7 | 52,4 | 47,2 |
| 22:05 | 1 h | 60,0 | 68,8 | 60,2 | 57,4 | 55,5 | 54,8 | 53,4 |
| 23:05 | 1 h | 54,7 | 63,8 | 56,9 | 55,2 | 46,6 | 46,3 | 46,0 |
| 00:05 | 1 h | 59,3 | 64,7 | 61,3 | 58,5 | 56,6 | 56,2 | 55,4 |
| 01:05 | 1 h | 58,9 | 63,7 | 60,6 | 58,4 | 56,8 | 56,3 | 55,6 |
| 02:05 | 1 h | 58,8 | 64,5 | 60,5 | 58,1 | 56,5 | 56,2 | 55,6 |
| 03:05 | 1 h | 58,8 | 64,1 | 60,3 | 58,3 | 56,8 | 56,4 | 56,0 |
| 04:05 | 1 h | 59,4 | 65,0 | 61,4 | 58,7 | 56,4 | 56,0 | 55,2 |
| 05:05 | 1 h | 58,7 | 65,2 | 60,5 | 57,9 | 56,4 | 56,1 | 55,4 |
| 06:05 | 1 h | 58,4 | 64,5 | 59,9 | 57,7 | 56,4 | 56,1 | 55,4 |
| 07:05 | 1 h | 58,9 | 65,7 | 60,0 | 57,8 | 55,2 | 51,7 | 50,3 |
| 08:05 | 1 h | 61,7 | 68,5 | 63,1 | 60,8 | 58,8 | 58,3 | 57,6 |

Tableau 3-18 Résultats des relevés sonores de 1h du bruit ambiant dans les secteurs résidentiels contigus aux installations portuaires de Rio Tinto Alcan (à 1,5 mètre du sol)

| NIVEAUX SONORES | | | | | | | | | |
|-----------------|-----------------------|--------------|------------------|--|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Point de mesure | Adresse civique | Début mesure | LA _{eq} | LA _{1%} | LA _{10%} | LA _{50%} | LA _{90%} | LA _{95%} | LA _{99%} |
| | | | 1 | En face du 1102, 4 ^e Avenue | 9:30 | 51,6 | 62,7 | 52,7 | 47,5 |
| 17 :00 | 53,1 | 64,6 | | | 52,3 | 48,7 | 47,2 | 46,8 | 46,1 |
| 23 :13 | 51,8 | 62,8 | | | 50,1 | 46,7 | 44,6 | 44,2 | 43,2 |
| 2 | Au 763/765, rue Bagot | 10 :55 | 55,5 | 65,6 | 54,2 | 47,3 | 43,5 | 42,8 | 41,9 |
| | | 15 :00 | 50,8 | 58,6 | 53,8 | 48,4 | 44,9 | 44,1 | 42,9 |
| | | 22 :02 | 45,7 | 54,7 | 47,7 | 41,5 | 39,2 | 38,7 | 37,7 |

3.4.9 Caractéristiques visuelles du paysage

L'étude du paysage propose une caractérisation générale du paysage local et régional de même que l'identification des éléments d'intérêt particulier sur le plan visuel.

L'arrondissement de La Baie s'élève autour de la baie des Ha! Ha! dans un paysage fort contrasté. Le cadre naturel de la baie contraste avec le caractère hétérogène du cadre bâti. Le paysage de la zone d'étude est lié à l'héritage industriel et maritime de la municipalité. Ainsi, le port est caractérisé par une occupation industrielle en transition. D'une part, des activités touristiques voient le jour au nord de la rivière à Mars. Un important terminal de croisière au quai de Bagotville reçoit aujourd'hui des croisiéristes, une nouvelle vocation touristique qui entraîne une mise en valeur des paysages régionaux.

D'autre part, au sud du port, une zone industrialo-portuaire demeure. S'avancant dans la baie, sa perception est renforcée par sa situation géographique, au cœur de l'arrondissement, et au pied des pentes qui aboutissent sur la baie. Le boulevard de la Grande Baie (route 374) permet aux observateurs mobiles des vues directes ou filtrées sur les installations industrielles en fonction de la topographie et des occupations riveraines.

Tout le secteur industriel s'illustre dans un contexte uniforme tant sur le plan des fonctions que des formes, gabarits et échelles. On y trouve de longs entrepôts, des réservoirs, des conduites, des infrastructures de chargement sur les quais et des espaces libres de constructions. Les vues sur ces ensembles industriels sont nombreuses à partir de différents points d'observation dans la ville. Le port constitue donc un point de repère visuel dans le paysage à l'échelle locale et régionale puisqu'il est visible dès l'arrivée dans l'arrondissement.

En périphérie de la zone industrielle qui se déploie de part et d'autre de la rivière à Mars, on trouve le centre civique et des secteurs résidentiels. Ici, le cadre bâti est hétérogène et mixte. La géomorphologie influence l'implantation des quartiers et les activités industrielles semblent avoir influencé le développement urbain. Les types d'occupation du sol dans la zone d'étude forment

des contrastes visuels marquants. Le petit grain de l'échelle résidentielle se distingue nettement de la grande échelle du secteur industrialo-portuaire. Seuls les clochers d'église et les grands édifices civiques (hôpital, collège, hôtel de ville, etc.) répartis sur le territoire imposent des repères visuels aussi forts que le port et ses infrastructures.

3.4.10 Premières Nations

Une communauté autochtone est présente dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean, soit la Première Nation de Mashteuiatsh¹¹. Par ailleurs, une partie du territoire de la ville de Saguenay est située à proximité du territoire auquel cette Première Nation réfère comme étant le Nitassinan.

Rio Tinto Alcan est présente au Saguenay Lac Saint-Jean depuis plus de 90 ans. Le programme décennal de dragage d'entretien et la réfection des quais se déroulera uniquement dans l'arrondissement de La Baie. Le projet n'anticipe pas d'impact sur cette communauté.

RTA entend informer la communauté de Mashteuiatsh du projet à La Baie et répondra aux questions de la communauté.

¹¹ Territoire ancestral traditionnel des Pekuakamiulnuatsh (Montagnais du Lac-Saint-Jean).

4 CONSULTATION DU MILIEU

4.1 Démarche

Rio Tinto Alcan a tenu une rencontre le 2 décembre 2015 avec le Comité de bon voisinage de La Baie afin de faire connaître le projet, de répondre aux besoins d'information des différents intervenants et d'échanger avec le milieu sur ses préoccupations à l'égard du projet. La composition de ce comité est représentative de la communauté et du milieu.

Plus précisément, la rencontre a permis de présenter :

- ▶ la raison d'être du projet et ses caractéristiques techniques;
- ▶ la démarche environnementale;
- ▶ l'échéancier du projet.

De plus, des canaux formels de communication sont ouverts avec le milieu. En effet, Rio Tinto Alcan publie maintes informations dans ses journaux internes de site ou corporatifs (Le Lingot) et assure un suivi régulier de ses activités et projets auprès du milieu sociopolitique, économique et médiatique de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean.

4.2 Principales préoccupations exprimées

De façon générale, le projet a été bien accueilli par les représentants du Comité de bon voisinage de La Baie, qui ont compris sa nécessité et son importance, notamment en termes économiques, pour l'entreprise et la région. Les principales préoccupations et questions sont résumées aux sections suivantes.

Processus d'évaluation environnementale

Pourquoi Rio Tinto Alcan doit-elle se soumettre à une procédure d'étude d'impact sur l'environnement?

Le MDDELCC a établi des valeurs seuils, soit 300 m linéaires ou 5000 m² en surface de sédiments à draguer au-delà desquelles se déclenche le processus d'étude d'impact sur l'environnement. Historiquement, Rio Tinto Alcan a toujours été en deçà de ces valeurs seuils. Toutefois, suite aux derniers relevés de bathymétries, les zones à draguer pour assurer la navigation, additionnées à celles requises pour les travaux d'entretien du mur de palplanches et du mur de soutènement, font en sorte que le seuil est dépassé, déclenchant par le fait même le processus d'étude d'impact sur l'environnement.

Un refus ou un retard dans l'obtention des autorisations de draguer engendrerait une accumulation de sédiments dans le port qui aurait des impacts économiques importants pour la région : trop de sédiments implique de charger moins de marchandises par bateau et de prendre plus de bateaux pour maintenir les mêmes volumes d'importation/exportation. Plus de bateaux augmente les tarifs du port, ce qui influence la rentabilité des compagnies de la région.

Rio Tinto Alcan précise qu'après la réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement et l'obtention du décret autorisant les travaux, une demande de certificat d'autorisation doit également être complétée.

Dragage et élimination des sédiments

Que fait-on avec les sédiments une fois qu'ils ont été dragués? Sont-ils déposés en eau libre plus loin dans le Saguenay ou sont-ils déposés dans un site terrestre?

Aucun relargage des sédiments dragués ne se fera en milieu marin. Du dragage est réalisé à tous les 3-4 ans aux installations portuaires de la façon suivante : le matériel dragué est déposé dans un camion qui va les décharger sur une dalle de ciment localisée sur le site des installations. Les sédiments sont ensuite asséchés (l'eau étant récupérée), puis, une fois secs, ils peuvent être éliminés en milieu terrestre ou revalorisés.

Des relevés de bathymétrie avant les opérations de dragage permettent de cerner précisément les endroits et les volumes à draguer. On s'assure de ne retirer des sédiments qu'aux endroits nécessaires aux opérations.

N'y-a-t-il pas toujours des sédiments qui se ramèneront dans les zones draguées?

En effet, c'est ce qui explique que ces opérations de dragage sont continuellement à refaire. Le matériel revient toujours dans la zone draguée en raison du transport par les courants, les marées et les hélices des bateaux. Il n'est pas question de creuser le fond marin mais d'enlever les sédiments mous.

Allez-vous draguer partout entre les deux quais?

Non, le dragage pour les dix prochaines années sera limité principalement aux abords des quais (le quai Powell sur ses deux côtés et le quai Duncan du côté où a lieu le déchargement des navires) et aux secteurs identifiés à la suite de la bathymétrie.

Impacts du dragage

Est-ce que les travaux généreront beaucoup de matières en suspension et est-ce que ça entraînera un impact visuel dans la baie des Ha!Ha!?

Certes, le brassage de l'eau et des sédiments est visible. Toutefois, des mesures sont prises pour éviter que les sédiments en suspension dérivent vers le large. Les travaux sont toujours réalisés par des entrepreneurs spécialisés.

Si les travaux sont effectués en été, ne risquent-ils pas de nuire aux saumons présents dans la baie?

Les zones de dragage sont restreintes aux endroits prévus. Ces zones ne correspondent pas à des milieux sensibles (zones de fraie ou d'alevinage). Il n'est pas attendu que les travaux prévus aient un impact important sur eux

Tirant d'eau et sécurité

Est-ce que l'état actuel des deux côtés du quai Powell permet un accostage sécuritaire des bateaux en tout temps?

La partie du quai qui est dans la zone régulièrement entretenue par dragage est tout à fait en état pour permettre un accostage sécuritaire. Rio Tinto Alcan s'assure de permettre le déchargement dans les autres zones (tours de déchargement).

Réparation des murs

Est-ce que le mur de soutènement du quai Powell sera également remplacé?

Non, seul le mur du quai Duncan sera remplacé.

5 MÉTHODE D'IDENTIFICATION ET D'ÉVALUATION DES IMPACTS

La démarche méthodologique d'évaluation des impacts environnementaux comporte deux grandes parties, soit l'identification des impacts et l'évaluation des impacts.

L'**identification des impacts** consiste à déterminer les composantes des milieux physique, biologique et humain susceptibles d'être affectées par les activités du projet. Elle est réalisée sur la base d'une grille d'interrelations. Celle-ci présente, en ordonnée, les composantes du milieu, et en abscisse, les activités de réalisation du projet.

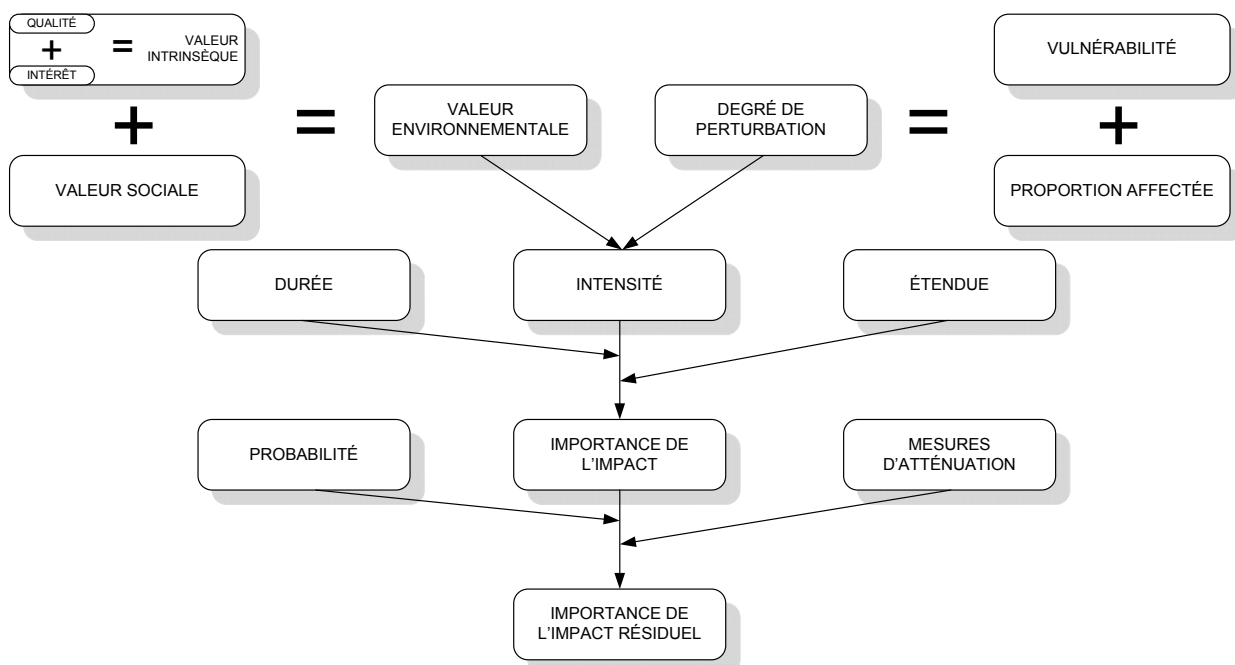
L'**évaluation des impacts** consiste ensuite à définir l'importance des impacts associés à la réalisation du projet. L'importance d'un impact sur une composante du milieu est fonction de trois critères, soit son intensité (déterminée en fonction de la valeur de la composante et le degré de perturbation appréhendé), son étendue et sa durée.

La première étape de détermination de l'importance d'un impact consiste à mettre en relation la valeur environnementale de la composante du milieu avec le degré de perturbation appréhendé, ce qui permet d'identifier l'intensité de l'impact. La deuxième étape consiste à évaluer la durée de l'impact afin d'en arriver à un indice durée / intensité. La troisième étape mène enfin à l'évaluation de l'importance de l'impact en faisant intervenir l'étendue de ce dernier.

L'importance des impacts résiduels est finalement évaluée en tenant compte de l'application des mesures d'atténuation.

La démarche menant à l'évaluation des impacts environnementaux est illustrée graphiquement à la figure 5-1. Les détails relatifs à chacune des étapes du processus d'évaluation sont présentés aux prochaines sections.

Figure 5-1 Démarche méthodologique de l'évaluation d'un impact environnemental



5.1 Détermination de l'importance d'un impact

5.1.1 Intensité de l'impact

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

5.1.1.1 Détermination de la valeur environnementale

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

Très grande : une très grande valeur est attribuée à un élément qui possède un statut reconnu par une loi ou un règlement, lui conférant ainsi un statut particulier limitant fortement toute intervention susceptible de mettre en cause l'intégrité de l'élément (ex. : espèces menacées ou vulnérables);

Grande : une grande valeur est accordée lorsque la conservation et la protection de la composante du milieu font l'objet d'un consensus entre les spécialistes et l'ensemble des intérêts concernés. Une grande valeur peut également être attribuée à une composante unique ou rare;

Moyenne : une valeur moyenne est accordée à une composante lorsque la protection, la conservation ou l'intégrité de celle-ci est de moindre importance ou lorsqu'elle ne fait pas l'objet d'un consensus parmi les spécialistes et le public concerné;

Faible : une valeur faible est accordée lorsque la protection, la conservation ou l'intégrité de la composante ne préoccupe que peu ou pas les spécialistes et le public concerné.

5.1.1.2 Détermination du degré de perturbation

Le degré de perturbation évalue l'ampleur des modifications négatives apportées aux caractéristiques structurales et fonctionnelles de l'élément affecté par le projet. Trois degrés de perturbation qualifient l'ampleur des modifications apportées :

Fort : lorsque l'intervention entraîne la perte ou la modification de l'ensemble ou des principales caractéristiques propres de l'élément affecté de sorte qu'il risque de perdre son identité;

Moyen : lorsque l'intervention entraîne la perte ou la modification de certaines caractéristiques propres de l'élément affecté pouvant ainsi réduire ses qualités sans pour autant compromettre son identité;

Faible : lorsque l'intervention ne modifie pas significativement les caractéristiques propres de l'élément affecté de sorte qu'il conservera son identité sans voir ses qualités trop détériorées.

5.1.1.3 Détermination de l'intensité

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

| DEGRE DE PERTURBATION | VALEUR | | | |
|-----------------------|-------------|---------|---------|---------|
| | Très grande | Grande | Moyenne | Faible |
| Fort | Forte | Forte | Moyenne | Moyenne |
| Moyen | Forte | Forte | Moyenne | Faible |
| Faible | Moyenne | Moyenne | Faible | Faible |

5.1.2 Indice durée/intensité

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

5.1.2.1 Durée de l'impact

La durée précise la dimension temporelle de l'impact. Elle évalue, de façon relative, la période de temps durant laquelle les répercussions d'une intervention seront ressenties par l'élément affecté. Les termes *longue*, *moyenne* et *courte* sont utilisés pour qualifier cette période de temps :

Longue : l'impact est ressenti de façon continue ou discontinue pendant toute la durée de vie du projet ou sur une période pouvant aller au-delà de celle-ci. Il s'agit souvent d'un impact permanent et irréversible.

Moyenne : l'impact est ressenti de façon continue ou discontinue sur une période de temps relativement prolongée mais généralement inférieure à la durée de vie du projet.

Courte : l'impact est ressenti de façon continue ou discontinue sur une période de temps limitée, correspondant généralement à la période de construction ou lorsque le temps de récupération ou d'adaptation de la composante affectée est inférieur à une année.

5.1.2.2 *Indice durée / intensité*

L'association de la durée de l'impact et de l'intensité déterminée préalablement permet de déterminer le deuxième paramètre utilisé dans l'évaluation de l'importance de l'impact, soit l'indice durée / intensité. Celui-ci variera de fort à faible, selon la grille d'évaluation suivante :

| DUREE | INTENSITE | | |
|---------|-----------|---------|--------|
| | Forte | Moyenne | Faible |
| Longue | Fort | Fort | Moyen |
| Moyenne | Fort | Moyen | Faible |
| Courte | Moyen | Faible | Faible |

5.1.3 **Étendue de l'impact**

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

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

Régionale : l'intervention sur un élément du milieu est ressentie sur un vaste territoire ou touche une proportion importante de sa population.

Locale : l'intervention affecte un espace relativement restreint ou un certain nombre d'éléments de même nature situés à proximité du projet ou à une certaine distance du projet, ou elle est ressentie par une proportion limitée de la population de la zone d'étude.

Ponctuelle : l'intervention n'affecte qu'un espace très restreint, peu de composantes à l'intérieur ou à proximité du site du projet, ou elle n'est ressentie que par un faible nombre d'individus de la zone d'étude.

5.1.4 **Importance de l'impact**

L'association de l'étendue de l'impact et de l'indice durée / intensité déterminé préalablement aboutit à la détermination de l'**importance** de l'impact environnemental. Celle-ci sera qualifiée de *majeure*, *moyenne* ou *mineure* :

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

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

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

L'importance de l'impact est déterminée en fonction de la grille d'évaluation suivante :

| ÉTENDUE | INDICE DUREE / INTENSITE | | |
|------------|--------------------------|---------|---------|
| | Fort | Moyen | Faible |
| Régionale | Majeure | Majeure | Moyenne |
| Locale | Majeure | Moyenne | Mineure |
| Ponctuelle | Moyenne | Mineure | Mineure |

5.2 Mesures d'atténuation et impacts résiduels

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

L'application des mesures d'atténuation permet par la suite de réévaluer l'importance des impacts environnementaux, qui deviennent alors des **impacts environnementaux résiduels**, correspondant à l'impact qui subsiste après l'application des mesures d'atténuation. Les impacts résiduels qui peuvent subsister suite à l'application des mesures d'atténuation sont des impacts d'importance *majeure* ou *moyenne* ou *mineure* selon les définitions énoncées à la section 5.1.4.

6 ANALYSE DES IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

6.1 Identification des impacts du projet

L'identification des impacts potentiels du projet a été réalisée sur la base de la grille d'analyse présentée au tableau 6-1. Cette grille comprend, en ordonnée, les composantes du milieu potentiellement affectées par les activités du projet, et en abscisse, ces activités en fonction des étapes de réalisation du projet.

L'identification des impacts potentiels prend en compte les éléments suivants :

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

6.2 Évaluation des impacts du projet

Tel que montré au chapitre 5, l'évaluation d'un impact consiste à en déterminer l'importance, laquelle est fonction de trois paramètres, soit l'intensité de l'impact (mettant en relation la valeur environnementale de la composante du milieu avec le degré de perturbation appréhendé), la durée de l'impact et l'étendue de l'impact.

6.2.1 Valeur environnementale des composantes du milieu

Les sections qui suivent présentent et justifient la valeur accordée aux composantes du milieu selon la méthode décrite à la section 5.1.1.1. Rappelons que la valeur environnementale comporte quatre niveaux, soit très grande, grande, moyenne et faible. Elle est déterminée en considérant, d'une part, le jugement des spécialistes et, d'autre part, la valeur sociale que démontrent les intérêts populaires, légaux et politiques à l'égard de cette composante. L'attribution d'une valeur environnementale à une composante donnée doit prendre en considération le contexte dans lequel cette dernière est analysée.

La valeur environnementale attribuée aux éléments du milieu est résumée au tableau 6-2.

Tableau 6-1 Matrice d'identification des impacts potentiels

| | | SOURCE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL | | | | | | | | | |
|----------------------|--|----------------------------------|--|--|---|---------------------------------|---------------------------|--|------------------------------|--------------------------|---|
| | | Phase de réalisation des travaux | | | | | | | | Post-travaux | |
| | | Installation du chantier | Construction du bassin d'assèchement (si requis) | Réparation du mur de soutènement sous le quai Duncan | Réparation du mur de palplanches entre le quai Duncan 1 et l'aire des remorqueurs au sud du quai Powell | Dragage mécanique des sédiments | Assèchement des sédiments | Gestion des effluents liquides (si requis) | Gestion finale des sédiments | Transport et circulation | Démantèlement du bassin d'assèchement (si requis) |
| COMPOSANTE DU MILIEU | MILIEU PHYSIQUE | | | | | | | | | | |
| | Qualité de l'air | | | | | | | | | | |
| | Surface du sol | | | | | | | | | | |
| | Qualité du sol et des sédiments | | | | | + | | | | | |
| | Qualité des eaux de surface et souterraine | | | | | | | | | | |
| | MILIEU BIOLOGIQUE | | | | | | | | | | |
| | Végétation terrestre | | | | | | | | | | |
| | Végétation riveraine et aquatique | | | | | | | | | | |
| | Faune terrestre et habitat | | | | | | | | | | |
| | Faune aquatique et habitat | | | | | | | | | | |
| | Espèce à statut particulier | | | | | | | | | | |
| | MILIEU HUMAIN | | | | | | | | | | |
| | Activités portuaires | | | | | + | | | | | |
| | Activités récréotouristiques | | | | | | | | | | |
| | Réseaux routier et ferroviaire | | | | | | | | | | |
| | Navigation | | | | | | | | | | |
| | Pêche | | | | | | | | | | |
| | Climat sonore | | | | | | | | | | |
| | Sécurité du public et des usagers | | | | | | | | | | |
| | Patrimoine et archéologie | | | | | | | | | | |
| | Paysage | | | | | | | | | | |

■ Impact potentiel négatif
 + Impact positif (post-travaux)

Tableau 6-2 Valeur environnementales des composantes du milieu

| COMPOSANTE ENVIRONNEMENTALE | VALEUR ENVIRONNEMENTALE |
|---|-------------------------|
| Milieu physique | |
| Qualité de l'air | Moyenne |
| Surface du sol | Faible |
| Qualité du sol et des sédiments | Faible |
| Qualité des eaux de surface et souterraines | Grande |
| Milieu biologique | |
| Végétation terrestre | Faible |
| Végétation riveraine et aquatique | Moyenne |
| Faune terrestre et habitat | Faible |
| Faune aquatique et habitat | Moyenne |
| Espèces à statut particulier | Très grande |
| Milieu humain | |
| Activités portuaires | Grande |
| Activités récréotouristiques | Grande |
| Réseaux routier et ferroviaire | Grande |
| Navigation | Grande |
| Pêche | Grande |
| Climat sonore | Moyenne |
| Sécurité du public et des usagers | Grande |
| Patrimoine et archéologie | Très grande |
| Paysage | Grande |

6.2.1.1 Milieu physique

Qualité de l'air

La qualité de l'air est liée à la poussière et aux contaminants présents dans l'air, qui peuvent entraîner des nuisances et avoir des conséquences sur la santé humaine. Le caractère industriel du milieu dans lequel s'insère le projet confère une valeur environnementale *moyenne* à cette composante.

Surface du sol

La surface du sol est constituée de l'horizon supérieur de ce dernier. Le sol mis à nu par la réalisation de certains travaux est plus sensible à l'érosion hydrique, et l'absence d'horizon organique peut rendre la recolonisation par la végétation plus difficile. Une valeur environnementale *faible* est accordée à cette composante environnementale en raison du contexte industriel dans lequel s'insère le projet où les sols ont déjà été remaniés, et où les aires et chemins sont en majorité bétonnés ou asphaltés.

Qualité des sols et des sédiments

La qualité des sols et des sédiments est établie à partir des caractéristiques physicochimiques du sol et des sédiments. Par exemple, une concentration anormale d'un composant chimique dans le sol ou les sédiments peut constituer une altération de ces derniers pouvant avoir des répercussions sur la flore, la faune et les activités humaines. Une valeur *faible* est accordée à cette composante en raison de l'usage industriel et de la qualité des sédiments dans la zone des travaux.

Qualité des eaux de surface et souterraines

La qualité des eaux de surface et souterraines fait référence à l'ensemble des caractéristiques physicochimiques de l'eau. Cet élément est valorisé en regard des usages de l'eau qui y sont associés et en regard de son rôle comme habitat. Dans la zone d'étude, aucune prise d'eau potable n'est présente. Toutefois, en raison des activités récréatives (baignade et pêche sportive) qui sont pratiquées à proximité de la zone des travaux, une valeur environnementale *grande* est accordée à cette composante du milieu.

6.2.1.2 *Milieu biologique*

Végétation terrestre

La zone des travaux étant localisée dans un secteur urbanisé et perturbé, la présence de végétation terrestre demeure limitée et aucun milieu humide n'y a été identifié. La valeur environnementale accordée à cet élément est donc *faible*.

Végétation riveraine et aquatique

De manière générale, la végétation sert d'habitat de reproduction, d'alimentation et d'élevage pour plusieurs espèces fauniques (ichtyofaune, invertébrés benthiques, herpétofaune, avifaune et mammifères). La végétation riveraine et aquatique joue également un rôle essentiel dans la stabilisation des rives et du fond marin. La végétation riveraine est très limitée dans la zone d'étude et la végétation aquatique, quoique dense par endroits, notamment le long du quai Powell, est peu diversifiée. Ainsi, la végétation observée dans la zone des travaux ne présente pas de caractéristiques exceptionnelles. Toutefois, elle apporte un caractère naturel à un milieu industriel et est valorisée par la population. Ainsi, la valeur environnementale accordée à cet élément est *moyenne*.

Faune terrestre et habitat

La faune et l'habitat terrestre comprennent les espèces et habitats fauniques connus et potentiels, dont les oiseaux et les mammifères et leur milieu de vie. Étant donné le milieu fortement perturbé par les activités anthropiques dans la zone des travaux projetés, une valeur environnementale *faible* est accordée à cet élément.

Faune aquatique et habitat

Bien que plusieurs espèces de poisson soient présentes dans la baie des Ha! Ha!, le sud du quai Powell ne semble pas être un habitat de prédilection pour la faune ichtyenne. La nature du substrat

(dominance de sable et d'argile) ne fait pas de ce site un endroit propice pour la fraie et l'alevinage. De plus, aucune frayère n'a été recensée dans la zone des travaux. Les sites les plus intéressants pour la faune ichtyenne semblent être l'embouchure des rivières à Mars et Ha! Ha! (situées à plus de 500 m de la zone des travaux). Une frayère pour l'omble de fontaine dulcicole et anadrome ainsi que pour le saumon Atlantique sont répertoriées dans la rivière à Mars. La communauté benthique de la zone d'étude est pour sa part très largement dominée par les annélides de la classe des polychètes (abondance relative : 96,6%). Le phoque commun et le béluga sont observés dans la baie des Ha! Ha!, mais la majorité des bélugas qui visitent la rivière Saguenay demeure en aval de l'île Saint-Louis, soit environ à 65 km en aval de la zone d'étude. L'embouchure de la rivière à Mars (située dans la zone d'étude au nord des installations portuaires) est pour sa part reconnue comme étant un site propice pour les oiseaux de rivage en migration automnale. En raison de la mobilité des espèces et compte tenu de la rareté d'habitats dans la zone des travaux, une valeur environnementale *moyenne* est accordée à l'élément faune aquatique et habitat.

Espèces à statut particulier

Les espèces floristiques et fauniques à statut particulier regroupent les espèces désignées menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées ainsi que les espèces bénéficiant d'un statut de protection au niveau fédéral (espèce en péril, en voie de disparition, menacée ou préoccupante). En raison de l'intérêt que leur portent les spécialistes et la protection accordée par la législation, une *très grande* valeur environnementale leur est donnée. Rappelons que le CDPNQ ne répertorie aucune espèce floristique ou faunique menacée, vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée dans un rayon de 5 km des installations portuaires de Rio Tinto Alcan.

6.2.1.3 *Milieu humain*

Activités portuaires

Les activités portuaires englobent l'utilisation du quai commercial et toutes les activités ayant cours aux installations portuaires de Port-Alfred. En raison de l'importance de ces activités pour la vitalité économique du port, une *grande* valeur environnementale est attribuée à cet élément.

Activités récréotouristiques

En raison des infrastructures et activités récréatives recensées dans la zone d'étude, notamment la pêche sportive, les activités nautiques (croisière et kayak) ainsi que le parc linéaire Mars en bordure de la baie des Ha! Ha!, la valeur environnementale de cette composante est jugée *grande*.

Réseaux routier et ferroviaire

Les réseaux routier et ferroviaire regroupent les voies de circulation et les voies ferrées, propriétés de Roberval-Saguenay et du CN. Ces réseaux sont nécessaires au bon fonctionnement des activités commerciales et industrielles et une *grande* valeur environnementale leur est attribuée.

Navigation

Les activités de navigation concernent principalement les sorties des navires commerciaux, des bateaux-citernes et minéraliers, des traversiers, des bateaux de croisière et des bateaux de plaisance. Dans la baie des Ha! Ha!, on trouve trois installations portuaires, soit Port-Alfred aux installations de Rio Tinto Alcan, le quai de Bagotville et la marina Club Marine-Aides situés à L'Anse à Benjamin. En raison de l'activité maritime importante dans le secteur, une *grande* valeur environnementale est attribuée à cet élément.

Pêche

Aucune pêche commerciale n'est pratiquée dans la baie des Ha! Ha! Toutefois, la pêche sportive, notamment la pêche blanche, représente une activité largement pratiquée dans la baie et près de la zone des travaux projetés. Une *grande* valeur environnementale est donc attribuée à cette composante.

Climat sonore

Le climat sonore englobe tous les bruits générés par les activités commerciales et industrielles ayant cours aux installations portuaires, de même que par la circulation sur les routes passant à proximité. Il faut souligner que les travaux projetés seront réalisés en secteur industriel. La présence de secteurs résidentiels à proximité permet toutefois d'attribuer une valeur environnementale *moyenne* à cet élément.

Sécurité du public et des usagers

La sécurité du public et des usagers possède une *grande* valeur environnementale en raison de son incidence sur le bien-être et la qualité de vie de la population. Les activités reliées aux travaux projetés, notamment le transport et la circulation y étant reliés, peuvent porter atteinte à la sécurité du public.

Patrimoine et archéologie

Dans la zone d'étude, on ne retrouve aucun site archéologique connu. Cependant, plusieurs sites du patrimoine et des monuments historiques ont été constitués en vertu de la *Loi sur les biens culturels*. Ainsi, une valeur environnementale *très grande* est attribuée à cette composante.

Paysage

Le cadre naturel de la baie des Ha! Ha! contraste avec le caractère hétéroclite du cadre bâti, le paysage de la zone d'étude étant lié à l'héritage industriel et maritime de la municipalité. L'inventaire du milieu visuel permet de croire que les activités du projet se verront absorbées par le milieu visuel existant. L'amplitude des activités industrialo-portuaire offre en effet une grande capacité d'absorption visuelle dans la mesure où les échelles d'intervention sont similaires à l'existant. Toutefois, en raison des activités touristiques ayant vu le jour au nord de la rivière à Mars entraînant une mise en valeur des paysages régionaux (infrastructures du parc national du Saguenay et du parc marin du Saguenay–Saint-Laurent et aménagement d'un port d'escale au quai de Bagotville), une *grande* valeur environnementale est accordée à cette composante.

045-P-0008779-0-01-291-01-EN-R-001-00

PROGRAMME DÉCENNAL DE DRAGAGE D'ENTRETIEN ET RÉFECTION DES QUAIS – INSTALLATIONS PORTUAIRES DE PORT-ALFRED, LA BAIE, QUÉBEC – ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

6.2.2 Synthèse de l'analyse des impacts environnementaux

Le tableau 6-1 présenté à la section 6.1 a permis d'identifier les impacts susceptibles d'être générés par les activités du projet pour chacune des composantes du milieu. On peut constater qu'aucun impact n'a été identifié pour les composantes suivantes : végétation terrestre (absente de la zone des travaux), faune terrestre et habitat (l'habitat correspondant à un milieu fortement perturbé par les activités anthropiques dans la zone des travaux), espèce à statut particulier (aucune n'ayant été répertoriée par le CDPNQ dans un rayon de 5 km des installations portuaires), activités récréotouristiques (aucune n'ayant cours dans la zone des travaux), pêche (aucune pêche commerciale n'étant pratiquée dans la baie des Ha! Ha!, la pêche sportive, étant pour sa part pratiquée dans la baie mais pas dans la zone des travaux), patrimoine et archéologie (aucun élément présent dans la zone des travaux) et paysage (les travaux de réparation des quais ne visant aucune modification visuelle importante par rapport à l'actuel).

Le tableau 6-3 présente pour sa part une synthèse de l'analyse des impacts et de leur importance selon la méthodologie présentée au chapitre précédent. Ce tableau présente également l'importance des impacts résiduels qui pourraient subsister suite à l'application des mesures d'atténuation détaillées à la section 6.3.

Comme on peut le constater au tableau 6-3, l'importance de tous les impacts potentiels identifiés avant l'application des mesures d'atténuation a été jugée mineure ou moyenne. Aucun impact d'importance majeure n'a ainsi été identifié. De manière générale, les impacts jugés d'importance moyenne touchent, au niveau du milieu biophysique, à la qualité des eaux de surface et souterraines, à la faune aquatique et son habitat et à la végétation aquatique. Au niveau du milieu humain, les impacts d'importance moyenne concernent les activités portuaires, la navigation, les réseaux routier et ferroviaire ainsi que la sécurité du public et des usagers.

Tableau 6-3 Synthèse de l'analyse des impacts environnementaux potentiels du projet

| SOURCE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL | | IMPACT ENVIRONNEMENTAL | | | ÉVALUATION DE L'IMPACT | | | | | | | | |
|----------------------------------|---|--|--|--|--|-----------------------|-----------------------|-------------------|------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Phase | Activité | Milieu | Composante environnementale | Description | Valeur | Degré de perturbation | Intensité de l'impact | Durée de l'impact | Indice durée/intensité | Étendue de l'impact | Importance de l'impact | Mesures d'atténuation | Importance de l'impact résiduel |
| PHASE DE RÉALISATION DES TRAVAUX | Installation du chantier | Physique | Qualité de l'air | Émission de polluants atmosphériques et de poussières par le fonctionnement de la machinerie lourde et des engins de chantier. | Moyenne | Faible | Faible | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.1.1 | Mineure |
| | | | Surface du sol | Modification de la surface du sol lors des travaux de préparation des aires d'entreposage des matériaux et des aires de stationnement, de lavage et de ravitaillement des véhicules et de la machinerie. | Faible | Faible | Faible | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.1.2 | Mineure |
| | | | | Modification du drainage naturel par le passage des véhicules et de la machinerie. | Faible | Faible | Faible | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.1.2 | Mineure |
| | | | Qualité du sol et des sédiments | Risque de contamination par la fuite ou le déversement accidentels d'huile et d'autres contaminants par la machinerie lourde et les engins de chantier ou par un mauvais entreposage de produits dangereux. | Faible | Faible | Faible | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.1.3 | Mineure |
| | | | Qualité des eaux de surface et souterraines | Risque de contamination par la fuite ou le déversement accidentels d'huile et d'autres contaminants par la machinerie lourde et les engins de chantier ou par un mauvais entreposage de produits dangereux. | Moyenne | Moyen | Faible | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.1.4 | Mineure |
| | | Humain | Réseaux routier et ferroviaire | Perturbation possible de la circulation sur les chemins publics et sur le site des installations portuaires. | Grande | Faible | Moyenne | Courte | Moyen | Locale | Moyenne | Voir section 6.3.3.2 | Mineure |
| | | | Climat sonore | Augmentation du niveau de bruit associé au fonctionnement de la machinerie lourde et des engins de chantier. | Moyenne | Faible | Faible | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.3.4 | Mineure |
| | | | Sécurité du public et des usagers | Risque d'accident occasionné par l'opération et la circulation de la machinerie. | Grande | Faible | Moyenne | Courte | Moyen | Locale | Moyenne | Voir section 6.3.3.5 | Mineure |
| | | Construction du bassin d'assèchement (si requis) | Physique | Qualité de l'air | Émission de polluants atmosphériques et de poussières par le fonctionnement de la machinerie lourde et des engins de chantier. | Moyenne | Faible | Faible | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.1.1 |
| | Surface du sol | | | Modification de la surface du sol lors des travaux. Modification du profil et des pentes d'équilibre lors des travaux. | Faible | Moyen | Faible | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.1.2 | Mineure |
| | Qualité du sol et des sédiments | | | Risque de contamination par la fuite ou le déversement accidentels d'huile et d'autres contaminants par la machinerie lourde et les engins de chantier. | Faible | Moyen | Faible | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.1.3 | Mineure |
| | Qualité des eaux de surface et souterraines | | | Risque de contamination par la fuite ou le déversement accidentels d'huile et d'autres contaminants par la machinerie lourde et les engins de chantier ou par le lessivage de particules fines provenant des matériaux de remblai. | Grande | Moyen | Forte | Courte | Fort | Ponctuelle | Moyenne | Voir section 6.3.1.4 | Mineure |
| | Humain | | Climat sonore | Augmentation du niveau de bruit associé au fonctionnement de la machinerie lourde et des engins de chantier. | Moyenne | Faible | Faible | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.3.4 | Mineure |
| | | Sécurité du public et des usagers | Risque d'accident occasionné par l'opération et la circulation de la machinerie. | Grande | Faible | Moyenne | Courte | Moyen | Locale | Moyenne | Voir section 6.3.3.5 | Mineure | |

Tableau 6-3 (suite) Synthèse de l'analyse des impacts environnementaux du projet

| SOURCE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL | | IMPACT ENVIRONNEMENTAL | | | ÉVALUATION DE L'IMPACT | | | | | | | | |
|----------------------------------|--|------------------------|---|---|------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|------------------------|---------------------|------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Phase | Activité | Milieu | Composante environnementale | Description | Valeur | Degré de perturbation | Intensité de l'impact | Durée de l'impact | Indice durée/intensité | Étendue de l'impact | Importance de l'impact | Mesures d'atténuation | Importance de l'impact résiduel |
| PHASE DE RÉALISATION DES TRAVAUX | Réparation du mur de soutènement sous le quai Duncan | Physique | Qualité de l'air | Émission de polluants atmosphériques et de poussières par le fonctionnement de la machinerie lourde et des engins de chantier. | Moyenne | Faible | Faible | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.1.1 | Mineure |
| | | | Qualité du sol et des sédiments | Risque de contamination par la fuite ou le déversement accidentels d'huile et d'autres contaminants par la machinerie lourde et les engins de chantier. | Faible | Moyen | Faible | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.1.3 | Mineure |
| | | | Qualité des eaux de surface et souterraines | Risque de contamination par la fuite ou le déversement accidentels d'huile et d'autres contaminants par la machinerie lourde et les engins de chantier. | Grande | Moyen | Forte | Courte | Fort | Ponctuelle | Moyenne | Voir section 6.3.1.4 | Mineure |
| | | | | Augmentation de la turbidité de l'eau (mise en suspension de particules fines et de boues de forage) lors des activités de démolition, de pose des nouvelles parois, de déblai et de remblai. | Grande | Moyen | Forte | Courte | Fort | Ponctuelle | Moyenne | Voir section 6.3.1.4 | Mineure |
| | | | | Risque de contamination par le rejet de débris de démolition et de construction. | Grande | Moyen | Forte | Courte | Fort | Ponctuelle | Moyenne | Voir section 6.3.1.4 | Mineure |
| | | Biologique | Végétation riveraine et aquatique | Destruction de végétation aquatique durant les travaux. | Moyenne | Fort | Moyenne | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.2.1 | Mineure |
| | | | Faune aquatique et son habitat | Dérangement possible des activités et modification possible de l'habitat de la faune aquatique par la perturbation des sédiments durant les travaux, pouvant occasionner des mortalités. Aucune aire d'alimentation ou d'alevinage à proximité des travaux. | Moyenne | Moyen | Moyenne | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir sections 6.3.1.4 et 6.3.2.2 | Mineure |
| | | Humain | Activités portuaires | Perturbation possible des activités de transbordement aux quais Duncan et Powell. | Grande | Moyen | Forte | Moyenne | Fort | Ponctuelle | Moyenne | Voir section 6.3.3.1 | Mineure |
| | | | | La réparation du mur assurera la sécurité et la continuité des opérations au quai. | Grande | Sans objet | | | | | | | |
| | | | Navigation | Perturbation possible de la navigation dans le secteur des travaux. | Grande | Faible | Moyenne | Moyenne | Moyen | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.3.3 | Mineure |
| | | | Climat sonore | Augmentation du niveau de bruit associé au fonctionnement de la machinerie lourde et des engins de chantier. | Moyenne | Faible | Faible | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.3.4 | Mineure |
| | | | Sécurité du public et des usagers | Risque d'accident occasionné par l'opération et la circulation de la machinerie. | Grande | Faible | Moyenne | Courte | Moyen | Locale | Moyenne | Voir section 6.3.3.5 | Mineure |

Tableau 6-3 (suite) Synthèse de l'analyse des impacts environnementaux du projet

| SOURCE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL | | IMPACT ENVIRONNEMENTAL | | | ÉVALUATION DE L'IMPACT | | | | | | | | |
|----------------------------------|---|------------------------|---|---|------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|------------------------|---------------------|------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Phase | Activité | Milieu | Composante environnementale | Description | Valeur | Degré de perturbation | Intensité de l'impact | Durée de l'impact | Indice durée/intensité | Étendue de l'impact | Importance de l'impact | Mesures d'atténuation | Importance de l'impact résiduel |
| PHASE DE RÉALISATION DES TRAVAUX | Réparation du mur de palplanches entre le quai Duncan 1 et l'aire des remorqueurs au sud du quai Powell | Physique | Qualité de l'air | Émission de polluants atmosphériques et de poussières par le fonctionnement de la machinerie lourde et des engins de chantier. | Moyenne | Faible | Faible | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.1.1 | Mineure |
| | | | Qualité du sol et des sédiments | Risque de contamination par la fuite ou le déversement accidentels d'huile et d'autres contaminants par la machinerie lourde et les engins de chantier. | Faible | Moyen | Faible | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.1.3 | Mineure |
| | | | Qualité des eaux de surface et souterraines | Risque de contamination par la fuite ou le déversement accidentels d'huile et d'autres contaminants par la machinerie lourde et les engins de chantier. | Grande | Moyen | Forte | Courte | Fort | Ponctuelle | Moyenne | Voir section 6.3.1.4 | Mineure |
| | | | | Augmentation de la turbidité de l'eau (mise en suspension de particules fines et de boues de forage) lors des activités de démolition, de forage des pieux, de pose des nouvelles parois, de déblai et de remblai. | Grande | Moyen | Forte | Courte | Fort | Ponctuelle | Moyenne | Voir section 6.3.1.4 | Mineure |
| | | | | Risque de contamination par le rejet de débris de démolition et de construction (béton, acier et autres matériaux). | Grande | Moyen | Forte | Courte | Fort | Ponctuelle | Moyenne | Voir section 6.3.1.4 | Mineure |
| | | Biologique | Végétation riveraine et aquatique | Destruction de végétation riveraine durant les travaux. | Moyenne | Fort | Moyenne | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.2.1 | Mineure |
| | | | Faune aquatique et son habitat | Les vibrations pourraient éloigner les poissons ou les dévier de leur route de migration habituelle, s'il y a lieu, durant les opérations de forage et de battage. Aucune aire d'alimentation ou d'alevinage à proximité des travaux. Modification possible de l'habitat d'invertébrés benthiques par la perturbation des sédiments durant les travaux, pouvant occasionner des mortalités. | Moyenne | Moyen | Moyenne | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir sections 6.3.1.4 et 6.3.2.2 | Mineure |
| | | Humain | Activités portuaires | Perturbation possible des activités de transbordement aux quais Duncan et Powell. | Grande | Moyen | Forte | Moyenne | Fort | Ponctuelle | Moyenne | Voir section 6.3.3.1 | Mineure |
| | | | | La réparation du mur assurera la sécurité et la continuité des opérations au quai. | Grande | Sans objet | | | | | | | Positif |
| | | | Navigation | Perturbation possible de la navigation dans le secteur des travaux. | Grande | Faible | Moyenne | Moyenne | Moyen | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.3.3 | Mineure |
| | | | Climat sonore | Augmentation du niveau de bruit associé au fonctionnement de la machinerie lourde et des engins de chantier ainsi qu'au forage et au battage des éléments des ouvrages de soutènement. | Moyenne | Faible | Faible | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.3.4 | Mineure |
| | | | Sécurité du public et des usagers | Risque d'accident occasionné par l'opération et la circulation de la machinerie. | Grande | Faible | Moyenne | Courte | Moyen | Locale | Moyenne | Voir section 6.3.3.5 | Mineure |

Tableau 6-3 (suite) Synthèse de l'analyse des impacts environnementaux du projet

| SOURCE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL | | IMPACT ENVIRONNEMENTAL | | | ÉVALUATION DE L'IMPACT | | | | | | | | | |
|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---|--|--|-----------------------|-----------------------|-------------------|------------------------|---------------------|------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------|
| Phase | Activité | Milieu | Composante environnementale | Description | Valeur | Degré de perturbation | Intensité de l'impact | Durée de l'impact | Indice durée/intensité | Étendue de l'impact | Importance de l'impact | Mesures d'atténuation | Importance de l'impact résiduel | |
| PHASE DE RÉALISATION DES TRAVAUX | Dragage mécanique des sédiments | Physique | Qualité de l'air | Émission de polluants atmosphériques par le fonctionnement de la machinerie. | Moyenne | Faible | Faible | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.1.1 | Mineure | |
| | | | | Émission d'odeurs associées à la manipulation des sédiments qui pourraient libérer des gaz provenant d'un processus de décomposition anaérobie (odeur de soufre). | Moyenne | Moyen | Moyenne | Courte | Faible | Locale | Mineure | Voir section 6.3.1.1 | Mineure | |
| | | | Qualité du sol et des sédiments | Risque de contamination par la fuite ou le déversement accidentels d'huile et d'autres contaminants par la machinerie lourde et les engins de chantier. | Faible | Moyen | Faible | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.1.3 | Mineure | |
| | | | | Risque de contaminations des sédiments non contaminés par la dispersion et la déposition de sédiments contaminés. | Faible | Moyen | Faible | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.1.3 | Mineure | |
| | | | | Réduction de la contamination des sédiments présents près du quai en raison de leur dragage et leur gestion hors-site. | Faible | Sans objet | | | | | | | | |
| | | | Qualité des eaux de surface et souterraines | Risque de contamination par la fuite ou le déversement accidentels d'huile et d'autres contaminants par la machinerie lourde et les engins de chantier. | Grande | Moyen | Forte | Courte | Fort | Ponctuelle | Moyenne | Voir section 6.3.1.4 | Mineure | |
| | | | | Remise en suspension des sédiments lors de l'impact de la benne sur le fond, lors de la pénétration de la benne, lors de la remontée de la benne d'où peuvent s'échapper les sédiments dragués et lors du déversement du trop-plein des barges, si requis. | Grande | Moyen | Forte | Courte | Fort | Ponctuelle | Moyenne | Voir section 6.3.1.4 | Mineure | |
| | | | Biologique | Végétation riveraine et aquatique | Destruction de végétation aquatique durant le dragage. | Moyenne | Fort | Moyenne | Courte | Faible | Locale | Mineure | Voir section 6.3.2.1 | Mineure |
| | | Faune aquatique et son habitat | | Dérangement potentiel des activités et modification possible de l'habitat de la faune aquatique suite à la remise en suspension des sédiments pendant le dragage. Aucune aire d'alimentation ou d'alevinage à proximité des travaux. Modification possible de l'habitat d'invertébrés benthiques par la perturbation des sédiments durant les travaux, pouvant occasionner des mortalités. | Moyenne | Moyen | Moyenne | Courte | Faible | Locale | Mineure | Voir sections 6.3.1.4 et 6.3.2.2 | Mineure | |
| | | Humain | Activités portuaires | Perturbation possible des activités de transbordement aux quais Duncan et Powell. | Grande | Moyen | Forte | Moyenne | Fort | Ponctuelle | Moyenne | Voir section 6.3.3.1 | Mineure | |
| | | | | Le dragage assurera la continuité des opérations aux installations portuaires, leur efficacité et leur productivité. | Grande | Sans objet | | | | | | | | |
| | | | Navigation | Perturbation possible des activités portuaires journalières par les mouvements additionnels de bateaux requis pour le transport des sédiments dragués vers le quai et leur transbordement, si requis. | Grande | Moyen | Forte | Moyenne | Fort | Ponctuelle | Moyenne | Voir section 6.3.3.3 | Mineure | |
| | | | Climat sonore | Augmentation du niveau de bruit associé au fonctionnement de la machinerie lourde et des engins de chantier. | Moyenne | Faible | Faible | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.3.4 | Mineure | |

Tableau 6-3 (suite) Synthèse de l'analyse des impacts environnementaux du projet

| SOURCE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL | | IMPACT ENVIRONNEMENTAL | | | ÉVALUATION DE L'IMPACT | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--|------------------------|---|---|---|--|--|--|------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Phase | Activité | Milieu | Composante environnementale | Description | Valeur | Degré de perturbation | Intensité de l'impact | Durée de l'impact | Indice durée/intensité | Étendue de l'impact | Importance de l'impact | Mesures d'atténuation | Importance de l'impact résiduel | | | |
| PHASE DE RÉALISATION DES TRAVAUX | Dragage mécanique des sédiments | Humain | Sécurité du public et des usagers | Risque d'accident (renversement, noyade) occasionné par la circulation des barges et différentes embarcations utilisées durant les travaux. | Grande | Faible | Moyenne | Courte | Moyen | Ponctuelle | Moyenne | Voir section 6.3.3.5 | Mineure | | | |
| | | | | Risque d'accident occasionné par l'opération et la circulation de la machinerie. | Grande | Faible | Moyenne | Courte | Moyen | Ponctuelle | Moyenne | Voir section 6.3.3.5 | Mineure | | | |
| | Assèchement des sédiments | Physique | Qualité de l'air | Qualité de l'air | Émission d'odeurs associées à la manipulation des sédiments qui pourraient libérer des gaz provenant d'un processus de décomposition anaérobie (odeur de soufre). | Moyenne | Moyen | Moyenne | Courte | Faible | Locale | Mineure | Voir section 6.3.1.1 | Mineure | | |
| | | | | | Qualité du sol et des sédiments | Risque de contamination du sol par la migration des contaminants à partir du bassin d'assèchement vers les sols avoisinants. | Faible | Moyen | Faible | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.1.3 | Mineure | |
| | | | | | | Qualité des eaux de surface et souterraines | Risque de contamination des eaux souterraines par la migration des contaminants à partir de l'unité d'assèchement vers la nappe souterraine. | Grande | Moyen | Forte | Courte | Fort | Ponctuelle | Moyenne | Voir section 6.3.1.4 | Mineure |
| | | Humain | Climat sonore | Climat sonore | Augmentation du niveau de bruit associé au fonctionnement de la machinerie lourde et des engins de chantier. | Moyenne | Faible | Faible | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.3.4 | Mineure | | |
| | | | | | Sécurité du public et des usagers | Sécurité du public et des usagers | Risque d'accident occasionné par l'opération et la circulation de la machinerie. | Grande | Faible | Moyenne | Courte | Moyen | Ponctuelle | Moyenne | Voir section 6.3.3.5 | Mineure |
| | | | | | | | Qualité du sol et des sédiments | Risque de contamination par la fuite ou le déversement accidentels d'eau contaminée. | Faible | Moyen | Faible | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.1.3 |
| | Gestion des effluents liquides (si requis) | Physique | Qualité des eaux de surface et souterraines | Qualité des eaux de surface et souterraines | Risque de contamination par la fuite ou le déversement accidentels d'eau contaminée. | Grande | Moyen | Forte | Courte | Fort | Ponctuelle | Moyenne | Voir section 6.3.1.4 | Mineure | | |
| | | | | | Qualité de l'air | Émission de polluants atmosphériques et de poussières par le fonctionnement de la machinerie lourde et des engins de chantier. | Moyenne | Faible | Faible | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.1.1 | Mineure | |
| | Gestion finale des sédiments | Physique | Qualité du sol et des sédiments | Qualité du sol et des sédiments | Risque de contamination par la fuite ou le déversement accidentels d'huile et d'autres contaminants par la machinerie lourde et les engins de chantier. | Faible | Moyen | Faible | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.1.3 | Mineure | | |
| | | | | | Risque de contamination par le déversement de sédiments lors de leur transport vers leur site d'élimination final. | Faible | Moyen | Faible | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.1.3 | Mineure | | |
| | | | | | Réseaux routier et ferroviaire | Perturbation possible de la circulation sur les chemins publics et sur le site des installations portuaires. | Grande | Faible | Moyenne | Courte | Moyen | Locale | Moyenne | Voir section 6.3.3.2 | Mineure | |
| | | Humain | Climat sonore | Climat sonore | Augmentation du niveau de bruit associé au fonctionnement de la machinerie lourde et des engins de chantier. | Moyenne | Faible | Faible | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.3.4 | Mineure | | |
| | | | | | Sécurité du public et des usagers | Sécurité du public et des usagers | Risque d'accident occasionné par la circulation de la machinerie. | Grande | Faible | Moyenne | Courte | Moyen | Locale | Moyenne | Voir section 6.3.3.5 | Mineure |

Tableau 6-3 (suite) Synthèse de l'analyse des impacts environnementaux du projet

| SOURCE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL | | IMPACT ENVIRONNEMENTAL | | | ÉVALUATION DE L'IMPACT | | | | | | | | |
|----------------------------------|---|---|---|--|------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Phase | Activité | Milieu | Composante environnementale | Description | Valeur | Degré de perturbation | Intensité de l'impact | Durée de l'impact | Indice durée/intensité | Étendue de l'impact | Importance de l'impact | Mesures d'atténuation | Importance de l'impact résiduel |
| PHASE DE RÉALISATION DES TRAVAUX | Transport et circulation | Physique | Qualité de l'air | Émission de polluants atmosphériques et de poussières par le fonctionnement de la machinerie lourde et des engins de chantier. | Moyenne | Faible | Faible | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.1.1 | Mineure |
| | | | Qualité du sol et des sédiments | Risque de contamination par la fuite ou le déversement accidentels d'huile et d'autres contaminants par la machinerie lourde et les engins de chantier. | Faible | Moyen | Faible | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.1.3 | Mineure |
| | | | Qualité des eaux de surface et souterraines | Risque de contamination par la fuite ou le déversement accidentels d'huile et d'autres contaminants par la machinerie lourde et les engins de chantier ainsi que par son lessivage dans les plans d'eau adjacents. | Grande | Moyen | Forte | Courte | Fort | Ponctuelle | Moyenne | Voir section 6.3.1.4 | Mineure |
| | | Humain | Activités portuaires | Perturbation possible des activités de transbordement aux quais Duncan et Powell. | Grande | Moyen | Forte | Courte | Fort | Ponctuelle | Moyenne | Voir section 6.3.3.1 | Mineure |
| | | | Réseaux routier et ferroviaire | Perturbation possible de la circulation sur les chemins publics et sur le site des installations portuaires. Altération possible des infrastructures lors de la circulation et de l'opération de la machinerie. | Grande | Faible | Moyenne | Courte | Moyen | Locale | Moyenne | Voir section 6.3.3.2 | Mineure |
| | | | Climat sonore | Augmentation du niveau de bruit associé au fonctionnement de la machinerie lourde et des engins de chantier. | Moyenne | Faible | Faible | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.3.4 | Mineure |
| | | | Sécurité du public et des usagers | Risque d'accident occasionné par l'opération et la circulation de la machinerie. | Grande | Faible | Moyenne | Courte | Moyen | Locale | Moyenne | Voir section 6.3.3.5 | Mineure |
| POST-TRAVAUX | Démantèlement du bassin d'assèchement (si requis) | Physique | Qualité de l'air | Émission de polluants atmosphériques et de poussières par le fonctionnement de la machinerie lourde et des engins de chantier. | Moyenne | Moyen | Moyenne | Courte | Moyen | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.1.1 | Mineure |
| | | | Surface du sol | Modification de la surface du sol lors des travaux. | Faible | Faible | Faible | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.1.2 | Mineure |
| | | | | Modification du drainage naturel par le passage des véhicules et de la machinerie. | Faible | Faible | Faible | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.1 | Mineure |
| | | | Qualité du sol et des sédiments | Risque de contamination par la fuite ou le déversement accidentels d'huile et d'autres contaminants par la machinerie lourde et les engins de chantier. | Faible | Moyen | Faible | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.1.3 | Mineure |
| | | Qualité des eaux de surface et souterraines | Risque de contamination par la fuite ou le déversement accidentels d'huile et d'autres contaminants par la machinerie lourde et les engins de chantier. | Grande | Moyen | Forte | Courte | Fort | Ponctuelle | Moyenne | Voir section 6.3.1.4 | Mineure | |
| | | Humain | Climat sonore | Augmentation du niveau de bruit associé au fonctionnement de la machinerie lourde et des engins de chantier. | Moyenne | Faible | Faible | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.3.4 | Mineure |
| | | | Sécurité du public et des usagers | Risque d'accident occasionné par l'opération et la circulation de la machinerie. | Grande | Faible | Moyenne | Courte | Moyen | Locale | Moyenne | Voir section 6.3.3.5 | Mineure |

Tableau 6-3 (suite) Synthèse de l'analyse des impacts environnementaux du projet

| SOURCE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL | | IMPACT ENVIRONNEMENTAL | | | ÉVALUATION DE L'IMPACT | | | | | | | | |
|---------------------------------|--------------------------|------------------------|---|--|------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Phase | Activité | Milieu | Composante environnementale | Description | Valeur | Degré de perturbation | Intensité de l'impact | Durée de l'impact | Indice durée/intensité | Étendue de l'impact | Importance de l'impact | Mesures d'atténuation | Importance de l'impact résiduel |
| POST-TRAVAUX | Transport et circulation | Physique | Qualité de l'air | Émission de polluants atmosphériques et de poussières par le fonctionnement de la machinerie lourde et des engins de chantier. | Moyenne | Faible | Faible | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.1.1 | Mineure |
| | | | Qualité du sol et des sédiments | Risque de contamination par la fuite ou le déversement accidentels d'huile et d'autres contaminants par la machinerie lourde et les engins de chantier. | Faible | Moyen | Faible | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.1.3 | Mineure |
| | | | Qualité des eaux de surface et souterraines | Risque de contamination par la fuite ou le déversement accidentels d'huile et d'autres contaminants par la machinerie lourde et les engins de chantier ainsi que par son lessivage dans les plans d'eau adjacents. | Grande | Moyen | Forte | Courte | Fort | Ponctuelle | Moyenne | Voir section 6.3.1.4 | Mineure |
| | | Humain | Réseaux routier et ferroviaire | Perturbation possible de la circulation sur les chemins publics et sur le site des installations portuaires. Altération possible des infrastructures lors de la circulation et de l'opération de la machinerie. | Grande | Faible | Moyenne | Courte | Moyen | Locale | Moyenne | Voir section 6.3.3.2 | Mineure |
| | | | Climat sonore | Augmentation du niveau de bruit associé au fonctionnement de la machinerie lourde et des engins de chantier. | Moyenne | Faible | Faible | Courte | Faible | Ponctuelle | Mineure | Voir section 6.3.3.4 | Mineure |
| | | | Sécurité du public et des usagers | Risque d'accident occasionné par l'opération et la circulation de la machinerie. | Grande | Faible | Moyenne | Courte | Moyen | Locale | Moyenne | Voir section 6.3.3.5 | Mineure |

6.3 Mesures d'atténuation

Tel que mentionné à la section 5.2, les mesures d'atténuation visent à réduire ou à corriger les impacts environnementaux négatifs du projet dans le milieu. L'atténuation peut supposer la modification de la planification du projet, de sa conception, de l'ingénierie ou de la gestion du projet.

6.3.1 Milieu physique

6.3.1.1 Qualité de l'air

1. Éviter de laisser tourner inutilement les moteurs des engins de chantier et des camions lorsque ces derniers ne sont pas utilisés.
2. Utiliser de la machinerie bien entretenue, de préférence munie de chicanes, de système de silencieux en bon état (afin de minimiser l'émission de contaminants atmosphériques), d'échappement et de couvercles de moteur.
3. Durant le transport, les matériaux contenant des particules fines doivent être recouverts de bâches fixées solidement.
4. Si l'entrepreneur doit utiliser un abat-poussière (autre que l'eau), celui-ci doit être certifié par le Bureau de normalisation du Québec
5. Surveiller visuellement l'émission de poussières et prendre action afin de la contrôler au besoin.
6. Limiter la vitesse des véhicules sur le chantier à 15 km/h.
7. Il est interdit de brûler des déchets à ciel ouvert.

6.3.1.2 Surface du sol

8. Limiter au strict nécessaire le décapage, le déblaiement, l'excavation, le remblayage et le nivellement des aires de travail afin de respecter la topographie naturelle et de prévenir l'érosion.
9. S'assurer que des mesures sont prises pour limiter l'érosion des sols mis à nu et les déblais lors de la construction du bassin d'assèchement (si requis) pour éviter que des matières en suspension n'atteignent la Baie des Ha! Ha! Au besoin, recouvrir les surfaces dénudées.
10. Orienter les eaux de ruissellement et de drainage de façon à ce qu'elles contournent les secteurs où les sols sont sensibles à l'érosion. S'il n'est pas possible de les éviter, mettre en place des aménagements de protection (berme, rigole de détournement).

6.3.1.3 Qualité des sols et des sédiments

Prévention des déversements accidentels

11. Au début des travaux, l'entrepreneur doit présenter un plan d'intervention d'urgence en cas de déversement accidentel de contaminants. S'assurer que le plan d'intervention contient, au

minimum, un schéma d'intervention et une structure d'alerte, et qu'il est placé dans un endroit facile d'accès et à la vue de tous les employés.

12. Avoir sur place du matériel d'intervention en cas de déversement accidentel de contaminants, dont un dispositif de captage des phases flottantes pouvant être rapidement déployé tel que des estacades (dans le cas de déversement de produits pétroliers). La restauration et la remise en état des lieux suivant tout dommage devront être réalisées dans les plus brefs délais et à la satisfaction de Rio Tinto Alcan.
13. Effectuer l'entretien général et l'alimentation en carburant des engins et véhicules aux endroits prévus à cette fin et où il n'existe aucun risque de contamination du milieu aquatique (à une distance d'au moins 30 m d'un plan d'eau).
14. L'Entrepreneur doit utiliser des bacs de rétention sous les appareils et équipements stationnaires susceptibles de fuir ou qui doivent être réapprovisionnés périodiquement (génératrices, compresseurs, etc.). Tout équipement ou appareil défectueux devront être sortis du chantier dans les plus brefs délais aux fins de réparation ou de remplacement.
15. Exécuter sous surveillance continue toutes manipulations de carburant, d'huile, d'autres produits pétroliers ou de contaminants y compris le transvidage afin d'éviter les déversements accidentels.
16. En cas de déversement, rapporter immédiatement la situation à : service d'urgence d'Environnement Canada (1-866-283-2333) et Urgence Environnement du Québec (1-866-694-5454) pour un déversement terrestre et/ou à la Garde côtière canadienne – pollution maritime (1-800-363-4735).

Mode et lieu d'entreposage, de dépôt et d'élimination des contaminants

17. Confiner, stocker et éliminer ou traiter conformément à la législation en vigueur les eaux provenant des travaux d'assèchement et des aires de lavage des camions.
18. Gérer les matériaux de démolition (réparation des quais) selon la réglementation applicable, notamment, le *Règlement sur les matières dangereuses* (RMD).
19. Ramasser quotidiennement et trier les différents déchets générés selon qu'ils constituent des matières résiduelles récupérables ou des matières résiduelles vouées à l'élimination au sens du *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles* (REIMR) ou des matières dangereuses résiduelles (MDR) au sens du RMD en vigueur.
20. Si des sols présentant des indices de contamination (tache, odeur, présence de débris, etc.) sont rencontrés lors de travaux d'excavation du bassin d'assèchement (si requis), interrompre les travaux et aviser sans délai le surveillant de chantier.
21. Le cas échéant, gérer les sols contaminés et les déblais dans des sites autorisés par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) conformément à la *Politique de protection des sols et*

de réhabilitation des terrains contaminés, du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC) et du Règlement sur le stockage et les centres de transfert de sols contaminés (RSCTSC).

22. Une copie de tous les billets de pesée aux différents sites d'élimination, de traitement ou de valorisation doit être retournée au surveillant de chantier.
23. Le cas échéant, le transport des sols contaminés doit se faire en respect du *Règlement sur le transport des matières dangereuses* (règlement provincial) et du *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses* (règlement fédéral).
24. Surveiller l'émission de poussières lors de l'assèchement des matériaux dragués et agir pour la contrôler si elles sont visibles (par exemple, en utilisant un abat-poussière ou en mettant les matériaux en pile et en les recouvrant).

6.3.1.4 *Qualité des eaux de surface et souterraines*

25. Éviter que les eaux chargées en matières en suspension (MES) n'atteignent les fossés de drainage et/ou la baie des Ha! Ha!, notamment lors de l'aménagement d'un bassin d'assèchement, si requis. Au besoin, mettre en place des mesures efficaces de contrôle de ces eaux (barrières à sédiments, bassins de décantation ou autre).
26. Concevoir le bassin d'assèchement (si requis) afin qu'une couche filtrante (géotextile ou équivalent) soit présente à l'interface entre les sols en place et les matériaux dragués de façon à prévenir la migration de particules fines vers les sols en place et les eaux souterraines.
27. Ne pas rejeter de débris, rebuts, déchets, matériaux, etc., dans la baie des Ha! Ha! et prendre les mesures requises pour éviter toute contamination du milieu hydrique.
28. Il est interdit de nettoyer des équipements dans la baie.

Réparation des murs

29. Éviter d'entreposer des matériaux d'excavation ou de remblai à proximité de l'eau afin d'éviter leur lessivage.
30. Prendre toutes les mesures nécessaires afin de récupérer les débris de béton lors de la démolition de la tête du mur actuel.
31. Ceinturer à l'aide d'une estacade flottante avec boudins les équipements qui seront utilisés pour les activités de construction en eau (battage et forage) afin de confiner tout déversement accidentel de produits pétroliers.

Dragage des sédiments

32. Les équipements flottants utilisés doivent être en bon état et en bonne condition de flottaison.
33. Si des eaux de cale ou de caissons doivent être pompées des équipements flottants, celles-ci doivent être récupérées, caractérisées et gérées en fonction de la réglementation applicable.

34. Utiliser un équipement de dragage dont toutes les composantes liquides des systèmes hydrauliques sont d'huile végétale afin de minimiser les impacts sur le milieu aquatique en cas de bris d'équipement.
35. Les équipements flottants doivent être équipés de dispositifs spéciaux permettant de capter tous produits pétroliers ou tous autres produits toxiques qui se seraient déversés.
36. Durant le dragage, si nécessaire pour réduire l'émission de matières en suspension, diminuer les vitesses de descente et de remontée de la benne à godet lors de l'approche du fond marin et de la fermeture de la benne.
37. Réduire la surpénétration de la benne ou du godet, qui peut entraîner l'expulsion des sédiments par les événements, ou l'accumulation de sédiments lâches sur le dessus de la benne ou du godet qui seront mis en suspension lors de la remontée.
38. Prévenir la remise en suspension inutile de sédiments provoquée, notamment, par des mouvements brusques et par le nivellement du fond à l'aide de la benne ou le godet.
39. Si nécessaire pour réduire l'émission de MES, réduire l'utilisation de la surverse des chalands lors du dragage ou du transport.
40. Le fond des barges servant au transport des déblais doit être étanche afin d'éviter les pertes de matériaux lors du transport.
41. Utiliser un tablier lors du transbordement afin de capter les déversements et les rediriger vers le chaland sous-jacent.
42. Séquencer le dragage de façon à déplacer les opérations des zones les moins profondes vers les zones les plus profondes.
43. L'entrepreneur doit arrêter les travaux de dragage lors d'épisodes de mauvais temps (orages, vents violents) pour limiter la dispersion des sédiments.

6.3.2 Milieu biologique

6.3.2.1 Végétation riveraine et aquatique

44. Éviter les empiétements non essentiels à la réalisation du projet dans la bande riveraine et sur le lit de la baie des Ha! Ha!.

6.3.2.2 Faune et habitat aquatique

45. L'entrepreneur devra respecter la période de restriction (interdiction des travaux de réparation des quais et de dragage) suivante : du 15 avril au 30 juin.
46. Ne rejeter aucun débris, résidu de béton ou mortier humide dans le milieu aquatique. Tous les débris introduits accidentellement dans le milieu aquatique devront être retirés dans les plus brefs délais.
47. Éviter les interventions non essentielles sur le lit de la baie des Ha! Ha!.

6.3.3 Milieu humain

6.3.3.1 Activités portuaires

48. Mettre en place un programme d'information pour les utilisateurs et les employés travaillant aux quais Duncan et Powell. Les aviser à l'avance et régulièrement de l'avancement des travaux et de leur nature.
49. Assurer le maintien des conditions nécessaires à l'utilisation des quais Duncan et Powell.

6.3.3.2 Réseaux routier et ferroviaire

50. Veiller à la propreté des voies publiques tout au long des travaux. Enlever la boue de tous les véhicules et de la machinerie à l'aire de lavage avant de les faire circuler sur les routes.
51. Maintenir en tout temps les voies de circulation utilisées en bon état et prendre les mesures nécessaires afin que celles-ci puissent être utilisées et croisées sans problème par les autres utilisateurs du milieu.
52. En cas de bris, l'Entrepreneur devra prendre les mesures nécessaires pour remettre en état les infrastructures affectées.

6.3.3.3 Navigation

53. Émettre un avis aux navigateurs indiquant les contraintes à la navigation, le cas échéant.

6.3.3.4 Climat sonore

54. Veiller à ce que l'ensemble de la machinerie et des équipements utilisés dans le cadre des travaux respecte les normes de niveau sonore.
55. S'assurer que les équipements moteurs soient dotés de silencieux performants et en bon état.
56. Aviser la population sur la nature et les périodes des travaux.
57. Organiser le chantier et ordonnancer les travaux en ayant comme objectif de réduire l'impact sonore durant la période nocturne, si des travaux de nuit sont requis (entre 22 h et 7 h).
58. Interdire les activités de battage de pieux ou de palplanches entre 22 h et 7 h.

6.3.3.5 Sécurité du public et des usagers

59. Mettre en place une signalisation claire indiquant les contraintes imposées par les travaux (voie obstruée, détour, stationnement interdit, etc.) afin d'assurer en tout temps la sécurité des usagers des voies publiques, le cas échéant.
60. Mettre en place un programme de sécurité et plan d'urgence qui seront communiqués à tous les travailleurs et sous-traitants.
61. Conserver les numéros de téléphone d'urgence afin d'accélérer le processus d'intervention en cas d'incident. Tous les intervenants sur le site devront être familiarisés avec le plan d'intervention, ce qui permettra de minimiser les délais d'intervention.

62. Assurer une bonne gestion et surveillance des produits chimiques et pétroliers entreposés sur le site de façon à éviter tout déversement, fuite ou incendie qui pourraient nuire à la sécurité et à la santé des riverains.
63. Assurer un déplacement à basse vitesse des remorqueurs, barges ou autres équipements flottants afin pour assurer la sécurité durant les travaux.
64. Éviter les déplacements sur l'eau lors d'épisodes de mauvais temps (orages, vents violents).

6.4 Sommaire des impacts environnementaux résiduels

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

La synthèse de l'analyse des impacts environnementaux potentiels du projet, présentée au tableau 6-3, permet de constater que le programme décennal de dragage d'entretien et de réfection des quais aux installations portuaires de Port-Alfred n'occasionnera que des impacts résiduels mineurs.

En contrepartie, le projet aura un impact positif majeur en assurant la compétitivité des installations portuaires de La Baie et en permettant le maintien des activités portuaires, des activités industrielles qui en dépendent et des emplois qui y sont reliés.

7 GESTION DES RISQUES D'ACCIDENT

7.1 Accidents et défaillances

Les chantiers de construction sont toujours susceptibles de faire l'objet de défaillances techniques ou d'éventuels accidents. Plusieurs de ces défaillances et accidents éventuels sont mineurs et sans conséquence majeure. Par exemple, des bris dans les équipements pourraient certes ralentir le travail, mais sans avoir d'incidences sérieuses sur les travailleurs ou sur l'environnement dans son ensemble. Ou encore, des accidents de travail mineurs (entorse, tendinite, bursite, spasme musculaire, etc.) survenant dans tout environnement de travail où des efforts physiques sont exigés peuvent avoir lieu.

L'utilisation de machinerie et d'équipement en bon état permettra de limiter les risques de défaillances et les déversements accidentels de produits pétroliers, par exemple. Une gestion adéquate du chantier, conformément au *Code de sécurité pour les travaux de construction* administré par la Commission de la santé et de la sécurité au travail (CSST), permettra de réduire les risques d'accident. De plus, les entrepreneurs devront respecter les standards santé sécurité de Rio Tinto et développer en collaboration avec les installations portuaires, une directive de sécurité qui encadrera les travaux à réaliser.

Il est difficile de prévoir avec précision la nature et la sévérité des accidents ou des défaillances. Cependant, en raison des plans de mesures et d'interventions d'urgence qui seront mis en place, la probabilité est faible en ce qui concerne les événements accidentels graves ou les événements qui causeraient des impacts environnementaux négatifs importants.

7.2 Plan des mesures d'urgence

La mise en place d'un plan des mesures d'urgence visera à gérer adéquatement toute situation présentant des risques pour la santé, la sécurité et l'environnement découlant d'accidents, de déversements, de fuites ou de bris d'équipement. Dans le cadre du présent projet, les risques préliminaires identifiés sont les suivants :

- ▶ collision avec blessés entre des véhicules et des équipements du chantier;
- ▶ collision avec blessés entre les véhicules de chantier et les usagers du port;
- ▶ collision avec blessés entre les barges et les bateaux navigants à proximité de la zone de dragage;
- ▶ pièces mobiles pouvant coincer ou heurter;
- ▶ noyade suite à une chute ou au chavirement d'une embarcation ;
- ▶ accident impliquant un déversement de produits dangereux (hydrocarbures, produits chimiques, etc.).

Il sera de la responsabilité de l'entrepreneur, en collaboration avec Rio Tinto Alcan, d'élaborer son plan des mesures d'urgence en complétant les étapes suivantes au moment de la planification du chantier :

- ▶ nomination d'un chef de chantier;
- ▶ rédaction du plan des mesures d'urgence incluant :
 - l'identification des risques (fuite d'huile hydraulique, déversement de carburant au sol ou dans l'eau, etc.);
 - les actions à poser;
 - la responsabilité et les coordonnées des intervenants;
 - les coordonnées des organismes à contacter en cas d'urgence (ex. : Urgence-Environnement du MDDELCC);
 - le réseau de communication,
 - le rapport d'incident et la localisation des équipements d'intervention;
 - un aide-mémoire du plan des mesures d'urgence pourrait être remis à tous les travailleurs ou personnes pouvant accéder au chantier;
- ▶ formation des intervenants;
- ▶ exercice si nécessaire.

8 PROGRAMMES DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAUX

8.1 Programme de surveillance environnementale

Le programme de surveillance environnementale est un ensemble de mesures qui a pour but de surveiller les activités génératrices d'impacts environnementaux et de vérifier si les mesures d'atténuation prévues dans cette étude d'impact seront mises en place et qu'elles seront efficaces. L'application du programme de surveillance environnementale général pour le projet de dragage, de gestion des sédiments et de réparation des quais Duncan et Powell est sous la responsabilité du promoteur, en l'occurrence Rio Tinto Alcan. Ce programme de surveillance sera développé avant le début des travaux.

Afin de s'assurer du respect des mesures environnementales proposées dans cette étude d'impact sur l'environnement, le promoteur interviendra de trois façons :

- ▶ en intégrant au devis d'appel d'offres des dispositions particulières afin d'assurer la protection de l'environnement. Le promoteur veillera à ce que toutes les mesures d'atténuation prévues soient incluses dans les plans et devis. Ces dispositions feront partie intégrante des contrats qui seront octroyés aux entrepreneurs;
- ▶ en exigeant un Plan de gestion environnementale de l'entrepreneur retenu pour réaliser les travaux, qui devra être approuvé par Rio Tinto Alcan avant le début des travaux;
- ▶ en intégrant les clauses environnementales (incluant celles stipulées dans le certificat d'autorisation) au plan de surveillance des travaux de construction. Rio Tinto Alcan veillera à ce que ce plan soit élaboré avant le début des travaux et qu'il comprenne les activités de surveillance de même que les tâches et les responsabilités de chaque membre de l'équipe affectée au projet.

Pendant l'exécution des travaux, le surveillant de chantier désigné par Rio Tinto Alcan est responsable de s'assurer que les mesures à caractère environnemental soient respectées. Le surveillant doit également s'assurer que ces mesures sont efficaces et, le cas échéant, informer Rio Tinto Alcan et veiller à ce que l'entrepreneur propose des mesures de protection alternatives.

8.2 Programme de suivi environnemental

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

Compte tenu du caractère limité et temporaire des impacts environnementaux du projet (essentiellement en phase de réalisation des travaux) et de l'efficacité éprouvée des mesures d'atténuation proposées, il n'est pas jugé pertinent de réaliser des activités de suivi environnemental.

9 RÉFÉRENCES

- Administration portuaire du Saguenay, 2015. *Rapports annuels 2005 à 2014*. [En ligne] <http://portsaguenay.ca/index.php?page=10&lang=fr>; site consulté le 21 octobre 2015.
- Alliance Environnement, 2004. *Rapport d'interprétation du 3^e cycle des ESEE, CACC, Division Port-Alfred*. Compagnie Abiliti Consolidated du Canada, division Port-Alfred, 63 p.+ annexes.
- Atlas des oiseaux nicheurs du Québec, 2015. *Résultats de l'Atlas, parcelle 19CP65*. <http://www.atlas-oiseaux.qc.ca/donneesqc/summaryform.jsp?squareID=19CP65&start=2&lang=fr>; site internet consulté le 2 septembre 2015.
- Bider et Matte, 1994. *Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec*. Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent et ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction de la faune et des habitats. 106 p.
- Bleau, 2002. *L'effet des inondations de juillet 1996 sur les lacs et les rivières de la région du Saguenay : contamination de l'eau, des sédiments et des poissons par les substances toxiques*. Direction du suivi de l'état de l'environnement, Ministère de l'Environnement, Gouvernement du Québec, version révisée du 10 février 2003, Bibliothèque nationale du Québec, Envirodoq : ENV/202/0283, 166 p.
- Brooks et Lawrence, 1999. *The Drainage of Lake Ha! Ha! and Downstream Geomorphic Impacts along Ha! Ha! River, Saguenay Area, Québec, Canada; Geomorphology*. Vol. 28, no 1-2, pp. 141-168.
- Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ), 2015a. *Extraction des banques de données*. Communication personnelle, 10 septembre 2015, Véronique Tremblay, MDDELCC - Direction régionale de l'analyse et de l'expertise du Saguenay-Lac-Saint-Jean.
- Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ), 2015b. *Extraction des banques de données*. Communication personnelle, 30 juillet 2015, Sophie Hardy, MDDELCC - Direction de la gestion de la faune du Saguenay-Lac-Saint-Jean.
- Centre d'expertise hydrique (CEHQ), 2015a. *Historique des données hydrographiques du Saguenay et du lac Saint-Jean*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. <http://www.cehq.gouv.qc.ca/suivihydro/ListeStation.asp?regionhydro=06&Tri=Non>; site consulté le 2 septembre 2015.
- Centre d'expertise hydrique (CEHQ), 2015b. *Données en temps réel pour les stations hydrométriques du Saguenay et du lac Saint-Jean*. MDDELCC.

<http://www.cehq.gouv.qc.ca/suivihydro/ListeStation.asp?regionhydro=06&Tri=Non>; site consulté le 2 septembre 2015.

- Chabot et Rossignol, 2003. *Algues et faune du littoral du Saint-Laurent maritime : guide d'identification*. Institut des sciences de la mer de Rimouski, Rimouski ; Pêches et Océans Canada (Institut Maurice-Lamontagne), Mont-Joli. 113 p.
- Comité ZIP du Saguenay. 2005. *Projet de réhabilitations des berges dans le secteur de l'embouchure de la rivière Ha! Ha!* Demande de subvention présentée à SLV-2000, programme « Interactions communautaires ». Pagination multiple.
- Comité ZIP du Saguenay. 1998. *Plan d'action et de réhabilitation écologique de la rivière Saguenay. Zone d'intervention prioritaire Saguenay*. 58 p. + annexes.
- Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire (CRRNT) du Saguenay–Lac-Saint-Jean, 2010. *Portrait de la ressource faune du Saguenay–Lac-Saint-Jean*. 242 p. + cartes.
- Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire du Saguenay–Lac-Saint-Jean (CRRNT-Saguenay-Lac-Saint-Jean), 2011. *Portrait du territoire du Saguenay–Lac-Saint-Jean*. Préparé par Groupe Conseil Nutshimit inc., 322 pages et une annexe. http://www.creslsj.ca/data/images/CRRNT_Documents/PRDIRT_portraits_et_plans/Portrait_territoire_FINAL_12_decembre_2011_Basse_resolution.pdf; site consulté le 2 septembre 2015.
- Conseil des Montagnais du Lac-Saint-Jean, 2012. *Communauté de Mashteuiatsh*. <http://www.mashteuiatsh.ca/>; site consulté le 2 novembre 2015.
- Conseil régional de l'environnement Gaspésie-Île-de-la-Madeleine (CREGIM). 2006. *Les herbiers de zostère, un habitat exceptionnel*. Version améliorée pour le Guide d'activités de sensibilisation et d'éducation à la zostère marine. http://www.cregim.org/zostere/pdf/a_txtvulsc.pdf; site consulté le 7 octobre 2015.
- Dessau/ACRES. 1996. *Étude du suivi des effets sur l'environnement, rapport d'interprétation de premier cycle : Corporation Stone-Consolidated, division Port-Alfred*. 37 p. et annexes.
- Environnement Canada, 1998. *Méthode d'essai biologique : méthode de référence pour la détermination de la létalité aiguë d'un sédiment pour des amphipodes marins ou estuariens*. Environnement Canada, Centre de technologie environnementale, Section de l'élaboration et de l'application des méthodes, Ottawa, Ontario. Réf. : SPE 1/RM/35, Rapport, 61 p.
- Environnement Canada, 2001. *Méthode d'essai biologique : essai de survie et de croissance des vers polychètes spionides (Polydora cornuta) dans les sédiments*. Environnement Canada, Centre de technologie environnementale, Section de l'élaboration et de l'application des méthodes, Ottawa, Ontario. Réf. : SPE 1/RM/41, Rapport, 135 p.

- Environnement Canada, 2002. *Méthode d'essai biologique : méthode de référence servant à déterminer la toxicité des sédiments à l'aide d'une bactérie luminescente dans un essai en phase solide*. Environnement Canada, Centre de technologie environnementale, Section de l'élaboration et de l'application des méthodes, Ottawa, Ontario. Réf. : SPE 1/RM/42, Rapport, 61 p.
- Environnement Canada, 2002a. *Guide d'échantillonnage des sédiments du Saint-Laurent pour les projets de dragage et de génie maritime. Volume 1 : Directives de planification*. Environnement Canada, Direction de la protection de l'environnement, région du Québec, Section innovation technologique et secteurs industriels. Rapport, 106 p.
- Environnement Canada, 2002b. *Guide d'échantillonnage des sédiments du Saint-Laurent pour les projets de dragage et de génie maritime. Volume 2 : Manuel du praticien de terrain*. Environnement Canada, Direction de la protection de l'environnement, région du Québec, Section innovation technologique et secteurs industriels. Rapport, 107 p.
- Environnement Canada et MDDEP, 2007. *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration*. 39 p.
- Environnement Illimité, une division d'Englobe Corp. 2015. *Optimisation de la centrale Shipshaw – Aménagements pour l'omble de fontaine dans la rivière à Mars – Suivi 2014 – Rapport final présenté à Rio Tinto Alcan*. 33 p et 2 annexes.
- FAPAQ, 2002. Plan de développement régional associé aux ressources fauniques du Saguenay–Lac-Saint-Jean. Direction de l'aménagement de la faune du Saguenay–Lac-Saint-Jean. Jonquière : Gouvernement du Québec, 126 p.
- Fortin et Pelletier, 1995. *Synthèse des connaissances sur les aspects physiques et chimiques de l'eau et des sédiments du Saguenay*. Rapport technique. Zones d'intervention prioritaire 22 et 23. Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent. 212 p. + annexes. Cité dans Promotion Saguenay et al., 2005.
- GDG Conseil Inc, 2000. *Rapport d'interprétation du 2e cycle des ESEE. Abitibi Consolidated Inc. Division Port-Alfred*. 83 p. + annexes.
- Gouvernement du Canada, 2015. Données météorologiques historiques. <http://climate.weather.gc.ca>; site consulté le 15 septembre 2015.
- Gratton, Couture et Lefavre, 1994. *Océanographie physique du fjord du Saguenay*. Dans J.-M. Sévigny et C.M. Couillard (éd.), *Le fjord du Saguenay : un milieu exceptionnel de recherche*. Rapp. manus. can. sci. halieut. aquat. 2270.
- Gratton, Couture et Levaivre, 1994. «*Océanographie physique du fjord du Saguenay*». Dans J.-M. Sévigny et C.M. Couillard (éd.), *Le fjord du Saguenay : un milieu exceptionnel de recherche*. Rapp. manus. can. sci. halieut. aquat. 2270.

- Groupe-Conseil Enviram inc., 2002. *Étude d'impacts sur l'environnement. Protection des berges de la Baie des Ha! Ha! - Secteur du chemin de la Batture*. Préparé pour la ville de La Baie, 102 p.
- Groupe-Conseil Saguenay, 1997. *Suivi sédimentologique des rivières Saint-Jean, Ha! Ha!, à Mars, du Moulin et Prudent*, ministère de l'Environnement et de la Faune, 97-63986, 67 p. cité dans Bleau, 2002.
- Lapointe, M. F., Secretan, M.Y., Driscoll, S.N., Bergeron, N. et Leclerc, M. (1998), *Response of the Ha! Ha! River to the flood of July 1996 in the Saguenay region of Quebec: Large-scale avulsion in a glaciated valley*, *Water Resour. Res.*, 34(9), 2383–2392, doi:10.1029/98WR01550.
- Lesueur, C. 1993. *Détermination des caractéristiques biologiques de la population de truite de mer (Salvelinus fontinalis) de la rivière Éternité (Saguenay)*. Mémoire présenté à l'Université du Québec à Chicoutimi comme exigence partielle de la maîtrise en Ressources renouvelables. 119 p.
- Li et Ducruc, 1999. *Les provinces naturelles. Niveau I du cadre écologique de référence du Québec*. Ministère de l'Environnement du Québec, 90 p.
- Locat, Urgeles, Schmitt, Hoareau, Martin, Hill, Long, Simpkin, Kammerer, et Sanfaçon, 2000. *The morphological signature of natural disasters in the Upper Saguenay Fjord area, Québec, Canada*. Proceedings of the 53rd Canadian Geotechnical Conference, Montreal, Québec, pp. 109-116.
- MDDELCC, s.d. *Critères de la qualité de l'eau de surface* - http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp; site consulté le 18 novembre 2015.
- MDDELCC, 2015. *Portrait régional de l'eau – Saguenay-Lac-Saint-Jean (Région administrative 02)*. [En ligne] : [http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/regions/region02/02-saglac\(suite\).htm#4](http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/regions/region02/02-saglac(suite).htm#4); site consulté le 19 novembre 2015.
- Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, 2015. *Registre foncier du Québec en ligne*. [En ligne] : https://www.registrefoncier.gouv.qc.ca/Sirf/Script/14_06_01-02/pf_14_06_01_reglr.asp; site consulté le 5 février 2016.
- MEF, 1999. *Guide de classification des eaux souterraines du Québec*. Services des pesticides et des eaux souterraines, Direction des politiques des secteurs agricole et naturel, Direction générale de l'environnement. 12 p.
- Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). 2006. *Liste des espèces désignées menacées ou vulnérables au Québec*. <http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp#vulnerables>; site consulté le 29 septembre 2015.

- MFFP, 2010. Béluga (population de l'estuaire du Saint-Laurent). *Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec*.
<http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=3>; site consulté le 3 septembre 2015.
- MFFP, 2015a. *Domaine de la sapinière à bouleau jaune*. Zones de végétation et domaines bioclimatiques du Québec. Zone tempérée nordique. Sous-zone de la forêt mélangée.
<http://www.mffp.gouv.qc.ca/forets/inventaire/inventaire-zones-carte.jsp>; site consulté le 9 septembre 2015.
- MFFP, 2015b. *Liste des espèces de poissons du moyen Saguenay*. Sophie Hardy, communication personnelle.
- MPO, 1998. Ascophylle noueuse des Maritimes. Rapport sur l'état des stocks C3-57. Région des maritimes. <http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/CSAS/etat/1998/c3-57f.pdf>; site consulté le 4 septembre 2015.
- MPO, 2013. Évaluation des renseignements sur les récoltes de mousse d'Irlande, d'ascophylle noueuse et de varech en Nouvelle-Écosse. Secrétariat canadien de consultation scientifique. Avis scientifique 2013/004. Région des Maritimes. http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/Publications/SAR-AS/2013/2013_004-fra.pdf; site consulté le 9 septembre 2015.
- MPO, 2015. *Marée, courant et niveau d'eau*.
http://tides.gc.ca/fra/donnees/tableau/2015/wlev_ref/3460; site consulté le 13 octobre 2015.
- MRNF, 2000. *Carte topographique de La Baie*. Échelle 1 :20 000. Québec, 2000 (Cartes topographiques du Québec; 22D07101).
- MRNF, 2010. *Peuplement écoforestier*. 22 D07 SO. Échelle 1 : 20 000. Direction des Inventaires forestiers, Forêt Québec.
- Moreau, Locat, Hill, Long, et Ouellet, 2006. *Resuspension potential of surficial sediments in Saguenay Fjord (Québec, Canada)*, Marine Geology, v. 225, p. 85-101.
- Moreau, Locat, Long, et Ouellet, 2007. *Caractéristiques des conditions benthiques existant dans la partie amont du fjord du Saguenay (Québec, Canada)*. Canadian geotechnical journal 44 : 618-629.
- Mousseau et Armellin, 1995. *Synthèse des connaissances sur les communautés biologiques du Saguenay*. Rapport technique. Zones d'intervention prioritaires 22 et 23. Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent, 246 p.

- Nippour, 2007. *Bathymétrie des installations portuaires d'Alcan – Suivi après dragage décembre 2007.*
- Nippour, 2014. *Bathymétrie après dragage, novembre 2014 – Dragage 2014, Quai Duncan et Powell.*
- Nozais, Jeanmougin, Gaudibert, Tita, De Montety, et Desrosiers, 1998. *Apports sédimentaires dans le fjord du Saguenay (Québec, Canada) : Conséquences d'une perturbation environnementale sur la composition et l'évolution des peuplements macrobenthiques.* Résumés des conférences et affiches présentées au congrès GAC-
- Passé à saumon de la rivière à Mars, 2015. *Guide du pêcheur. Statistiques.* <http://peche.riviereamars.com>; site consulté le 2 octobre 2015.
- Pelletier, Mostajir, Roy, Gosselin, Gratton, Chanut, Belzile, Demers, et Thibault, D., 1999a. *Crue éclair de juillet 1996 dans la région du Saguenay (Québec). 1. Impacts sur la colonne d'eau de la Baie des Ha! Ha! et du fjord du Saguenay.*, Can. J. Fish. Aquat. Sci. 56: 2120-2135
- Pelletier, Deflandre, Nozais, Tita, Desrosiers, Gagné, et Mucci, 1999b. *Crue éclair de juillet 1996 dans la région du Saguenay (Québec). Impacts sur les sédiments et le biote de la Baie des Ha! Ha! et du fjord du Saguenay*, Can. J. Fish. Aquat. Sci. 56: 2136–2147.
- Prescott et Richard, 1996. *Mammifères du Québec et de l'Est du Canada.* Guide nature Quintin, Waterloo. 399 p.
- Promotion Saguenay, 2016. Communication personnelle, 5 février 2016, Magali Vézina – Coordinatrice aux croisières internationales, Promotion Saguenay.
- Promotion Saguenay, Le Groupe Leblond Bouchard / Daniel Arbour et associés, Alliance Environnement inc. et CJB Environnement inc., 2005. *Aménagement d'un port d'escale au quai A.-Lepage - Étude d'impact sur l'environnement.* 122 p. + annexes.
- RTA, 2009. *Plan de gestion environnementale des propriétés. Rio Tinto Alcan – Installations portuaires Saguenay, Qc.* Préparé en collaboration avec Genivar. T-114211, 26 p.
- Roche Groupe-Conseil 2010, *Rio Tinto Alcan Installations Portuaires, Quai Powell et Duncan, Programme d'échantillonnage des sédiments*, Juin 2010, N/dossier 49116-400, 8p.
- Scott et Crossman, 1990. *Poissons d'eau douce du Canada. Ministère de l'Environnement Service des pêches et des sciences de la mer.* Ottawa 1974. 1025 p.
- Service hydrographique du Canada (SHC), 1999. *Carte marine – Rivière Saguenay – Cap Éternité à Saint-Fulgence.* Échelle 1 : 37 500. Ministère des Pêches et Océans, Ottawa, 1999. Réf : 1202.
- Simard, et Pelletier, 2005. *État de l'écosystème aquatique du bassin versant de la rivière à Mars : faits saillants 2001-2003*, Québec, ministère du développement durable, de

l'environnement et des parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, Envirodoq no ENV/2005/0139, collection no. QE/161, 13 p.

<http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/bassins/a-mars/faits.htm>, site consulté le 5 août 2010.

Statistique Canada, 2013. Saguenay, V, Québec (Code 2494068) (tableau). Profil de l'enquête nationale auprès des ménages (ENM), Enquête nationale auprès des ménages de 2011, produit n° 99-004-XWF au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 11 septembre 2013. <http://www12.statcan.gc.ca/nhs-enm/2011/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F>; site consulté le 19 octobre 2015.

Statistique Canada, 2012. 24940415, Québec (Code 24940415) et Saguenay, Québec (Code 2494068) (tableau). Profil du recensement, Recensement de 2011, produit n° 98-316-XWF au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 24 octobre 2012. <http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F>; site consulté le 19 octobre 2015.

St-Onge et Hillaire-Marcel, 2001. *Isotopic constraints of sedimentary inputs and organic carbon burial rates in the Saguenay Fjord, Quebec*. Mar. Geol. 176, 1– 22.

Valentine, 2004. *Plan de mise en valeur de l'omble de fontaine anadrome au Saguenay (version préliminaire 3 septembre 2004)*. Ministère des Ressources naturelles de la Faune et des Parcs. Direction de l'aménagement de la faune du Saguenay-Lac-Saint-Jean. 33 p.

Ville de Saguenay, 2015. *Plan de zonage. Arrondissement de La Baie, secteur La Baie*. Règlement de zonage numéro VS-R-2012-3. Carte, édition du 30 juillet 2015. [en ligne] http://ville.saguenay.ca/fr/media/viewst/services_aux_citoyens/construire_et_renover/reglements/plan_de_zonage/secteur_la_baie.pdf; site consulté le 20 octobre 2015)

Ville de Saguenay, 2012a. *Plan intégral d'urbanisme - arrondissement de La Baie*. Règlement numéro VS-R-2012-2. [http://ville.saguenay.ca/fr/media/viewst/decouvrir_saguenay/planification_du_territoire/projet_de_plan_urbanisme/labai/ARP1 - unites de planification la baie.pdf](http://ville.saguenay.ca/fr/media/viewst/decouvrir_saguenay/planification_du_territoire/projet_de_plan_urbanisme/labai/ARP1_-_unites_de_planification_la_baie.pdf); site consulté le 20 octobre 2015.

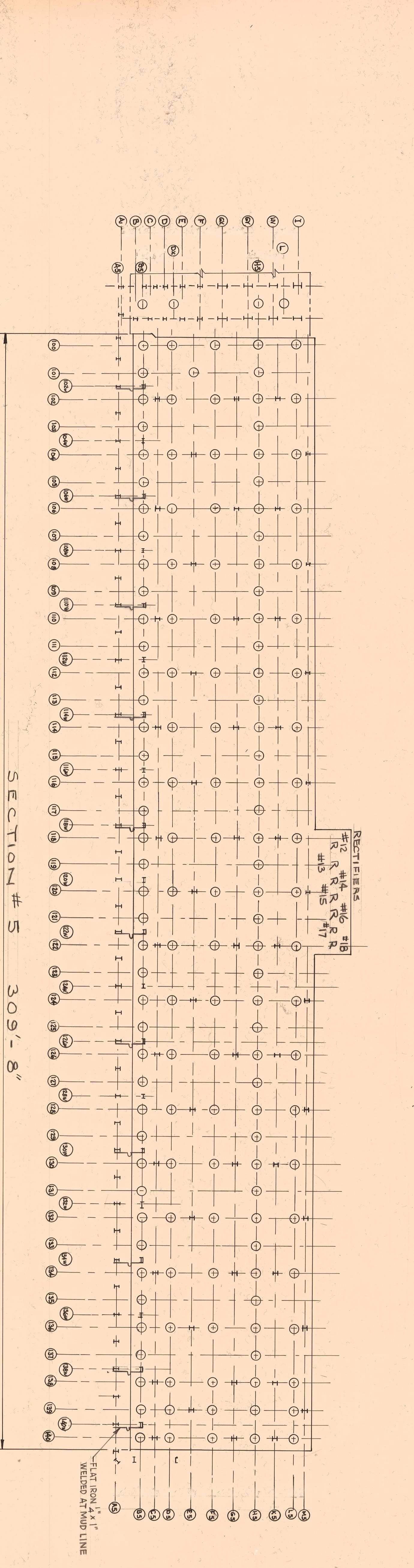
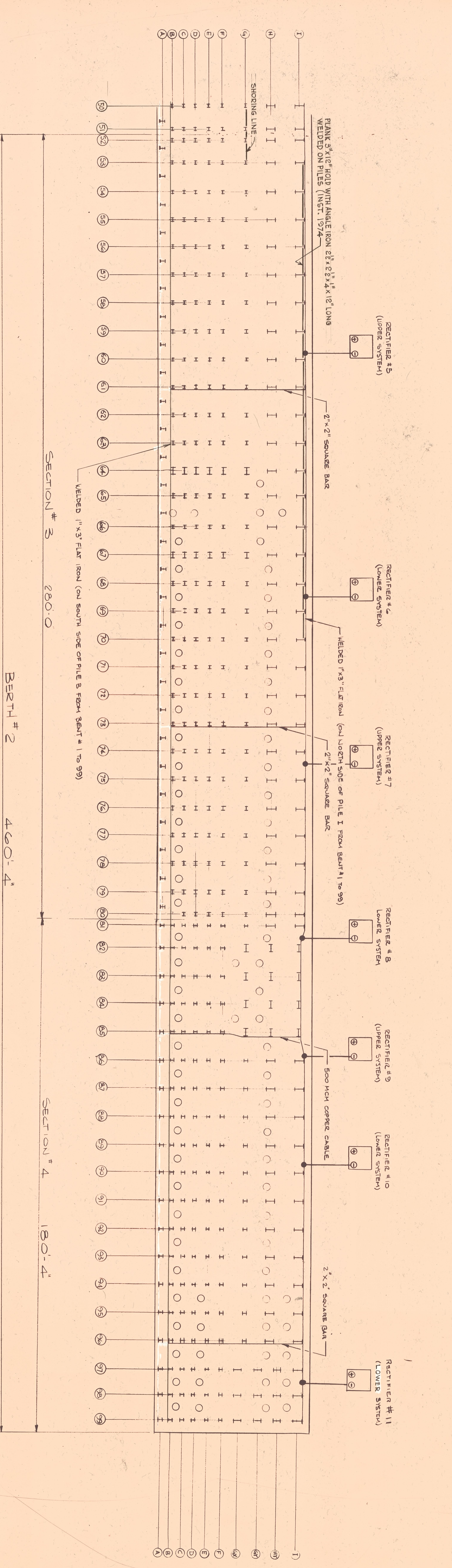
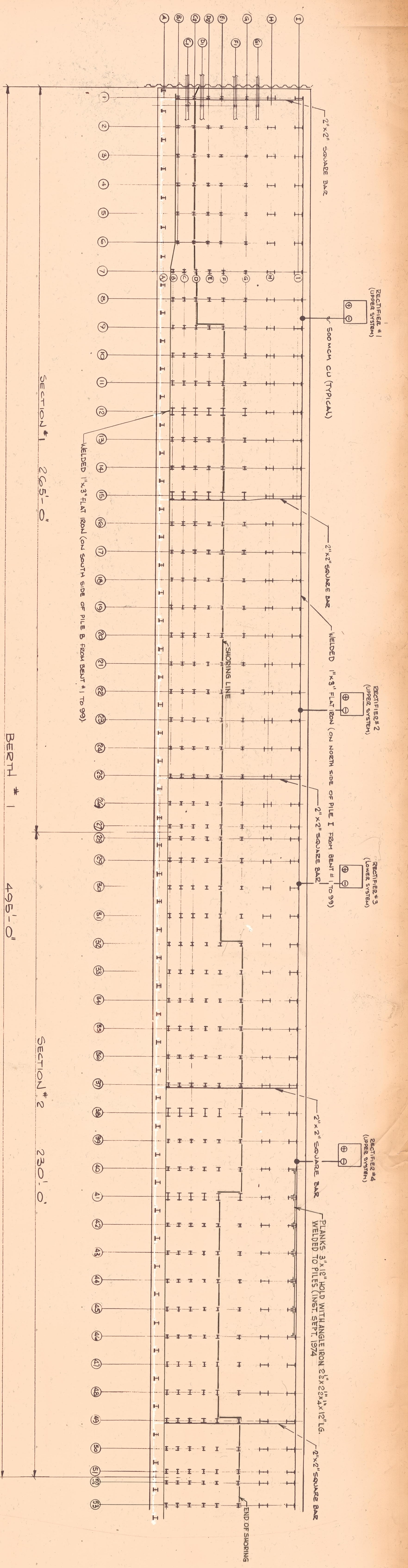
Ville de Saguenay, 2012b. *Règlement numéro VS-R-2012-3 portant sur le zonage s'appliquant à l'ensemble du territoire de la Ville de Saguenay*. Grilles des usages et des normes. http://ville.saguenay.ca/fr/media/viewst/services_aux_citoyens/construire_et_renover/reglements/reglements_de_zonage/grilles_des_usages_et_des_normes.pdf; site consulté le 20 octobre 2015.

Ville de Saguenay, 2011. *Schéma d'aménagement et de développement révisé. À l'avant-garde de l'économie québécoise, au cœur d'un immense parc nature*. [En ligne]



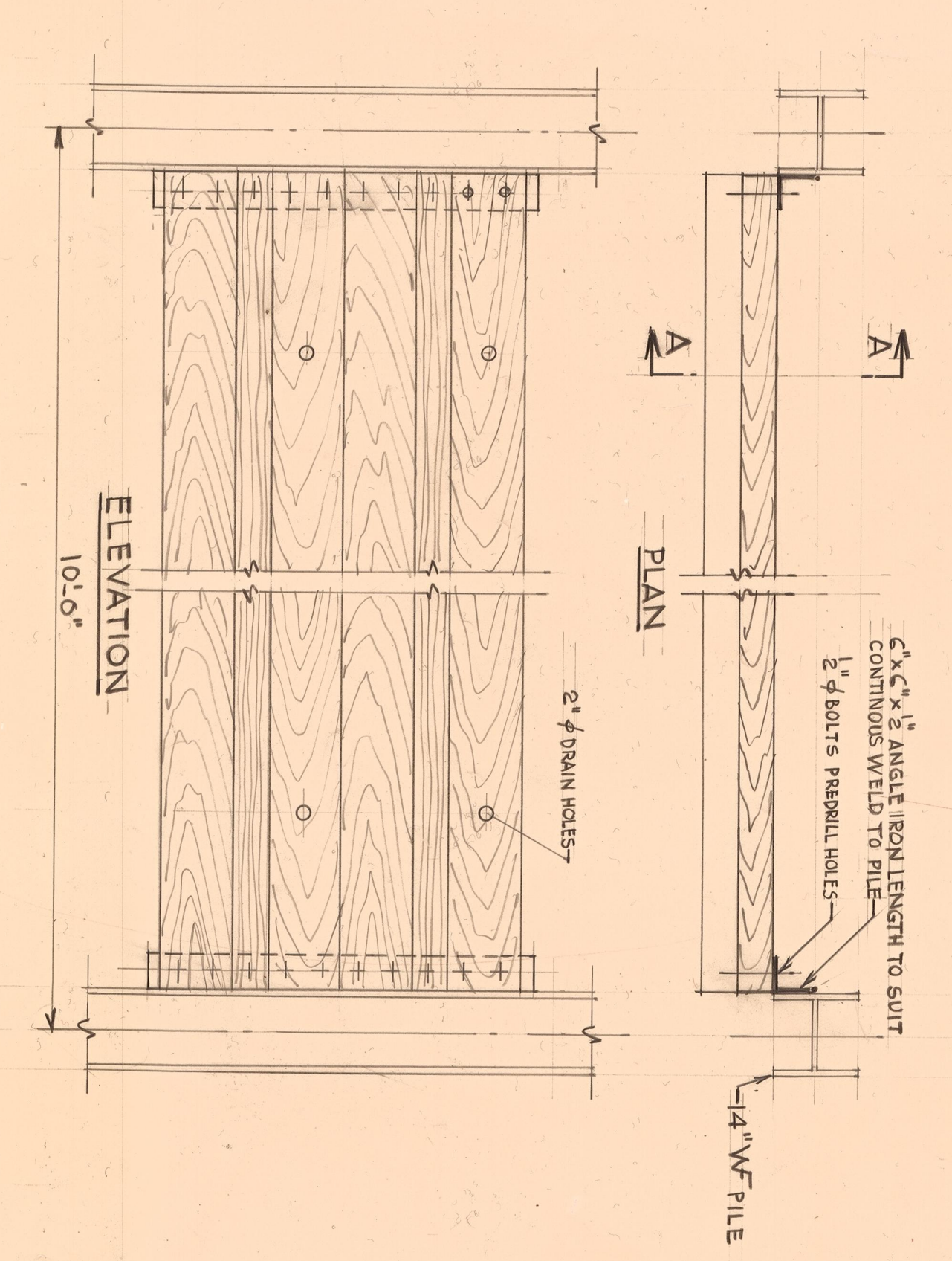
<http://ville.saguenay.ca/fr/decouvrir-saguenay/organisation-du-territoire/schema-damenagement>; site consulté le 19 octobre 2015.

**Annexe 1 Localisation et
une coupe type
du muret sous le
quai Duncan**



MILEAGE OF BEARINGS

| DATA POINT | STRUCTURE | DATA POINT | STRUCTURE | DATA POINT | STRUCTURE | DATA POINT | STRUCTURE |
|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|
| 1 | 0.0 | 26 | 2.5 | 51 | 4.0 | 76 | 7.5 |
| 2 | 1.8 | 27 | 2.5 | 52 | 5.0 | 77 | 7.5 |
| 3 | 3.0 | 28 | 2.5 | 53 | 5.5 | 78 | 7.5 |
| 4 | 3.9 | 29 | 2.5 | 54 | 5.5 | 79 | 7.5 |
| 5 | 4.4 | 30 | 2.5 | 55 | 5.5 | 80 | 7.5 |
| 6 | 4.7 | 31 | 2.5 | 56 | 5.5 | 81 | 7.5 |
| 7 | 4.8 | 32 | 2.5 | 57 | 5.5 | 82 | 7.5 |
| 8 | 4.8 | 33 | 2.5 | 58 | 5.5 | 83 | 7.5 |
| 9 | 4.8 | 34 | 2.5 | 59 | 5.5 | 84 | 7.5 |
| 10 | 4.8 | 35 | 2.5 | 60 | 5.5 | 85 | 7.5 |
| 11 | 4.8 | 36 | 2.5 | 61 | 5.5 | 86 | 7.5 |
| 12 | 4.8 | 37 | 2.5 | 62 | 5.5 | 87 | 7.5 |
| 13 | 4.8 | 38 | 2.5 | 63 | 5.5 | 88 | 7.5 |
| 14 | 4.8 | 39 | 2.5 | 64 | 5.5 | 89 | 7.5 |
| 15 | 4.8 | 40 | 2.5 | 65 | 5.5 | 90 | 7.5 |
| 16 | 4.8 | 41 | 2.5 | 66 | 5.5 | 91 | 7.5 |
| 17 | 4.8 | 42 | 2.5 | 67 | 5.5 | 92 | 7.5 |
| 18 | 4.8 | 43 | 2.5 | 68 | 5.5 | 93 | 7.5 |
| 19 | 4.8 | 44 | 2.5 | 69 | 5.5 | 94 | 7.5 |
| 20 | 4.8 | 45 | 2.5 | 70 | 7.5 | 95 | 7.5 |
| 21 | 4.8 | 46 | 2.5 | | | | |
| 22 | 4.8 | 47 | 2.5 | | | | |
| 23 | 4.8 | 48 | 2.5 | | | | |
| 24 | 4.8 | 49 | 2.5 | | | | |
| 25 | 4.8 | 50 | 2.5 | | | | |



REFERENCE DRAWINGS

| NO. | DATE | LOCATION | DESCRIPTION | SCALE |
|-----|------|--------------------------|--------------------------|---------|
| 1 | 1974 | KALAMAZOO | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 2 | 1974 | BERTH #2, DOWNSIDE | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 3 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 4 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 5 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 6 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 7 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 8 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 9 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 10 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 11 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 12 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 13 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 14 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 15 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 16 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 17 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 18 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 19 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 20 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 21 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 22 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 23 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 24 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 25 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 26 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 27 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 28 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 29 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 30 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 31 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 32 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 33 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 34 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 35 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 36 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 37 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 38 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 39 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 40 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 41 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 42 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 43 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 44 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 45 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 46 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 47 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 48 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 49 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |
| 50 | 1974 | Rectifier # 11, AS BUILT | Rectifier # 11, AS BUILT | 1/4\"/> |

SECTION AA SHORING DETAILS

ANODE

BACKFILL AROUND ANODE ONLY

HEIGHT OF WOODEN WALL TO BE DETERMINED IN FIELD

EXISTING GROUND LINE

2x2 SQUARE BAR

3x3 FLAT ROD

WELDED AT JUNCTION LINE

1/4\"/>

ALUMINUM COMPANY OF CANADA, LTD.

77233-RO1

DATE: 7/23/74

PROJECT ENGINEER: H. J. LUTYKA

CHECKED: J. E. LUTYKA

APPROVED: J. E. LUTYKA

RELEASED TO PROJECT: 7/23/74

PROJECT NO: 77233-RO1

DATE: 7/23/74

SCALE: AS SHOWN

NO. OF SHEETS: 1

TOTAL SHEETS: 1

DATE: 7/23/74

PROJECT NO: 77233-RO1

DATE: 7/23/74

SCALE: AS SHOWN

NO. OF SHEETS: 1

TOTAL SHEETS: 1

**Annexe 2 Niveau sonore
maximal des
sources fixes
(MDDELCC)**

PARTIE 1 – NIVEAU SONORE MAXIMUM DES SOURCES FIXES

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS

Le niveau acoustique d'évaluation (LAr_{1h}) d'une source fixe sera inférieur, en tout temps, pour tout intervalle de référence d'une heure continue et en tout point de réception du bruit, au plus élevé des niveaux sonores suivants :

1. Le niveau de bruit résiduel (tel que défini dans la méthode de référence au glossaire de la partie 2)
2. Le niveau maximal permis selon le zonage et la période de la journée, tel que mentionné au tableau suivant :

| ZONAGE | NUIT (DB[A]) | JOUR (DB[A]) |
|--------|--------------|--------------|
| I | 40 | 45 |
| II | 45 | 50 |
| III | 50 | 55 |
| IV | 70 | 70 |

CATÉGORIES DE ZONAGE

Zones sensibles

- I : Territoire destiné à des habitations unifamiliales isolées ou jumelées, à des écoles, hôpitaux ou autres établissements de services d'enseignement, de santé ou de convalescence. Terrain d'une habitation existante en zone agricole.
- II : Territoire destiné à des habitations en unités de logements multiples, des parcs de maisons mobiles, des institutions ou des campings.
- III : Territoire destiné à des usages commerciaux ou à des parcs récréatifs. Toutefois, le niveau de bruit prévu pour la nuit ne s'applique que dans les limites de propriété des établissements utilisés à des fins résidentielles. Dans les autres cas, le niveau maximal de bruit prévu le jour s'applique également la nuit.

Zones non sensibles

- IV : Territoire zoné pour fins industrielles ou agricoles. Toutefois, sur le terrain d'une habitation existante en zone industrielle et établie conformément aux règlements municipaux en vigueur au moment de sa construction, les critères sont de 50 dBA la nuit et 55 dBA le jour.

La catégorie de zonage est établie en vertu des usages permis par le règlement de zonage municipal. Lorsqu'un territoire ou une partie de territoire n'est pas zoné tel que prévu, à l'intérieur d'une municipalité, ce sont les usages réels qui déterminent la catégorie de zonage.

Le jour s'étend de 7 h 00 à 19 h 00, tandis que la nuit s'étend de 19 h 00 à 7 h 00. Ces critères ne s'appliquent pas à une source de bruit en mouvement sur un chemin public.