



## **Société des parcs industriels Sorel-Tracy**

### **Programme décennal de dragage d'entretien dans l'embouchure de la rivière Richelieu**

**Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre du  
Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les  
changements climatiques**

*Rapport principal et annexes*

Décembre 2014

N° de dossier : 3211-02-293

N/Réf. : 045-P-0005145-0-01-003-EN-R-0200-00

**Société des parcs industriels Sorel-Tracy**

**Programme décennal de dragage d'entretien dans  
l'embouchure de la rivière Richelieu**

**Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre  
du Développement durable, de l'Environnement et de la  
Lutte contre les changements climatiques**

*Rapport principal et annexes*

*Décembre 2014*

## TABLE DES MATIÈRES

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>INITIATEUR DU PROJET ET ÉQUIPE DE RÉALISATION</b>	<b>3</b>
2.1	Présentation de l'initiateur	3
2.2	Consultant mandaté par l'initiateur du projet	3
2.3	Équipe de réalisation de l'étude d'impact du projet	4
<b>3</b>	<b>CONTEXTE ET RAISON D'ÊTRE DU PROJET</b>	<b>5</b>
3.1	Localisation du projet et contexte d'insertion	5
3.2	Contexte	5
3.2.1	<i>Trafic maritime</i>	5
3.2.2	<i>Activités portuaires</i>	6
3.3	Raison d'être du projet	6
3.4	Principaux enjeux liés au projet	7
3.5	Solutions de rechange	7
3.6	Aménagements et projets connexes	8
3.7	Engagements environnementaux de l'initiateur du projet	8
<b>4</b>	<b>DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR</b>	<b>9</b>
4.1	Zone d'étude	9
4.2	Milieu physique	9
4.2.1	<i>Conditions climatiques</i>	9
4.2.2	<i>Topographie</i>	10
4.2.3	<i>Géologie</i>	10
4.2.4	<i>Dépôts meubles</i>	11
4.2.5	<i>Caractéristiques hydrologiques</i>	12
4.2.6	<i>Bathymétrie</i>	12
4.2.7	<i>Courants et vagues</i>	13
4.2.8	<i>Hydrodynamique sédimentaire</i>	13
4.2.9	<i>Caractéristiques des sédiments</i>	13
4.2.10	<i>Qualité des eaux</i>	14
4.3	Milieu biologique	19
4.3.1	<i>Flore</i>	19
4.3.1.1	<i>Végétation terrestre</i>	19
4.3.1.2	<i>Végétation aquatique</i>	19
4.3.2	<i>Faune</i>	19
4.3.2.1	<i>Faune benthique et habitats aquatiques</i>	19
4.3.2.2	<i>Faune ichthyenne</i>	19
4.3.2.3	<i>Avifaune</i>	23
4.3.2.4	<i>Mammifères</i>	23
4.3.2.5	<i>Herpétofaune</i>	23
4.3.3	<i>Espèces à statut particulier et habitats fauniques protégés</i>	24
4.3.3.1	<i>Flore</i>	24
4.3.3.2	<i>Faune</i>	25
4.4	Milieu humain	26

## TABLE DES MATIÈRES

4.4.1	<i>Cadre administratif</i> .....	26
4.4.2	<i>Contexte démographique</i> .....	27
4.4.2.1	Population.....	27
4.4.2.2	Activité économique.....	27
4.4.3	<i>Premières Nations</i> .....	28
4.4.4	<i>Tenure des terres et affectation du sol</i> .....	28
4.4.5	<i>Utilisation du territoire</i> .....	29
4.4.6	<i>Infrastructures</i> .....	30
4.4.7	<i>Pêche</i> .....	30
4.4.8	<i>Activités récréotouristiques</i> .....	30
4.4.9	<i>Archéologie et patrimoine</i> .....	31
4.4.10	<i>Milieu visuel</i> .....	31
<b>5</b>	<b>DESCRIPTION DU PROJET</b> .....	<b>33</b>
5.1	Faits saillants du précédent Programme décennal de dragage d'entretien .....	33
5.2	Séquence des activités .....	33
5.3	Options proposées .....	34
5.3.1	<i>Dragage des sédiments</i> .....	34
5.3.2	<i>Transbordement</i> .....	35
5.3.3	<i>Transport</i> .....	35
5.3.4	<i>Assèchement des sédiments</i> .....	35
5.3.5	<i>Gestion des effluents liquides</i> .....	36
5.3.6	<i>Disposition des sédiments</i> .....	36
5.3.6.1	Valorisation agricole.....	37
5.3.6.2	Remplissage en milieu terrestre et construction de buttes paysagères .....	37
5.3.6.3	Réhabilitation de sablières, de carrières ou de sites contaminés situés à proximité du lieu de dragage.....	37
5.3.6.4	Recouvrement final ou journalier .....	37
5.3.6.5	Élimination comme matière résiduelle ou sol contaminé .....	38
5.3.6.6	Confinement en rive.....	38
5.4	Description détaillée des activités d'intervention possibles .....	38
5.4.1.1	Levé bathymétrique pré-dragage.....	38
5.4.1.2	Établissement de l'état de référence environnementale .....	38
5.4.1.3	Mobilisation de l'entrepreneur et installation du chantier .....	38
5.4.1.4	Aménagement du bassin d'assèchement .....	39
5.4.1.5	Dragage mécanique des sédiments .....	39
5.4.1.6	Levé bathymétrique post dragage .....	40
5.4.1.7	Assèchement des sédiments .....	40
5.4.1.8	Gestion des effluents liquides .....	40
5.4.1.9	Transport et gestion des sédiments.....	40
5.4.1.10	Démantèlement et remise en état des lieux.....	41
5.5	Calendrier et coûts des travaux .....	41
<b>6</b>	<b>MÉTHODE D'IDENTIFICATION ET D'ÉVALUATION DES IMPACTS</b> .....	<b>43</b>
6.1	Détermination de l'importance d'un impact.....	44

## TABLE DES MATIÈRES

6.1.1	<i>Intensité de l'impact</i> .....	44
6.1.1.1	Détermination de la valeur environnementale.....	44
6.1.1.2	Détermination du degré de perturbation .....	45
6.1.1.3	Détermination de l'intensité.....	45
6.1.2	<i>Indice durée/intensité</i> .....	45
6.1.2.1	Durée de l'impact.....	45
6.1.2.2	Indice durée/intensité.....	46
6.1.3	<i>Étendue de l'impact</i> .....	46
6.1.4	<i>Importance de l'impact</i> .....	46
6.1.5	<i>Probabilité d'occurrence d'un impact</i> .....	47
6.2	Mesures d'atténuation et impacts résiduels.....	47
<b>7</b>	<b>ANALYSE DES IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION.....</b>	<b>49</b>
7.1	Identification des impacts du projet.....	49
7.2	Valeur environnementale des composantes du milieu .....	51
7.2.1.1	Milieu physique .....	51
7.2.1.2	Milieu biologique .....	52
7.2.1.3	Milieu humain.....	53
7.3	Analyse des impacts environnementaux .....	55
7.3.1	<i>Impact sur l'ichtyofaune à statut particulier</i> .....	61
7.3.1.1	Esturgeon jaune.....	61
7.3.1.2	Anguille d'Amérique .....	61
7.3.1.3	Chevalier cuivré .....	61
7.3.1.4	Autres espèces ichtyennes particulières.....	62
7.4	Mesures d'atténuation.....	62
7.4.1	<i>Milieu physique</i> .....	63
7.4.1.1	Qualité des sols et des sédiments .....	63
7.4.1.2	Profil et pente d'équilibre .....	63
7.4.1.3	Qualité des eaux de surface .....	63
7.4.1.4	Qualité de l'air .....	64
7.4.2	<i>Milieu biologique</i> .....	65
7.4.2.1	Ichtyofaune et habitat.....	65
7.4.3	<i>Milieu humain</i> .....	65
7.4.3.1	Infrastructures routière et ferroviaire.....	65
7.4.3.2	Activités commerciale et industrielle .....	65
7.4.3.3	Climat sonore.....	65
7.4.3.4	Sécurité du public et des usagers.....	66
7.4.3.5	Navigation et pêche .....	66
7.5	Sommaire des impacts environnementaux résiduels .....	66
<b>8</b>	<b>GESTION DES RISQUES ET DES ACCIDENTS .....</b>	<b>67</b>
8.1	Accidents et défaillances .....	67
8.2	Plan des mesures d'urgence .....	67
<b>9</b>	<b>PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAUX.....</b>	<b>69</b>
9.1.	Surveillance environnementale.....	69

## TABLE DES MATIÈRES

9.1.1	Permis et autorisations .....	69
9.1.2	Préparation des plans et devis.....	69
9.1.3	Surveillance de chantier.....	69
9.2	Programme de suivi environnemental .....	70
<b>10</b>	<b>RÉFÉRENCES .....</b>	<b>71</b>

### Tableaux

Tableau 1	Données climatiques de 1981 à 2010 pour la station Sorel (7 028 200) .....	10
Tableau 2	Terrains contaminés à proximité du port de Sorel-Tracy (tirée de MDDELCC, 2014a).....	11
Tableau 3	Résultats analytiques des sédiments prélevés dans le bassin d'assèchement des sédiments "A-B" lors du dragage de 2011.....	15
Tableau 4	Qualité des eaux de surface de la zone d'étude (MDDELCC, 2014b) .....	17
Tableau 5	Principales espèces de poissons reconnues ou espèces inventoriées près de la zone d'étude.....	21
Tableau 6	Liste des espèces floristiques à statut particulier répertoriées à l'intérieur d'un rayon de 8 km de la zone d'étude locale selon le CDPNQ.....	24
Tableau 7	Liste des espèces fauniques à statut particulier répertoriées à l'intérieur d'un rayon de 8 km du site à l'étude .....	25
Tableau 8	Variation de la population de 2001 à 2011 .....	27
Tableau 9	Revenu médian chez les 15 ans et plus, taux d'activité et taux de chômage 2011.....	28
Tableau 10	Identification des lots et des propriétaires dans la zone des travaux .....	28
Tableau 11	Résumé des dragages de 2005 et 2011 .....	33
Tableau 12	Suivi des MES lors du dragage d'entretien de 2011 .....	33
Tableau 13	Identification des impacts.....	50
Tableau 14	Valeur environnementale des composantes du milieu .....	54
Tableau 15	Synthèse de l'analyse des impacts environnementaux du projet.....	57

### Figures

Figure 1	Séquence préférentielle d'opération de dragage .....	34
Figure 2	Équipements type d'une opération de dragage mécanique .....	39
Figure 3	Démarche méthodologique de l'évaluation d'un impact environnemental.....	44

### Annexes

Annexe 1	Dossier cartographique
Annexe 2	Liste des poissons présents dans le fleuve Saint-Laurent et la rivière Richelieu
Annexe 3	Liste des oiseaux recensés dans les parcelles de la zone d'étude locale
Annexe 4	Logigrammes de gestion des sédiments

**Propriété et confidentialité**

« Ce document est préparé pour la Société des parcs industriels de Sorel-Tracy par LVM et Dessau et est protégé par la loi. Ce rapport est destiné exclusivement aux fins qui y sont mentionnées. Toute reproduction ou adaptation, partielle ou totale, est strictement prohibée sans avoir préalablement obtenu l'autorisation écrite de la Société des parcs industriels Sorel-Tracy.

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

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

## 1 INTRODUCTION

La Société des parcs industriels Sorel-Tracy (ci-après SPIST) propose de poursuivre le dragage d'entretien des aires d'approche des quais du port de Sorel-Tracy afin de maintenir les profondeurs sécuritaires. Le port de Sorel-Tracy se situe à l'embouchure de la rivière Richelieu. Cette situation fait que les aires d'approche et les postes à quai ont tendance à s'ensabler principalement en raison du régime sédimentologique naturel et des phénomènes de remise en suspension de sédiments. Il devient alors nécessaire de procéder à des dragages périodiques pour éliminer cet ensablement et permettre aux navires d'accoster en toute sécurité. Le programme de dragage d'entretien dans l'embouchure de la rivière Richelieu s'étendra sur 10 ans de 2015 à 2025.

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 ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). Plus précisément, le projet répond aux critères d'admissibilité énoncés à l'article 2, 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 :

« Les constructions, ouvrages, travaux, plans, programmes, exploitations ou activités décrits ci-dessous sont assujettis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement prévue à la section IV.1 de la Loi et doivent faire l'objet d'un certificat d'autorisation délivré par le gouvernement en vertu de l'article 31.5 de la Loi :

b) 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 inondations de récurrence de 2 ans, sur une distance de 300 m ou plus ou sur une superficie de 5 000 m<sup>2</sup> 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 km<sup>2</sup>, 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. Si l'information disponible ne permet pas déjà d'établir la limite des inondations de récurrence de 2 ans, cette limite est déterminée à l'aide de tout élément pertinent, en privilégiant l'usage de la méthode botanique prévue par la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (chapitre Q-2, r. 35), pour établir la ligne naturelle des hautes eaux; »



Ce projet devra donc faire l'objet d'un décret délivré par le gouvernement du Québec en vertu de l'article 31.5 de la LQE. Dans ce contexte, SPIST a déposé un avis de projet au MDDELCC en date du 10 décembre 2014, et a reçu la directive relative à son dossier le 15 décembre 2014 (MDDELCC, 2014c).

Le présent rapport constitue l'étude d'impact sur l'environnement du programme décennal de dragage d'entretien dans l'embouchure de la rivière Richelieu. Le rapport présente d'abord le promoteur et l'équipe de réalisation de l'étude d'impact ainsi que les engagements en matière de développement durable de la SPIST. La section 3 décrit le contexte et la raison d'être du projet. Suit à la section 4, la description du milieu récepteur, soit les milieux physique, biologique et humain. La section 5 est consacrée à la description du projet, incluant les options envisagées et les solutions retenues. L'approche méthodologique d'évaluation des impacts est traitée à la section 6. La section 7 présente et détaille les impacts environnementaux, les mesures d'atténuation proposées aux phases pré-travaux, de réalisation des travaux et post-travaux ainsi que les impacts résiduels. Enfin, la section 8 présente la gestion des risques et d'accidents, la section 9 décrit les programmes de surveillance et de suivi environnementaux alors que les références sont listées à la section 10.

## 2 INITIATEUR DU PROJET ET ÉQUIPE DE RÉALISATION

### 2.1 PRÉSENTATION DE L'INITIATEUR

La SPIST en collaboration avec le Centre local de développement (CLD) de Pierre-De Saurel vise à doter la ville de Sorel-Tracy et la Municipalité régionale de comté (MRC) de Pierre-De Saurel, des ressources immobilières nécessaires à la réalisation de ses objectifs de développement économique. Elle est, entre autres, responsable de la gestion des installations portuaires du port de Sorel-Tracy.

Ses principales activités sont :

- ▶ la mise en œuvre du programme décennal de dragage d'entretien dans l'embouchure de la rivière Richelieu (expiration 31 déc. 2014) ainsi que son renouvellement;
- ▶ la gestion des bâtiments industriels sous sa responsabilité ainsi que des quais municipaux;
- ▶ la gestion des services communs (sécurité, télécommunication, plan aménagement du parc, déneigement, fauchage, contact service incendie, etc.) dans le parc industriel Ludger-Simard;
- ▶ le maintien, la location et le développement des infrastructures (quais, voie ferrée, terrains vacants, gestion des servitudes et des droits) pour les cinq propriétaires dans le parc Ludger-Simard;
- ▶ l'accompagnement des promoteurs dans leur projet de développement d'implantation et d'expansion dans les démarches auprès des autorités;
- ▶ la gestion des droits portuaires.

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

**Société des parcs industriels Sorel-Tracy (SPIST)**

26 Place Charles-de-Montmagny, bureau 210

Sorel-Tracy (Québec) J3P 7E3

Téléphone : (450) 742-5933 poste 235 Télécopieur : (450) 742-0234

Courriel : jplamondon@cldpierredesaurel.com

**Responsable du projet** : Josée Plamondon, directrice générale

### 2.2 CONSULTANT MANDATÉ PAR L'INITIATEUR DU PROJET

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

**Dessau**

1080, côte du Beaver Hall, bureau 300

Montréal (Québec) H2Z 1S8

Téléphone : (514) 281-1033 poste 2716 Télécopieur : (514) 798-8790

Courriel : sylvie.cote@dessau.com

**Chargée de l'étude d'impact sur l'environnement** : Sylvie Côté, géogr., M. Env.

## 2.3 ÉQUIPE DE RÉALISATION DE L'ÉTUDE D'IMPACT DU PROJET

### **LVM**

Benoit Allen, géogr., M. Env. – Chargé de projet

Catherine Gaudette, biol., M. Sc. – Étude d'impact sur l'environnement

Benjamin Lafleur, ing. jr – Géoenvironnement

Bruno Vallée, géogr., M. Sc. – Géoenvironnement

### **Dessau**

Sylvie Côté, géogr., M. Env. – Chargée de l'étude d'impact sur l'environnement

Louis Simon Banville, biol., M. Env. – Étude d'impact sur l'environnement

Véronique Boily, B. Sc. urb., DESS en SIG – Géomatique

Geneviève Lemay, B. Sc. géogr., DESS en SIG – Géomatique

Yanick Matteau, B. Sc., M. Sc. A. – Étude d'impact sur l'environnement

### **Environnement Illimitée**

Frédéric Burton, biol., M. Sc. – Poisson et son habitat

Isabelle Lefebvre, biol., M. Sc. – Poisson et son habitat

## 3 CONTEXTE ET RAISON D'ÊTRE DU PROJET

### 3.1 LOCALISATION DU PROJET ET CONTEXTE D'INSERTION

La localisation du projet est illustrée sur la figure 1-1 de l'annexe 1. Le projet est situé dans la Municipalité régionale de comté (MRC) Pierre-De Saurel. Il chevauche les municipalités de Sorel-Tracy et Saint-Joseph-de Sorel. Le dragage sera effectué dans les aires d'approche dans le Saint-Laurent et dans l'embouchure de la rivière Richelieu ainsi qu'en front des quais 14, 15, 19 et à proximité du quai 16 (voir la figure 1-2 de l'annexe 1). Quant aux aires de dépôt des sédiments, celles-ci seront situées en milieu terrestre le plus près possible des zones draguées, en fonction de la capacité d'accueil de ces aires et de la qualité des sédiments par rapport aux critères génériques pour la gestion des sols de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MDDELCC.

Les activités prévues seront réalisées sur des lots d'eau du domaine public à l'exception des lots d'eau entourant les quais 14 et 15, propriétés de Richardson International (Québec) limitée.

Les coordonnées géographiques du centroïde de la zone de dragage sont :

- ▶ Latitude : 46° 2' 54" Nord
- ▶ Longitude : 73° 7' 5" Ouest

Il est également important de rappeler que le port de Sorel-Tracy représente une infrastructure maritime d'importance à la confluence du système de navigation très achalandé du Saint-Laurent et d'une voie de navigation de plaisance, la rivière Richelieu.

### 3.2 CONTEXTE

De par sa position géographique, le port de Sorel-Tracy est situé au centre du corridor de commerce Saint-Laurent–Grands-Lacs qui permet de relier les marchés outre-mer à la région des Grands-Lacs par le fleuve et la Voie maritime du Saint-Laurent. Ce corridor de commerce est un réseau de navigation intérieur long de 3 700 km de l'Atlantique à la tête des Grands-Lacs. En 2009, plus de 110 millions de tonnes de marchandises ont transité sur la portion québécoise du corridor (Les conseillers ADEC, 2012).

La région de Sorel-Tracy présente de nombreux avantages stratégiques pour le commerce maritime, avantages qui, avec les années, ont donné au port de Sorel-Tracy l'importance qu'il a aujourd'hui :

- une position géographique judicieuse par rapport aux industries;
- la présence d'industries lourdes nécessitant un transport par voie d'eau;
- un accès direct aux grands réseaux de transport nord-américains.

#### 3.2.1 Trafic maritime

Le port de Sorel-Tracy est le sixième port en importance au Québec en termes de poids de marchandises manutentionnées ou tonnage. Annuellement, plus de six millions de tonnes de

marchandises, principalement des céréales et du vrac, y sont transbordées. Selon les données les plus récentes (Pêches et Océans Canada, 2012), le port de Sorel-Tracy est le 5<sup>e</sup> port le plus achalandé au Québec. Près de 300 navires accostent annuellement sur ses quais.

De plus, par sa situation à l'embouchure de la rivière Richelieu, ce port fait partie d'une voie essentielle de la navigation de plaisance vers le lac Champlain et les États-Unis. Ainsi, cette voie d'eau est utilisée par près de 4 000 bateaux de plaisance annuellement. En 2013, le nombre d'embarcations à l'écluse de Saint-Ours a atteint 3895 (Communication personnelle, Parcs Canada, 15 avril 2014). Ces bateaux doivent obligatoirement emprunter l'embouchure de la rivière Richelieu pour se rendre vers le lac Champlain ou en venir, et donc, passer dans les limites du port de Sorel-Tracy.

En conséquence, l'embouchure de la rivière Richelieu constitue un point de convergence très achalandé entre les navires commerciaux et les bateaux de plaisance et ainsi requiert que les conditions de navigation soient optimales pour la sécurité des navires et des personnes dans le secteur.

## 3.2.2 Activités portuaires

Le port de Sorel-Tracy comporte 16 quais localisés sur la rivière Richelieu (quais 15 à 19) et sur le fleuve Saint-Laurent (quais 5 à 14, 20 et 21). La figure 1-2 de l'annexe 1 montre l'emplacement des principaux quais. On retrouve des activités de transbordement de céréales, de métaux et de cargo général. Le port est également le point d'embarquement du traversier Sorel/Saint-Ignace-de-Loyola et une base maritime secondaire de la garde côtière canadienne. Le port de Sorel-Tracy était de propriété fédérale jusqu'en 2012 lorsque le gouvernement du Canada l'a cédé à la Ville de Sorel-Tracy.

Les quais 14 et 15 servent au transbordement des céréales tandis que le quai 19 est utilisé pour le métal en vrac. Les activités portuaires assurent de l'emploi à environ 140 personnes. Les quais 16, 17 et 18, dans l'embouchure de la rivière Richelieu sont régulièrement utilisés pour des réparations sur les navires. L'accès à ces quais facilite grandement les travaux sur les navires. Ces travaux représentent plus de 50 personnes-année. Richardson International (Québec) limitée et Terminal maritime Sorel-Tracy (TMST) sont les principaux exploitants dans l'embouchure de la rivière Richelieu.

## 3.3 RAISON D'ÊTRE DU PROJET

En raison du régime sédimentologique naturel 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 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 les besoins, c'est-à-dire selon la hauteur libre, laquelle est en étroite relation avec l'hydraulicité du fleuve et de la rivière Richelieu et avec 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 soit considéré pour une période de 10 années, tant pour le dragage que pour l'élimination des sédiments.

Les navires transitant par le port de Sorel-Tracy nécessitent des tirants d'eau allant de 7,9 m pour les barges venant de l'Ouest canadien à 10,5 m pour les navires océaniques. En considérant une marge de navigabilité de 0,5 m, il est nécessaire d'avoir une profondeur variant de 8,5 m à 11,0 m par rapport au zéro des cartes<sup>1</sup> selon le secteur visé par le dragage. De plus, la baisse constante du niveau d'eau du fleuve Saint-Laurent contribue à la nécessité d'effectuer un dragage de façon à maintenir un tirant d'eau sécuritaire pour les navires. Par ailleurs, plusieurs incidents liés à la présence de haut-fonds et la faible profondeur du tirant d'eau se sont produits au cours des ans dans le secteur de l'embouchure de la rivière Richelieu.

Le problème de sédimentation aux installations du port de Sorel-Tracy n'est pas récent. Entre 1968 et 1979, la garde côtière canadienne a dragué plus de 478 000 m<sup>3</sup> de sédiments (Enviram, 2003). En 1999, un programme de dragage de 10 ans aux quais 14 et 15 a été évalué par le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE). Le BAPE concluait à la nécessité du dragage pour permettre une approche sécuritaire aux navires qui accostent aux quais 14 et 15 (BAPE, 1998). Les décrets 679-99 et 1311-99 du gouvernement du Québec ont autorisé ces travaux sur une période de 10 ans.

La SPIST a également demandé l'autorisation pour un programme décennal de dragage d'entretien en 2004. En ce sens, le Gouvernement du Québec a édicté le 9 novembre 2004 le décret 1050-2004, modifié par le décret 886-2005 du 28 septembre 2005, en faveur du programme de dragage dans l'embouchure de la rivière Richelieu sur le territoire de la ville de Sorel-Tracy. Ce programme décennal se termine le 31 décembre 2014. Dans le cadre de ce programme décennal de dragage, 2 dragages d'entretien ont été effectués en 2005 et 2011.

### 3.4 PRINCIPAUX ENJEUX LIÉS AU PROJET

Les principaux enjeux liés au projet sont l'augmentation des matières en suspension dans l'eau pendant les travaux de dragage, la cohabitation avec la navigation de plaisance et les nuisances associées au transport des sédiments vers leur lieu de disposition. Le faible niveau de contamination des sédiments fait en sorte que le projet ne présente pas de préoccupation environnementale majeure. Des enjeux similaires avaient été soulevés en 2004 par le ministère de l'Environnement (2004).

### 3.5 SOLUTIONS DE RECHANGE

La non-réalisation du projet entraînerait inévitablement une sédimentation des installations portuaires compromettant la sécurité des usagers. En ne faisant rien, le port serait menacé pour

---

<sup>1</sup> Le zéro des cartes est un niveau de basses eaux, lequel est situé à la station marégraphique de Sorel-Tracy à 3,805 m au-dessus du système de référence international des Grands-Lacs de 1985.

certaines de ses activités actuelles, et les entreprises qui profitent de ses installations y perdraient en efficacité et en productivité. Le BAPE (1998) reconnaissait d'ailleurs que le dragage du port de Sorel-Tracy est nécessaire pour la sécurité des navires et qu'aucune solution de rechange ne permet de l'éviter.

### 3.6 AMÉNAGEMENTS ET PROJETS CONNEXES

Richardson International (Québec) limitée est en discussion pour aménager un nouveau poste à quai à l'intérieur du bassin Lanctôt. Ce projet comprend la construction de la structure de quai ainsi que le remblayage de l'arrière-quai. Ce site est une des alternatives de disposition des sédiments dragués (voir la section 5).

Un peu plus à l'est, le Regroupement indépendant pour la relance économique de la région de Sorel-Tracy prévoit construire un complexe récréotouristique, l'Écomonde du lac Saint-Pierre à l'emplacement de l'ancien quai n° 2. Ce complexe comprendrait, entre autres, des activités nautiques et de l'hébergement.

Ces projets ne font pas partie de cette étude d'impact sur l'environnement. Toutefois, les impacts du projet sur ceux-ci ont été considérés.

### 3.7 ENGAGEMENTS ENVIRONNEMENTAUX DE L'INITIATEUR DU PROJET

La MRC de Pierre-De Saurel a développé en 2012 un plan stratégique et dynamique qui intègre les principes du développement durable (MRC de Pierre-De Saurel, 2012). L'un des piliers de la stratégie porte sur le développement et la pérennisation de l'économie. Le programme de dragage joue un rôle important dans la pérennisation des activités portuaires et par conséquent s'inscrit dans cette démarche.

Certains usagers du port ont également des engagements en matière de développement durable. Ainsi, TMST manifeste, à travers son comité de l'environnement et du développement durable, ses engagements par rapport à la protection de l'environnement et à la promotion du développement durable, entre autres (Arrimage Québec, 2009) :

- ▶ par une gestion responsable de ses activités de manutention visant à protéger l'environnement, la santé et la sécurité de ses employés, de ses clients et du public en général;
- ▶ par l'analyse, la conception et l'administration de ses infrastructures et équipements conformément aux règlements et normes en vigueur;
- ▶ par sa collaboration avec les gouvernements à l'élaboration de normes et de règlements faisant appel à des moyens technologiques novateurs, réalisables sur le plan économique et fondés sur des études d'impact environnemental.

Richardson International (Québec) limitée a également une approche durable et environnementale. Leurs opérations s'appuient sur des principes de protection de l'environnement et de la santé humaine ainsi que sur de bonnes relations avec les communautés.

## 4 DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR

### 4.1 ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude du projet occupe une superficie d'environ 32,4 km<sup>2</sup>. Elle a été établie dans le but de définir les limites d'inventaire des composantes des milieux naturel et humain, lesquelles sont jugées suffisantes pour permettre de déterminer les impacts potentiels du projet.

Deux zones d'étude ont été délimitées pour le présent rapport :

- La **zone d'étude locale** couvre un quadrilatère allant du fleuve Saint-Laurent au nord à l'ancien site d'enfouissement de Saint-Pierre-de-Sorel au sud. Les extrémités est et ouest sont respectivement la rue Elizabeth et les étangs aérés de Sorel-Tracy. La zone d'étude locale et les composantes du milieu récepteur sont illustrées sur la figure 1-1 de l'annexe 1.
- La **zone d'étude élargie** comprend l'ensemble des lieux de disposition proposés à la section 5 et s'étend de Lachenaie à l'ouest à Bécancour à l'est tandis que la limite sud atteint Carignan. Elle est représentée à la figure 1-3 de l'annexe 1.

D'autre part, il est important de noter que les travaux de dragage seront limités dans une aire de l'embouchure de la rivière Richelieu. La figure 1-2 de l'annexe 1 donne un aperçu de la zone des travaux (aires A et B).

### 4.2 MILIEU PHYSIQUE

#### 4.2.1 Conditions climatiques

Le climat de la zone d'étude est qualifié de modéré subhumide (Li et Ducruc, 1999). Selon les données historiques couvrant la période comprise entre 1981 et 2010 et enregistrées à la station météorologique d'Environnement Canada dans le secteur de Sorel situé à moins de 2 km de la zone portuaire le long de la rivière Richelieu (Environnement Canada, 2014), la moyenne quotidienne la plus froide est atteinte au mois de janvier avec -10,7 °C alors que la moyenne climatique quotidienne la plus chaude est atteinte au mois de juillet avec 21,1 °C. La moyenne quotidienne annuelle est quant à elle de 6,3 °C. Les mois de décembre (-6,1 °C) à mars (-2,7 °C) présentent des moyennes de températures quotidiennes inférieures à 0 °C alors que les mois d'avril (6,0 °C) à novembre (1,7 °C) présentent des moyennes quotidiennes supérieures à 0 °C.



Tableau 1 Données climatiques de 1981 à 2010 pour la station Sorel (7 028 200)

	JANV	FÉVR	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOÛT	SEPT	OCT	NOV	DÉC	ANNÉE
<b>Température</b>													
<b>Max. quotidien (°C)</b>	-5,9	-3,4	2,3	11,1	18,8	24,1	26,4	25,3	20,2	12,5	5,4	-2,0	11,2
<b>Min. quotidien (°C)</b>	-15,5	-13,5	-7,6	0,8	7,5	13,2	15,8	14,6	10,1	3,8	-2,1	-10,2	1,4
<b>Moy. quotidienne (°C)</b>	-10,7	-8,5	-2,7	6,0	13,2	18,7	21,1	20,0	15,2	8,2	1,7	-6,1	6,3
<b>Max. extrême (°C)</b>	12,8	12,0	21,1	30,5	34,5	37,8	36,7	37,8	33,9	28,9	22,8	14,5	-
<b>Minimum extrême (°C)</b>	-41,0	-37,8	-35,0	-28,9	-6,1	-1,7	4,4	0,0	-4,5	-10,6	-25,0	-40,6	-
<b>Précipitation</b>													
<b>Chutes de pluie (mm)</b>	24,3	19,5	28,1	68,4	86,4	96,8	98,9	96,1	80,6	93,5	77,0	31,8	801,2
<b>Chutes de neige (cm)</b>	49,3	42,9	32,4	9,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	14,8	48,7	198,7
<b>Précipitation (mm)</b>	73,6	62,3	60,5	77,7	86,4	96,8	98,9	96,1	80,6	94,6	91,8	80,4	999,7
<b>Extrême quotidien de pluie (mm)</b>	43,8	83,0	49,5	43,4	61,2	109,2	79,5	85,9	87,0	72,9	113,0	50,8	-
<b>Extrême quotidien de neige (cm)</b>	38,8	45,7	40,6	30,5	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	10,2	33,0	65,5	-
<b>Couver. de neige, fin de mois (cm)</b>	30,8	34,6	6,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	20,0	8,0

Environnement Canada, 2014

Les précipitations annuelles moyennes sont de 999,7 mm dont 20 % (198,7 cm) tombent sous forme de neige.

Quant aux vents, il n'y a pas de station de mesure des vents à Sorel-Tracy. Nous devons considérer la station la plus près, soit celle de l'aéroport de Montréal. À cet endroit, les vents dominants soufflent de l'ouest, soit dans le sens du fleuve Saint-Laurent (Environnement Canada, 2014). Les vents dominants à Sorel-Tracy seraient de même direction.

## 4.2.2 Topographie

Le relief des Basses-terres du Saint-Laurent dont fait partie la zone d'étude en est principalement un de plaine percée çà et là des collines montréalaises. L'altitude y est généralement inférieure à 100 m (Li et Ducruc, 1999). Les cours d'eau traversant les Basses-terres du Saint-Laurent sont généralement légèrement encaissés dans les dépôts de surface.

## 4.2.3 Géologie

La zone d'étude fait partie de la province géologique de la Plate-forme du Saint-Laurent et de la province naturelle des Basses-terres du Saint-Laurent. L'assise géologique des Basses-terres du Saint-Laurent est composée de roches sédimentaires peu déformées d'âge cambrien tardif (570 à 500 millions d'années) et ordovicien (500 à 438 millions d'années). La séquence sédimentaire rencontrée se compose, de la base au sommet, de grès, de carbonates, de shales, de siltstones et de shales rouges (Simard, 1999).

## 4.2.4 Dépôts meubles

### Description et stratigraphie

De façon générale, les dépôts de surface des Basses-terres du Saint-Laurent sont caractérisés, à la base, par la présence de formations de tills indifférenciés mis en place lors de la dernière glaciation et reposant sur le socle rocheux. En effet, la dernière glaciation a effacé la trace de la très grande majorité des dépôts et des paléosols pré-glaciation. À la suite du retrait des glaciers, la mer de Champlain a envahi les Basses-terres du Saint-Laurent y déposant argiles et limons marins sur le dépôt de till. Des dépôts littoraux sus-jacents au dépôt argileux et généralement composés de sable sont également présents par endroits. Ils sont localisés le long des anciennes lignes de rivage de la mer de Champlain lors de sa régression graduelle (Li et Ducruc, 1999). Cette dernière unité est également associée à des dépôts fluviaux mis en place par le fleuve Saint-Laurent alors que celui-ci s'écoulait plus à l'est de son cours actuel, entre les collines montérégiennes.

### Qualité des sols

Selon le Répertoire des terrains contaminés (MDDELCC, 2014a) et l'Inventaire des sites contaminés fédéraux (Secrétariat du Conseil du Trésor, 2013), plusieurs sites contaminés ou potentiellement contaminés se trouvent à l'intérieur de la zone d'étude. On retrouve dans un rayon d'un kilomètre de la zone des travaux, huit sites contaminés (Tableau 2).

Tableau 2 Terrains contaminés à proximité du port de Sorel-Tracy (tirée de MDDELCC, 2014a)

SITE (PROPRIÉTAIRE)	CONTAMINATION	ÉTAT
<b>Sorel-Tracy</b>		
15 rue Prince (Pêches et Océans Canada)	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), composés phénoliques, hydrocarbures pétroliers (C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub> ) xylènes, éthylbenzène, cyanure	Non terminée
Quai n° 2 (Port de Sorel-Tracy)	Cuivre, HAP, C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub> , nickel, plomb, zinc	Non nécessaire
88 de la Reine (Goltec Industriel Marine)	Huiles et graisses totales	Non terminée
165, avenue Hôtel-Dieu (Recyclo-Centre)	HAP, C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub> ,	Non terminée
121, boul. Fiset (Ultramar)	Benzène, éthylbenzène, HAP, C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub> , toluène, xylènes	Non terminée
<b>Saint-Joseph-de-Sorel</b>		
Lot 401 (Gouvernement du Québec)	HAP, chrome, arsenic, zinc, nickel, cuivre	Non terminée
Terrain Pointe-aux-Pins lots 1-P385, 1-P386 (Service de Quai Fagen inc. GEC Alsthom Électromécanique inc.)	Chrome, cuivre, nickel, C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub> ,	Non terminée
100, rue McCarthy (Les Forges de Sorel CIE)	C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub> , cuivre, biphényles polychlorés (BPC), benzène, éthylbenzène, toluène et xylènes	Non terminée

## 4.2.5 Caractéristiques hydrologiques

Cette section est tirée du rapport préparé par Enviram (2003). L'emplacement des quai est indiqué sur la figure 1-2 de l'annexe 1.

Les conditions hydrologiques à Sorel-Tracy sont influencées par le débit du fleuve Saint-Laurent en amont, les apports de la rivière Richelieu et par la présence du lac Saint-Pierre et des nombreux chenaux des îles de Sorel.

La zone d'étude est à la confluence de l'embouchure de la rivière Richelieu et du fleuve Saint-Laurent. Les débits annuels moyens de ces cours d'eau ont respectivement été évalués à 283 m<sup>3</sup>/s et 10 478 m<sup>3</sup>/s (Groupe conseil LaSalle, cité dans Roche, 2006). Les débits d'étiage sont de 50 m<sup>3</sup>/s et de 6 556 m<sup>3</sup>/s respectivement et les débits moyens de crues de 566 m<sup>3</sup>/s et de 13 594 m<sup>3</sup>/s. Dans le secteur, les hauteurs d'eau maximales moyennes sont mesurées en avril, soit 2,0 m de plus que le zéro des cartes bathymétriques qui, à Sorel, correspond à 3,805 m au-dessus du plan de référence international des Grands-Lacs (IGLD-1955). C'est en septembre que les hauteurs d'eau minimales moyennes sont mesurées (0,6 m au-dessus du zéro).

Le débit du fleuve Saint-Laurent, cependant, varie grandement d'une année à l'autre. L'amplitude extrême des fluctuations est de plus de 14 000 m<sup>3</sup>/s (Cantin et Bouchard, 2002). Les profondeurs et les niveaux d'eau dans la section fluviale du Saint-Laurent sont directement liés au débit du fleuve et de ses principaux tributaires, notamment la rivière des Outaouais. Cependant, ces rivières sont régularisées par plusieurs ouvrages de contrôle hydraulique.

Au niveau de Sorel-Tracy, la majorité du débit s'écoule dans le chenal principal de navigation. Le chenal principal est situé entre l'île Saint-Ignace et la rive sud du fleuve Saint-Laurent; sa profondeur naturelle est de 14,8 mètres. Une faible portion du débit transite également entre les îles de Sorel. Il est à noter que la marée n'est pas perceptible au niveau de la zone d'étude.

Les glaces peuvent se former dès décembre dans le secteur pour disparaître en mars. Cela ne crée pas de problèmes sérieux puisque les activités maritimes sont peu intenses durant cette période et que la garde côtière canadienne maintient ouvert le chenal de navigation durant l'hiver. Cependant, à proximité des installations portuaires, une banquise peut s'installer sur les rives et en bordure des installations portuaires. Dans ces cas, les glaces peuvent être brisées par des remorqueurs pour permettre l'accostage des navires.

## 4.2.6 Bathymétrie

L'embouchure de la rivière Richelieu fait l'objet d'un programme décennal de dragage d'entretien depuis 1994. La profondeur de l'embouchure de la rivière varie de 6 m en bordure du quai 16 à 12 m sous le zéro des cartes du côté du quai 19. Une profondeur de 11 m permet de rejoindre le chenal de navigation. Du côté du quai 14, la profondeur passe de 8 m près du quai à plus de 12 m en allant vers le chenal. Quant au bassin Lanctôt, celui-ci a une profondeur moyenne de 8 m sauf dans sa portion plus au sud où le niveau du fond atteint 3 m (voir la figure 1-2 de l'annexe 1).

#### 4.2.7 Courants et vagues

La vitesse du courant varie tout au long du fleuve en fonction de la morphologie du lit et des berges. Ainsi dans le secteur du port de Sorel-Tracy, les vitesses sont toujours faibles, de l'ordre de 0,3 m/s. Le changement de direction du fleuve tend à éloigner les zones de fort courant plus vers le nord. Quels que soient les débits considérés, les zones ayant toujours les vitesses les plus importantes sont situées dans le chenal entre les îles de Grâce et des Barques, juste avant d'entrer dans le lac Saint-Pierre. Les vitesses maximales d'écoulement dans le chenal varient entre 1,5 m/s et 1,6 m/s. Dans le secteur du port, la vitesse de courant a été estimée à 0,2 m/s vis-à-vis le quai 14, alors que les courants dans la rivière Richelieu (vis-à-vis le quai 17) sont de l'ordre de 0,3 m/s (Enviram, 2003).

Les vagues sont quant à elles produites par l'action du vent ou le passage des navires. Considérant l'intensité du vent et son fetch, les vagues proviennent de l'axe sud-ouest et nord-est. Compte tenu de l'orientation des installations portuaires, le front du quai 14 peut être soumis à l'action des vagues. Les vagues de batillage causées par le passage de navires peuvent atteindre 0,5 m à une vitesse de 12 nœuds (Roche, 2006). Malgré que ces vagues s'atténuent avec la distance, l'orientation des quais 14 et 15 fait en sorte que les vagues viennent frapper ces quais.

#### 4.2.8 Hydrodynamique sédimentaire

Considérant l'historique de dragage, il est clair que le secteur du port de Sorel-Tracy est soumis à de l'ensablement. De faibles vitesses de courant à l'embouchure et les importants courants de retour provoqués par le Saint-Laurent en période de faible hydraulité sont les principales causes. Entre 1968 et 2014, près de 600 000 m<sup>3</sup> de sédiments ont été dragués au port de Sorel-Tracy.

Dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement de l'agrandissement du quai n° 19, Roche (2006) a montré qu'au niveau de la rivière, la sédimentation était plus importante au nord du quai n° 19 et diminuait au centre de la rivière. Au niveau du fleuve, l'effet des courants, de la marée et des vagues fait en sorte que la charge sédimentaire provient principalement des tributaires lors de la crue printanière. Les sables transportés par ces rivières sont ensuite repris par l'écoulement principal du chenal et transportés vers le lac Saint-Pierre (Procéan, 2004). Selon le Rapport synthèse sur l'état du Saint-Laurent (1996, partie 1, p. 37), la concentration de matières en suspension dans le fleuve Saint-Laurent serait de 9 à 13 mg/L dans le secteur du lac Saint-Pierre.

La granulométrie des matières en suspension (MES) a fait l'objet d'une analyse pour la région de Sorel-Tracy. Des prélèvements ont été effectués à 1 m de la surface et à un mètre du fond. En gros, la répartition serait d'environ 0,2 % de sable, 94,8 % de silt et 5,0 % d'argile. Ces échantillons ne sont pas représentatifs de toute la charge en suspension puisqu'ils n'intègrent pas la portion de transport près du fond (entre le fond et + 0,2 m) et ne fournissent donc aucune information quant au transport par charriage (Procéan, 2004).

#### 4.2.9 Caractéristiques des sédiments

Lors de l'étude d'impact sur l'environnement du premier programme décennal de dragage, Enviram (2003) a caractérisé les sédiments. Les deux campagnes d'échantillonnage ont permis de montrer

une certaine contamination par des métaux (zinc, plomb, cuivre, nickel), des HAP et des hydrocarbures pétroliers (C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>).

Des analyses ont également été faites lors des dragages d'entretien de 2005 et 2011. Les sédiments ont été analysés avant le dragage et dans les bassins d'assèchement pour les HAP, les hydrocarbures pétroliers (C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>), les BPC totaux et les métaux. En 2005, on a retrouvé des sédiments contaminés dans la plage B-C dans une proportion de 3%. La majorité des sédiments dragués se trouvait dans la plage A-B. En 2011, les résultats ont montré que les sédiments étaient dans la plage <A ou A-B pour l'ensemble des contaminants (voir le tableau 3).

## 4.2.10 Qualité des eaux

Quatre stations de suivi de la qualité des eaux du MDDELCC sont présentes à proximité de la zone d'étude locale. L'une se retrouve sur la rivière Richelieu à moins de 1,6 km du port (station 03040009) tandis que les 3 autres couvrent la largeur du fleuve au niveau de la ligne électrique entre Lanoraie et Sorel-Tracy (stations 00000086, 00000087 et 00000088). Le suivi porte sur la qualité bactériologique, les composés azotés, le phosphore et les matières en suspension (Tableau 4). Sur le Richelieu, l'indice de qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau montre une valeur médiane de 35 ce qui le situe dans la classe mauvaise (20-39) où la plupart des usages risquent d'être compromis.

Au niveau du fleuve Saint-Laurent, la qualité de l'eau varie selon les masses d'eau. La masse d'eau des Grands-Lacs qui longe la rive sud est considérée de bonne qualité avec un indice IQBP6 de 79 tandis qu'au centre et sur la rive nord, la qualité de l'eau va de mauvaise à très mauvaise.

Tableau 3 Résultats analytiques des sédiments prélevés dans le bassin d'assèchement des sédiments "A-B" lors du dragage de 2011.

Paramètres	Politique <sup>1</sup>			RESC <sup>2</sup>	Échantillons															
	A	B	C	Annexe 1	EMP-AB-1	EMP-AB-2	EMP-AB-3	EMP-AB-4	EMP-AB-5	EMP-AB-6	EMP-AB-7	EMP-AB-8	EMP-AB-9	EMP-AB-10	EMP-AB-11	EMP-AB-12	EMP-AB-13	EMP-AB-14	EMP-AB-15	EMP-AB-16
Humidité (%)	--	--	--	--	27	36	28	27	23	41	25	36	11	27	27	41	42	36	36	35
Argent (Ag)	2	20	40	200	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8
Arsenic (As)	6	30	50	250	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Baryum (Ba)	200	500	2 000	10 000	64	78	65	40	42	76	50	75	34	61	62	89	96	79	77	81
Cadmium (Cd)	1,5	5	20	100	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cobalt (Co)	15	50	300	1 500	9	10	9	6	7	11	8	11	6	9	9	12	13	9	9	8
Chrome (Cr)	85	250	800	4 000	29	32	29	19	19	33	23	32	16	30	41	39	41	33	33	42
Cuivre (Cu)	40	100	500	2 500	20	24	21	16	14	30	16	25	10	21	26	29	30	22	21	21
Etain (Sn)	5	50	300	1 500	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4
Manganèse (Mn)	770	1 000	2 000	11 000	370	450	370	250	240	480	310	520	230	410	400	530	560	410	410	520
Mercurure (Hg)	0,2	2	10	50	0,04	0,05	0,03	0,02	<b>0,89</b>	0,04	0,03	0,07	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	0,05	0,04	0,04	0,03
Molybdène (Mo)	2	10	40	200	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Nickel (Ni)	50	100	500	2 500	20	22	20	14	14	27	17	23	12	20	24	28	29	21	21	21
Plomb (Pb)	50	500	1 000	5 000	12	18	17	16	10	27	13	16	31	25	36	20	21	15	15	18
Zinc (Zn)	110	500	500	7 500	67	80	73	52	49	99	57	83	55	71	81	95	97	68	69	71
Acénaphthène	0,1	10	100	100	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Acénaphthylène	0,1	10	100	100	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Anthracène	0,1	10	100	100	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benzo(a)anthracène	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<b>0,1</b>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<b>0,1</b>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benzo(a)pyrène	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<b>0,1</b>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benzo(b)fluoranthène	0,1 <sup>4</sup>	1	10	136 <sup>4</sup>	<0,1	<0,1	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<b>0,1</b>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benzo(j)fluoranthène	0,1 <sup>4</sup>	1	10	136 <sup>4</sup>	<0,1	<0,1	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benzo(k)fluoranthène	0,1 <sup>4</sup>	1	10	136 <sup>4</sup>	<0,1	<0,1	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benzo(b+j+k)fluoranthène	0,1	1	10	136	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<b>0,1</b>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benzo(c)phénanthrène	0,1	1	10	56	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benzo(ghi)pérylène	0,1	1	10	18	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chrysène	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<b>0,1</b>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<b>0,2</b>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dibenz(a,h)anthracène	0,1	1	10	82	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dibenzo(a,i)pyrène	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dibenzo(a,h)pyrène	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dibenzo(a,l)pyrène	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
7,12-Diméthylbenzanthracène	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Fluoranthène	0,1	10	100	100	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<0,1	<0,1	<0,1	<b>0,1</b>	<b>0,4</b>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Fluorène	0,1	10	100	100	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
3-Méthylcholanthrène	0,1	1	10	150	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Naphtalène	0,1	5	50	56	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Phénanthrène	0,1	5	50	56	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<0,1	<0,1	<0,1	<b>0,3</b>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pyrène	0,1	10	100	100	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<b>0,3</b>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2-Méthylnaphtalène	0,1	1	10	56	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1-Méthylnaphtalène	0,1	1	10	56	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,3-Diméthylnaphtalène	0,1	1	10	56	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2,3,5-Triméthylnaphtalène	0,1	1	10	56	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

(1) Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC)  
(2) Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (Gouvernement du Québec)  
(4) Critères/valeurs limites applicables à la sommation benzo (b+j+k) fluoranthène seulement  
S/O Sans objet  
- Non analysé  
**0,7** Concentration dans la plage A-B des critères de la Politique

Tableau 4 Qualité des eaux de surface de la zone d'étude (MDDELCC, 2014b)

COMPOSÉ	UNITÉ	NORME	RICHELIEU			FLEUVE SAINT-LAURENT								
			Médiane	90 <sup>e</sup> centile	Dép. (%)	Rive-Sud			Centre			Rive-Nord		
						Médiane	90 <sup>e</sup> centile	Dép. (%)	Médiane	90 <sup>e</sup> centile	Dép. (%)	Médiane	90 <sup>e</sup> centile	Dép. (%)
Azote ammoniacal	mg/l	--	0,03	0,06	--	0,02	0,03	--	0,06	0,09	--	0,04	0,07	--
Chlorophylle a active	µg/l	--	4,08	6,22	--	2,22	3,97	--	2,34	4,11	--	3,54	5,03	--
Chlorophylle a totale	µg/l	--	6,14	11,78	--	3,47	5,26	--	3,74	5,24	--	5,46	7,10	--
Coliformes fécaux	UFC/100 ml	200	66	270	13	220	540	6	6000	6000	100	3150	6000	100
Nitrates et nitrites	mg/l	--	0,35	0,67	--	0,19	0,38	--	0,23	0,32	--	0,28	0,47	--
Phosphore total	mg/l	0,03	0,03	0,06	48	0,01	0,02	0	0,01	0,02	0	0,02	0,04	17
Phéophytine a	µg/l	--	2,87	5,56	--	1,19	1,82	--	1,16	1,56	--	1,65	2,98	--
MES	mg/l	13	6	43	35	5	7	--	5	7	--	11	23	22
IQBP6*	--	--	35	--	--	79	--	--	0	--	--	24	--	--

\* Plus l'IQBP6 est élevé plus la qualité de l'eau est bonne.

Dép : pourcentage de dépassement de la norme

## 4.3 MILIEU BIOLOGIQUE

### 4.3.1 Flore

#### 4.3.1.1 *Végétation terrestre*

Le milieu terrestre dans la zone des travaux est complètement artificialisé suite au développement des infrastructures portuaires. La zone d'étude locale se retrouve à la limite nord du domaine bioclimatique de l'érablière à caryer cordiforme. Étant dans un milieu urbanisé, la végétation terrestre devient dominante à la limite du tissu urbain au sud de la zone d'étude locale.

#### 4.3.1.2 *Végétation aquatique*

La zone des travaux ne comporte pas d'herbier, de zone marécageuse ou encore de végétation riparienne. En fait, la nature artificielle des berges (structures portuaires, murets de protection) de même que les activités qui se déroulent dans le secteur en font un milieu peu propice à l'établissement d'espèces floristiques. Par ailleurs, la profondeur d'eau au site de dragage ne favorise pas le développement d'herbiers.

Dans la zone d'étude locale à proximité du secteur de la marina de Saurel (à l'est des structures portuaires), quelques herbiers ont survécu aux activités de navigation de plaisance. Les herbiers aquatiques réels dans le secteur de Sorel-Tracy se situent davantage à l'extrémité aval des premières îles de l'archipel de Berthier-Sorel à l'extérieur de la zone d'étude locale. Le pourtour du lac Saint-Pierre, situé à une bonne distance en aval du port de Sorel-Tracy, présente également des zones marécageuses formant une plaine de débordement importante. La sédimentation de matériaux fins engendrée par la présence de faibles courants dans ces secteurs explique la présence de tels milieux.

### 4.3.2 Faune

#### 4.3.2.1 *Faune benthique et habitats aquatiques*

L'étude d'Enviram (2003) mentionne qu'il n'y a pas, à proprement dit, d'habitat ou d'espèce benthique important au site même des travaux, ce secteur étant continuellement sous l'influence du trafic maritime. Le delta de Sorel présente toutefois plusieurs types de milieux différents avec un nombre de groupes taxonomiques variant entre 8 et 25. Le lac Saint-Pierre abrite pour sa part une faune benthique diversifiée et abondante.

De façon générale, les études antérieures dans le secteur de Sorel-Tracy montrent que la diversité observée est relativement faible. Les principaux taxons présents sont des oligochètes et des chironomidés; taxons généralement robustes et omniprésents dans les écosystèmes du Saint-Laurent. De plus, on constate que ce sont les annélides (*Tubificidae*) qui présentent les fréquences les plus élevées, suivis par les insectes (*Chironomidae*) et finalement par les mollusques (*Bivalva Pelecipoda*).

#### 4.3.2.2 *Faune ichthyenne*

La zone d'étude locale a subi plusieurs modifications anthropiques depuis 1945. Le creusement du chenal de navigation du fleuve Saint-Laurent, les dragages d'entretien de l'embouchure de la



rivière Richelieu et aux deux installations de la marina de Saurel ont sensiblement altéré l'habitat du poisson. Généralement, les opérations de dragage augmentent temporairement la turbidité de l'eau et induisent des changements hydrauliques. À la suite des travaux dans la zone d'étude locale, une augmentation du brassage des masses d'eau dans le chenal et une réduction de part et d'autre de celui-ci a été observée. Ces changements hydrauliques auraient eu pour conséquence de défavoriser les espèces dont le cycle vital nécessite beaucoup de déplacements géographiques. À l'inverse, les espèces pouvant s'accommoder d'un territoire plus restreint en raison de leur cycle de vie sédentaire ont été favorisées (Procean, 2004).

Le secteur est aussi caractérisé par une circulation continue due aux activités portuaires et à la navigation d'embarcations de plaisance qui cause l'éloignement des poissons. De plus, le batillage qui en résulte a entraîné la détérioration d'herbiers en rive, principalement en rive droite, et explique, en partie, la faible abondance de faune ichthyenne dans la zone d'étude locale (Enviram, 2003). Considérant qu'un bon nombre de navires exécutent fréquemment des manœuvres maritimes dans la zone directement visée par les travaux, le secteur du port de Sorel-Tracy ne peut être considéré comme un milieu présentant une faune ichthyenne développée. Benoît *et al.* (1988) (cité dans Langlois *et al.* (1992)) considère même que les environs du port de Sorel-Tracy sont constitués d'un « milieu de qualité nulle » pour la faune ichthyenne.

#### 4.3.2.2.1 Habitat du poisson

Les aires de dragage projetées (aires A et B à l'annexe 1) ne présentent pas d'habitat particulier pour le poisson. En effet, aucune aire de fraie ou d'alevinage importante n'est connue, cette région étant jugée de faible qualité pour l'habitat du poisson (MLCP dans ADS, 1995). L'amont et l'aval de la zone d'étude locale présentent des habitats connus pour la reproduction et le développement de plusieurs espèces.

#### **Fleuve Saint-Laurent**

En rive droite, immédiatement à l'aval des installations portuaires, entre les deux installations de la marina de Saurel (Parc nautique fédéral et Parc nautique de Sorel), une zone d'herbier est présente en rive (Procean, 2006). Lors des relevés, la végétation recouvrait entre 60 et 80 % des berges. L'éléocharide des marais et le rubanier à gros fruit étaient les espèces dominantes (Procean, 2004). L'évaluation de l'utilisation de cet habitat par le poisson a démontré que plusieurs espèces l'utilisent vraisemblablement pour s'y reproduire [carpe (*Cyprinus carpio*), méné émeraude (*Notropis atherinoides*), fondule barré (*Fundulus diaphanus*), perchaude (*Perca flavescens*)] tandis que d'autres sont de passage [chevalier cuivré (*Moxostoma hubbsi*), meunier noir (*Catostomus commersoni*)] ou à la recherche de proies [grand brochet (*Esox lucius*), lépisosté osseux (*Lepisosteus osseus*)]. Le substrat vaseux, à l'abri du courant et avec une bonne couverture végétale, semble l'habitat le plus utilisé par les poissons en mai et juin. Les herbiers employés pour la reproduction par plusieurs espèces de cyprinidés représentent également de bonnes zones d'alevinage. La zone d'étude semble toutefois peu fréquentée par les poissons prédateurs (Procean, 2004).

En aval de la zone d'étude locale, les milieux humides du lac Saint-Pierre, situés à l'aval de la zone des travaux, offrent des habitats importants pour la faune aquatique (frayère, aire d'alevinage, aire d'alimentation et de nidification, halte migratoire). En effet, le lac Saint-Pierre est souvent considéré comme une immense frayère pour les espèces d'eau douce. La localisation des frayères et des sites d'alevinage varie selon les espèces, la profondeur, la vitesse de courant, la nature du substrat et la présence de végétation (Langlois *et al.*, 1992). La première frayère se situant à l'entrée du lac Saint-Pierre, à l'aval de l'île aux Barques, est à plus de 10 km du port de Sorel-Tracy (Massé et Mongeau; 1976 cité dans Langlois *et al.*, 1992).

### Rivière Richelieu

L'embouchure de la rivière Richelieu ne présente pas d'habitat connu de reproduction ou d'alimentation pour le poisson. L'embouchure serait plutôt utilisée comme couloir migratoire pour certaines espèces, notamment l'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*) et le chevalier cuirvé, qui se dirige vers des sites de fraie, d'alevinage ou d'alimentation en amont de la zone d'étude et qui ne seront pas affectés par les travaux de dragage dans les aires A et B.

#### 4.3.2.2.2 Espèces présentes

La communauté ichtyenne de la zone d'étude locale et des environs regrouperait 54 espèces (Armellin et Mousseau, 1998). En 2007, un inventaire a été réalisé dans l'herbier situé entre les parcs nautiques fédéral et de Sorel à l'aide de pêches expérimentales (Procean, 2007). Le tableau 5 présente une synthèse des résultats de ces pêches ainsi que les principales espèces répertoriées en amont de la zone d'étude par Armellin et Mousseau (1998). Cette synthèse permet de dresser un portrait général des principales espèces susceptibles de fréquenter la zone des travaux et de leur habitat de fraie. La liste exhaustive des espèces de poisson présentes dans le fleuve Saint-Laurent et la rivière Richelieu est présentée en annexe à titre indicatif (annexe 2). Certaines de ces espèces pourraient occasionnellement être de passage dans la zone d'étude.

Tableau 5 Principales espèces de poissons reconnues ou espèces inventoriées près de la zone d'étude

NOM FRANÇAIS	NOM LATIN	INTÉRÊT POUR LA PÊCHE SPORTIVE	PÉRIODE DE FRAIE	HABITAT DE FRAIE	SOURCE
Perchaude	<i>Perca flavescens</i>	X	avril à juin	herbiers peu profonds	Armellin et Mousseau, 1998; Procean, 2007
Grand brochet	<i>Esox lucius</i>	X	avril à juin	plaine inondable, herbiers denses	Armellin et Mousseau, 1998; Procean, 2007
Barbotte brune	<i>Ictalurus nebulosus</i>		mai et juin	fonds de sable ou vase peu profonde	Armellin et Mousseau, 1998; Procean, 2007
Crapet-soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>		mi-avril à mi-juillet	herbiers peu profonds	Armellin et Mousseau, 1998; Procean, 2007
Crapet de roche	<i>Ambloplites rupestris</i>		juin à mi-juillet	substrats divers, peu profond	Armellin et Mousseau, 1998

NOM FRANÇAIS	NOM LATIN	INTÉRÊT POUR LA PÊCHE SPORTIVE	PÉRIODE DE FRAIE	HABITAT DE FRAIE	SOURCE
Meunier noir	<i>Catostomus commersoni</i>		avril à juin	fond de gravier, peu profond	Armellin et Mousseau, 1998; Procean, 2007
Meunier rouge	<i>Catostomus catostomus</i>		avril à juin	fond de gravier, peu profond	Armellin et Mousseau, 1998
Esturgeon jaune	<i>Acipenser fulvescens</i>		mai à juillet	profondeur de 1-5 m avec courants rapides	Armellin et Mousseau, 1998; Nilo et Fortin, 1994
Doré jaune	<i>Stizostidion vitreum</i>	X	printemps, début été	roches et gros gravier	Armellin et Mousseau, 1998
Anguille d'Amérique	<i>Anguilla rostrata</i>		ne se reproduit pas au Québec		Enviram, 2003
Crayon d'argent	<i>Labidesthes sicculus</i>		mai à juillet	zones herbeuses	Procean, 2007
Chevalier blanc	<i>Maxostoma anisurum</i>		début juin	fond rocheux	Procean, 2007
Chevalier cuivré	<i>Maxostoma hubbsi</i>		fin juin, début juillet	fond pierreux et courant modéré	Procean, 2007; Comité Zone d'Intervention Prioritaire des Seigneuries, 2006
Carpe	<i>Cyprinus carpio</i>		juin à mi-juillet	eau tranquille, herbeuse et peu profonde	Procean, 2007
Méné d'argent	<i>Hybognathus regius</i>		mai	faible courant et végétation abondante	Procean, 2007
Méné émeraude	<i>Notropis atherinoides</i>		juin à août		Procean, 2007
Méné jaune	<i>Notemigonus crysoleucas</i>		mai à août	eau peu profonde et végétation	Procean, 2007
Mulet perlé	<i>Margariscus margarita</i>		mai à juillet	tourbière, petits ruisseaux	Procean, 2007
Queue à tache noire	<i>Notropis hudsonius</i>		juin et juillet	fond sablonneux ou graveleux des lacs	Procean, 2007
Fondule barré	<i>Fundulus diaphanus</i>		mai à juillet	fonds herbeux	Procean, 2007
Lépisocéc osseux	<i>Lepisosteus osseus</i>		à partir de mi-mai	végétation aquatique	Procean, 2007
Raseux-de-terre noir	<i>Etheostoma nigrum</i>		mai à juin	nid sous une roche	Procean, 2007

#### 4.3.2.3 Avifaune

Selon les données existantes de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (2012), la zone d'étude locale se situe à l'intérieur des parcelles 18XS40 et 18XR49. Au total, 137 espèces ont été répertoriées dans la base de données de l'Atlas pour ces parcelles. Il est important de noter que ce nombre d'espèces a été relevé dans une zone beaucoup plus grande que la zone d'étude locale et que l'on retrouve une importante partie des îles de Sorel (parcelle 18XS40) et une aire de concentration d'oiseaux migrateurs (Zone 5, Ouest du lac Saint-Pierre). La limite sud de l'aire est à environ 750 m des installations portuaires. La région du lac Saint-Pierre, en aval de la zone d'étude locale, est quant à elle reconnue comme un secteur important pour la nidification de plusieurs espèces d'oiseaux et comme halte migratoire pour la sauvagine. L'annexe 3 présente les espèces recensées dans les deux parcelles. Les passereaux et la sauvagine sont les ordres dont nous retrouvons le plus grand nombre d'espèces.

Il est important de noter qu'un couple de faucons pèlerins (*Falco peregrinus anatum*) niche dans une structure de l'élévateur à grains du port de Sorel-Tracy à proximité de la zone des travaux.

#### 4.3.2.4 Mammifères

L'examen de l'*Atlas des micromammifères du Québec* (Desrosiers *et al.*, 2002) permet d'estimer que quelques espèces de micromammifère fréquenteraient la zone d'étude locale. Le rat surmulot (*Rattus norvegicus*) serait possiblement présent à l'intérieur des installations portuaires.

On estime qu'environ quinze espèces de mammifères de taille moyenne peuvent potentiellement fréquenter la zone d'étude locale. Le potentiel de retrouver certaines de ces espèces est cependant faible en raison du caractère urbain et périurbain du milieu. Les zones boisées et agricoles du sud de la zone d'étude locale sont les secteurs les plus propices à titre d'habitat pour les mammifères. Les principales espèces que l'on pourrait retrouver à proximité de la zone des travaux sont des espèces adaptées au milieu urbain telles que l'écureuil gris (*Sciurus carolinensis*), le raton laveur (*Procyon lotor*) et la marmotte (*Marmotta monax*). Quant aux espèces semi-aquatiques, les rives de la zone d'étude locale sont des habitats généralement peu propices en raison des nombreux aménagements riverains.

En ce qui concerne les grands mammifères, le milieu agricole et boisé du sud de la zone d'étude locale serait propice au cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*). La population de cerf de Virginie est très abondante en Montérégie et les densités sont localement élevées dans la MRC Pierre-De-Saurel (Jaccard, 2011). Le plan de gestion 2010-2017 du cerf de Virginie propose une réduction de la population dans la zone 8N qui inclut Sorel-Tracy (Huot et Lebel, 2012). Quant aux autres grands mammifères, l'ours noir (*Ursus americana*) et l'orignal (*Alces alces*), la probabilité de les retrouver dans la zone d'étude locale est négligeable, voire inexistante.

#### 4.3.2.5 Herpétofaune

La présence des installations portuaires et des activités diverses et continues qui se déroulent à proximité du lieu des travaux fait en sorte qu'il est peu probable que le secteur soit fréquenté de façon préférentielle par aucune espèce particulière.

## 4.3.3 Espèces à statut particulier et habitats fauniques protégés

### 4.3.3.1 Flore

Selon les données disponibles au CDPNQ (2014), 14 espèces de végétaux à statut particulier ont été signalées dans un rayon de 8 km de la zone des travaux. Une analyse des habitats potentiels dans la zone d'étude a permis de déterminer qu'aucune de ces plantes ne se retrouve dans la zone des travaux.

Tableau 6 Liste des espèces floristiques à statut particulier répertoriées à l'intérieur d'un rayon de 8 km de la zone d'étude locale selon le CDPNQ

NOM FRANÇAIS	NOM LATIN	STATUT PROV./FÉD.	HABITAT
Arisème dragon	<i>Arisaema dracontium</i>	M/P	Plaines inondables, souvent à la limite des hautes eaux, érablières à érable argenté et frêne rouge, prairies alluvionnaires à alpiste roseau; plante facultative des milieux humides.
Mousse	<i>Aulacomnium androgynum</i>	S/-	Bog boisé, sol habituellement minéral, pouvant avoir une constituante organique, bois en état de décomposition avancée, ne peut survivre et se multiplier que dans des environnements à pH acides (< 7) ou très acides, favorisée à brève échéance par l'ensoleillement, tolère mal un excès d'eau ou de sécheresse.
Cardamine bulbeuse	<i>Cardamine bulbosa</i>	S/-	Marécages, boisés riverains et alluvionnaires, et bords de ruisseaux dominés par le frêne noir, l'aulne, le saule, le thuya, le noyer et le micocoulier; sols riches; plante obligée des milieux humides.
Carex argenté	<i>Carex argyrantha</i>	S/-	Milieux sablonneux ou rocheux et secs, bois ouverts, clairières, rochers exposés.
Carex de Mühlenberg	<i>Carex muehlenbergii</i> var. <i>muehlenbergii</i>	S/-	Milieux sablonneux, secs, ouverts, dunes, clairières, affleurements rocheux, escarpements, champs.
Claytonie de Virginie	<i>Claytonia virginica</i>	S/-	Milieux frais ou humides, boisés, érablières à érable argenté ou érable rouge, ou à tilleul et caryer, ormaies à orme d'Amérique, chênaies à chêne à gros fruits, frênaies à frêne rouge.
Iris de Virginie	<i>Iris virginica</i> var. <i>shrevei</i>	S/-	Marais, marécages, rivages, fossés, eaux peu profondes; plante obligée des milieux humides.
Noyer cendré	<i>Juglans cinerea</i>	S/ED	Bois riches, frais ou humides, plus ou moins ouverts, berges de rivières, érablières à érable à sucre, bas de pentes, friches et champs.
Laitue hirsute	<i>Lactuca hirsuta</i>	S/-	Bois secs, sablonneux, rocheux et ouverts, clairières, lieux semi-boisés.
Lycoper rude	<i>Lycopus asper</i>	S/-	Milieux humides riverains, prairies, hydrolittoral supérieur et moyen du fleuve Saint-Laurent; plante obligée des milieux humides.
Panic raide	<i>Panicum virgatum</i>	S/-	Hauts rivages ouverts et secs, sablonneux, graveleux ou rocheux, prairies riveraines.

NOM FRANÇAIS	NOM LATIN	STATUT PROV./FÉD.	HABITAT
Renoncule à éventails	<i>Ranunculus flabellaris</i>	S/-	Marécages, érabières à érable argenté, eaux calmes, peu profondes, rivages et étangs boueux; plante obligée des milieux humides.
Sporobole à fleurs cachées	<i>Sporobolus cryptandrus</i>	S/-	Milieu sablonneux secs et ouverts (hauts rivages et dunes principalement); colonise parfois des habitats humanisés tels les sablières et les bords de route et de voie ferrée.
Violette affine	<i>Viola affinis</i>	S/-	Marécages, rivages, prairies, clairières; plante facultative des milieux humides.

Statut provincial : M : Menacée, V : Vulnérable et S : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut fédéral : D : Disparue, ED : En voie de disparition, M : Menacée, P : Préoccupante et - : aucun statut

#### 4.3.3.2 Faune

Le CDPNQ (2014) recense 13 espèces fauniques à statut particulier dans un rayon de 8 km du site à l'étude. Une analyse de toutes ces occurrences nous a permis de déterminer que cinq espèces sont susceptibles de se retrouver directement dans la zone des travaux (en caractère gras dans le tableau).

Tableau 7 Liste des espèces fauniques à statut particulier répertoriées à l'intérieur d'un rayon de 8 km du site à l'étude

NOM FRANÇAIS	NOM LATIN	STATUT PROV./FÉD.	HABITAT
<b>Ichtyofaune</b>			
<b>Anguille d'Amérique</b>	<i>Anguilla rostrata</i>	S/À l'étude	Habitats marins et dulcicoles. Lacs et rivières de moins de 10 m de profondeur. Utilisent le substrat, les débris ligneux et la végétation pour se protéger
Dard de sable	<i>Ammocrypta pellucida</i>	M/M	Cours d'eau, rivières et lacs aux fonds sablonneux, exposés à des courants suffisamment faibles pour maintenir le sable en place et suffisamment élevé pour prévenir l'envasement. Il préfère les eaux claires où la végétation aquatique est absente ou clairsemée.
<b>Esturgeon jaune</b>	<i>Acipenser fulvescens</i>	S/à l'étude	Cours d'eau profonds.
<b>Chevalier cuivré</b>	<i>Moxostoma hubbsi</i>	M/ED	Rivière d'importance moyenne à courant modéré et à fond dur, généralement constitué de glaise, de sable ou de gravier et dont la température estivale dépasse 20 °C.
Méné d'herbe	<i>Notropis bifrenatus</i>	V/P	Zones herbeuses à fond vaseux ou sablonneux des rives de lacs ou de cours d'eau tranquilles.
Fouille-roche gris	<i>Percina copelandi</i>	V/M	Cours d'eau au fond constitué principalement de sable, en partie couvert de gravier, de galets et de blocs, par une vitesse de courant faible à nulle et une profondeur inférieure à 60 cm.

NOM FRANÇAIS	NOM LATIN	STATUT PROV./FÉD.	HABITAT
<b>Herpétofaune</b>			
Tortue géographique	<i>Graptemys geographica</i>	V/P	Essentiellement aquatique. Elle préfère les vastes étendues d'eau comme les lacs et les rivières au fond mou, où l'on trouve de nombreux sites d'exposition au soleil et une riche végétation.
<b>Avifaune</b>			
<b>Martinet ramoneur</b>	<i>Chaetura pelagica</i>	S/M	Le ciel, particulièrement celui des villes et villages; niche et se juche dans les cheminées (auparavant, dans les grands troncs creux et les falaises).
Troglodyte à bec court	<i>Cistothorus platensis</i>	S/-	Prés humides où se trouvent des carex et des buissons dispersés, champs humides et parfois la bordure des tourbières.
<b>Faucon pèlerin anatum</b>	<i>Falco peregrinus anatum</i>	V/-	Lieux découverts surtout; par endroits dans les villes. Son nid est établi sur la corniche d'une falaise. Par contre, certains nichent avec succès sur des immeubles, des ponts ainsi que dans des carrières.
Pic à tête rouge	<i>Melanerpes erythrocephalus</i>	M/M	Forêts décidues clairsemées, brûlis, parcs urbains, bord des rivières et des routes où se trouvent de gros arbres dispersés et milieux marécageux.
<b>Bivalve</b>			
Elliptio à dents fortes	<i>Elliptio crassidens</i>	S/-	Grandes rivières, dans la boue, le sable ou le gravier fin.
Elliptio pointu	<i>Elliptio dilatata</i>	S/-	Rivière et parfois en lac sur un substrat boueux ou graveleux.

Statut provincial : M : Menacée, V : Vulnérable et S : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut fédéral : D : Disparue, ED : En voie de disparition, M : Menacée et P : Préoccupante

**Caractère gras** : Susceptible de se retrouver dans la zone des travaux

## 4.4 MILIEU HUMAIN

### 4.4.1 Cadre administratif

La zone d'étude locale est située sur le territoire des municipalités de Saint-Joseph-de-Sorel et Sorel-Tracy, compris dans la MRC de Pierre-De Saurel<sup>2</sup>.

Créée en 1982, la MRC de Pierre-De Saurel regroupe douze municipalités (Massueville, Saint-Aimé, Saint-David, Saint-Gérard-Majella, Saint-Joseph-de-Sorel, Saint-Ours, Saint-Robert, Saint-Roch-de-Richelieu, Sainte-Anne-de-Sorel, Sorel-Tracy et Yamaska). Elle compte une population

<sup>2</sup> En janvier 2009, la MRC du Bas-Richelieu a changé de dénomination pour MRC de Pierre-De Saurel.

de 51 256 habitants répartis sur un territoire de 593 km<sup>2</sup> (MRC Pierre-De Saurel, s.d.). On y trouve une concentration urbaine fortement industrialisée, répartie dans les deux municipalités qui représentent 10 % du territoire total, et regroupent 71 % de la population totale. La zone rurale, représentée par dix municipalités, couvre 90 % du territoire de la MRC et regroupe 29 % de la population totale.

La MRC de Pierre-De Saurel est située dans la région administrative de la Montérégie regroupant quatorze MRC, les villes de Longueuil, Saint-Bruno-de-Montarville, Boucherville, Saint-Lambert et Brossard (villes hors MRC) ainsi que les deux réserves indiennes de Kahnawake et d'Akwesasne. Bordant le fleuve Saint-Laurent, elle partage ses frontières avec les MRC Nicolet-Yamaska, Drummond, Les Maskoutains, La Vallée-du-Richelieu et Marguerite-D'Youville (MAMROT, 2013)

## 4.4.2 Contexte démographique

### 4.4.2.1 Population

Les municipalités de Saint-Joseph-de-Sorel et Sorel-Tracy comptent en 2011 respectivement 1677 et 34 600 habitants. Ces deux municipalités représentent 71 % de la population de la MRC de Pierre-De Saurel. Le tableau 8 présente la variation de la population de 2001 à 2011 pour les municipalités de Saint-Joseph-de-Sorel et Sorel-Tracy ainsi que pour la MRC et la province de Québec. Comme on peut le constater, la population de la MRC de Pierre-De Saurel n'a pas connu une augmentation significative entre 2001 et 2011 (1,7 %) comparativement à celle de la province de Québec (9,2 %).

Tableau 8 Variation de la population de 2001 à 2011

TERRITOIRE	2001	2006	2011	VARIATION 2001-2011
Saint-Joseph-de-Sorel	1 758	1686	1 677	-4,8
Sorel-Tracy	34 194	34 076	34 600	0,1
MRC de Pierre-De Saurel	50 066	49 932	50 900	1,7
Province de Québec	7 237 479	7 546 131	7 903 001	9,2

Source : Statistique Canada, 2013a, 2013 b, 2013c.

La population âgée de plus de 15 ans de Saint-Joseph-de-Sorel et Sorel-Tracy représente respectivement 85,4 % et 88,5 %.

Selon l'Institut de la statistique du Québec (ISQ, 2013), en tenant compte des tendances récentes, la population des municipalités de Saint-Joseph-de-Sorel et Sorel-Tracy atteindrait respectivement 1 575 et 34 865 personnes d'ici 2024, pour une croissance se situant entre -0,4 % et 1,9 % de 2009 à 2024.

### 4.4.2.2 Activité économique

Le revenu médian chez les 15 ans et plus est moins élevé dans la municipalité de Saint-Joseph-de-Sorel (16 812 \$) que dans la municipalité de Sorel-Tracy (25 590 \$), similaire au revenu médian régional (25 542 \$). Par ailleurs, le revenu médian chez les 15 ans et plus est supérieur pour la province de Québec (Tableau 9).



Tableau 9 Revenu médian chez les 15 ans et plus, taux d'activité et taux de chômage 2011

TERRITOIRE	REVENU (\$)	TAUX D'ACTIVITÉ (%)	TAUX DE CHÔMAGE (%)
Saint-Joseph-de-Sorel	16 812	41,5	10,9
Sorel-Tracy	25 590	54,0	5,6
MRC de Pierre-De Saurel	25 542	55,4	5,8
Province de Québec	28 099	64,6	7,2

Source : Statistique Canada, 2013c, 2013d, 2013e, 2013f.

## 4.4.3 Premières Nations

Une communauté autochtone est présente dans la région du Centre-du-Québec (limitrophe à la région de la Montérégie), soit la réserve indienne abénaquise Odanak. Cette dernière est située sur la rive est de la rivière Saint-François à une trentaine de kilomètres à l'est de Sorel-Tracy. Ce territoire possède une superficie d'environ 5,7 km<sup>2</sup>.

En 2006, la réserve indienne abénaquise Odanak comptait 470 habitants : 48,9 % d'hommes et 52,1 % de femmes. Elle a connu une hausse de 10,6 % depuis 2001 (425 habitants). L'âge médian de la population en 2006 était de 39,6 ans. La réserve indienne comptait 195 ménages. Finalement, le revenu total moyen des personnes de 15 ans et plus ayant un revenu était de 18 669 \$ (19 983 \$ chez les hommes et 17 385 \$ chez les femmes) (Affaires autochtones et Développement du Nord Canada, 2013).

La mission Saint-François, sur le site de la communauté abénaquise d'Odanak a été établie en 1700 sur la rive est de la rivière Saint-François (Grand conseil Waban-Aki. s.d.). Le territoire ancestral abénaquis (le N'dakinna) s'étend approximativement de Rivière-du-Loup jusqu'à la rivière Richelieu (limites est-ouest) et du fleuve Saint-Laurent jusqu'à Boston pour les limites nord-sud et recoupe la zone d'étude locale. Des recherches sont en cours pour valider l'occupation ancestrale de ce territoire et préparer, le cas échéant une revendication territoriale (Conseil des Abénaquis d'Odanak, s.d.).

## 4.4.4 Tenure des terres et affectation du sol

Les terres et les lots d'eau à l'intérieur de la zone de travaux sont de propriété soit provinciale, fédérale ou privée. Le tableau 10 résume les différents propriétaires des lots dans la zone des travaux. Leur localisation est présentée à la figure 1-2 de l'annexe 1. Les plans d'urbanisme de Sorel-Tracy et Saint-Joseph-de-Sorel définissent la zone des travaux comme ayant une affectation « Industriel » (Sorel-Tracy, 2013).

Tableau 10 Identification des lots et des propriétaires dans la zone des travaux

MUNICIPALITÉ	LOT	PROPRIÉTAIRE
St-Joseph-de-Sorel	2 931 555	9026-8186 QUÉBEC INC.
	2 931 994	LES FORGES DE SOREL CIE
	2 932 047	9026-8186 QUÉBEC INC.
	2 934 540	9026-8186 QUÉBEC INC.
	3 073 635	GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
	3 073 636	GOUVERNEMENT DU QUÉBEC ET 9026-8186 QUÉBEC INC

MUNICIPALITÉ	LOT	PROPRIÉTAIRE
Sorel-Tracy	4 481 780	JAMES RICHARDSON INTERNATIONAL (QUEBEC), LIMITEE
	4 481 839	MINISTÈRE DES PÊCHES ET DES OCÉANS
	4 484 620	GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
	4 484 949	GOUVERNEMENT DU CANADA
	4 484 961	GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
	5 365 555	GOUVERNEMENT DU QUÉBEC

■ Lot ou partie de lot dans lequel des travaux de dragage sont prévus.

Six affectations de la ville de Sorel-Tracy couvrent la zone d'étude locale. Le port de Sorel-Tracy est sous l'affectation industrielle. Cette affectation comprend les industries, commerces lourds de types para-industriel, les commerces et services et les équipements et réseaux d'utilité publique. Au sud du port, on retrouve l'affectation Centre-ville qui désigne le secteur du Vieux-Sorel. Elle vise à accentuer le rôle commercial de destination du centre-ville en se définissant comme lieu d'emploi dans les services, lieu de commerces spécialisés, lieu de divertissement et milieu de vie. En ce sens, cette aire d'affectation correspond davantage à un milieu de vie, dominé par l'habitation, mais favorisant la mixité avec les activités de services et de commerces (Ville de Sorel-Tracy, 2013).

Au niveau de Saint-Joseph-de-Sorel, le plan de zonage de la ville délimite une zone industrielle à grand gabarit le long de la rivière Richelieu tandis que l'on retrouve des zonages résidentiels, commercial et services publics et municipaux sur le reste du territoire (Ville de Saint-Joseph-de-Sorel, s.d).

#### 4.4.5 Utilisation du territoire

La zone d'étude locale où sera réalisé le projet est essentiellement un milieu urbain avec une forte concentration d'activités industrielles et portuaires pour le transbordement de marchandises en vrac (céréales et métaux) à l'embouchure de la rivière Richelieu (Enviram, 2003).

Le centre-ville traditionnel avec une implantation mixte de commerces de quartiers et d'usages connexes est adjacent aux installations portuaires dans le secteur du Vieux-Sorel. Le parc Regard sur le fleuve occupe la rive à l'est du port. On y retrouve la marina de Saurel et des installations récréatives.

Lorsqu'on quitte les berges, on retrouve des secteurs urbains résidentiels, commerciaux et institutionnels. Toujours en s'éloignant des axes fluviaux, on atteint la frange urbaine qui rejoint le milieu agricole. Les boisés forment le lien entre ces deux milieux : urbain et agricole. Des boisés sont également présents et intégrés dans le tissu urbain. Ils sont généralement de faibles dimensions.

Certains éléments d'infrastructures municipales sont présents dans la zone d'étude locale en bordure du tissu urbain : l'ancien lieu d'enfouissement sanitaire de Saint-Pierre-de-Sorel, les étangs aérés à proximité du boulevard Poliquin, un poste de transformation d'Hydro-Québec et la

ligne d'alimentation dans la partie sud de la zone d'étude locale. Enfin, quelques aires d'extraction sont présentes aussi à proximité de l'ancien site d'enfouissement.

Du côté de Saint-Joseph-de-Sorel, un noyau institutionnel et des secteurs urbains sont situés entre deux zones industrielles importantes le long du fleuve Saint-Laurent et de la rivière Richelieu. Un parc en rive permet l'accès au fleuve pour les résidents de Saint-Joseph-de-Sorel.

#### 4.4.6 Infrastructures

La zone d'étude locale est desservie par 4 axes soient l'autoroute 30 et les routes 132, 133 et 223. Deux ponts permettent la traversée de la rivière Richelieu dans la zone d'étude locale soit le pont Turcotte sur la route 132 et le pont Sorel-Tracy sur l'autoroute 30. La traverse Sorel/Saint-Ignace-de-Loyola permet une liaison directe avec la rive nord (route 138 et autoroute 40). Ce traversier effectue quelque 20 000 traversées et transporte plus de 800 000 passagers par année.

Un tronçon de chemin de fer appartenant au CN relie également Sorel-Tracy à Bruno Jonction sur la rive sud de Montréal. Le pont ferroviaire enjambant la rivière Richelieu n'est plus utilisé.

La prise d'eau de l'usine d'eau potable de Sorel-Tracy est située à environ 1,6 km en amont sur la rivière Richelieu. En aval, on retrouve des prises d'eau sur le fleuve Saint-Laurent à Bécancour à plus de 60 km de la zone de travaux.

#### 4.4.7 Pêche

##### Pêche commerciale

Aucune pêche commerciale n'est pratiquée dans la zone d'étude locale. On retrouve quelques permis de pêches commerciales en aval au niveau du lac Saint-Pierre.

##### Pêche sportive

On possède peu d'informations sur la pêche sportive dans le secteur de la zone d'étude locale. La pêche en eau libre est pratiquée à partir d'embarcations, mais aucune statistique sur ce type d'activité n'est disponible. Les espèces recherchées sont le doré, la perchaude et la barbotte brune.

Selon la carte produite par le plan directeur de la Réserve de la biosphère du lac Saint-Pierre (Daniel Arbour et associées, 2003), dans la zone d'étude un lieu serait fréquenté pour la pêche à gué soit le quai de Saint-Ignace-de-Loyola. Les abords du quai du traversier pourraient également être utilisés pour la pêche. Mentionnons également que la pêche blanche se pratique en hiver sur les chenaux entre les différentes îles.

#### 4.4.8 Activités récréotouristiques

Considérant le caractère industriel de la zone portuaire, les activités récréotouristiques sont limitées. Le patrimoine du Vieux-Sorel attire les touristes. Les activités récréotouristiques sont axées essentiellement sur la présence du milieu naturel exceptionnel : l'archipel des îles de Sorel et le lac Saint-Pierre.

Les deux installations de la marina de Saurel offrent au total 580 emplacements à quai dans la zone d'étude locale.

La *Réserve* de la *biosphère* du lac St-Pierre a été reconnue par l'UNESCO en juin 2002. Cette réserve englobe un vaste territoire autour du lac Saint-Pierre. Ce territoire se situe à l'est de la zone d'étude locale.

#### 4.4.9 Archéologie et patrimoine

On ne possède aucune mention de site archéologique situé directement dans la zone d'étude locale. Les mentions en milieu terrestre n'ont pas été prises en considération étant donné qu'elles ne sont pas situées dans la zone de travaux potentiellement affectée par le projet. D'autre part, la zone a été l'objet de plusieurs dragages au fil des ans.

Dans la zone d'étude locale, le secteur du Vieux-Sorel détient les principaux vestiges du noyau ancien, notamment les églises Saint-Pierre-de-Sorel, Christ Church et Notre-Dame.

On retrouve cinq sites dans la zone d'étude locale ayant reçu un classement par le ministère de la Culture et des Communications (MCC, 2014), soit :

- ▶ Carré Royal;
- ▶ Église Christ Church;
- ▶ Église de Saint-Pierre;
- ▶ Maison des Gouverneurs;
- ▶ Presbytère Christ Church.

#### 4.4.10 Milieu visuel

Les caractéristiques du paysage de la zone des travaux correspondent à une plaine urbanisée en bordure du fleuve et de la rivière Richelieu qui est perturbée par la présence d'industries et d'activités portuaires et qui constituent des dégradations visuelles significatives pour les nombreux observateurs particulièrement les plaisanciers et les utilisateurs du traversier qui constituent une porte d'entrée à Sorel-Tracy.

Les infrastructures portuaires constituent un élément marquant du paysage et de repère surtout pour les plaisanciers du corridor fluvial. D'autres infrastructures industrielles (cheminée, convoyeurs, silos à céréales) ponctuent le paysage sur la rive est de la rivière. La présence de bateaux au port constitue également un élément marquant du paysage.

## 5 DESCRIPTION DU PROJET

### 5.1 FAITS SAILLANTS DU PRÉCÉDENT PROGRAMME DÉCENNAL DE DRAGAGE D'ENTRETIEN

La SPIST a mis en œuvre entre 2004 et 2014 un premier programme décennal de dragage d'entretien. Pendant cette période, deux dragages d'entretien ont été réalisés soit en 2005 et 2011. Les volumes dragués et les niveaux de contamination sont présentés au tableau 11. En 2011, les sédiments ont été asséchés et disposés à l'ancien lieu d'enfouissement sanitaire de Saint-Pierre-de-Sorel (sédiments A-B) et sur un terrain de la ville de Sorel-Tracy (sédiments <A). Les activités de dragage ont duré 10 jours lors du dernier dragage d'entretien.

Tableau 11 Résumé des dragages de 2005 et 2011

Niveau de contamination	Années de dragage et volumes dragués			
	2005		2011	
	(m <sup>3</sup> )	%	(m <sup>3</sup> )	%
<A	21 623	29,2	7 683	58,3
A-B	50 129	67,8	5 495	41,7
B-C	2 223	3,0	0	0
Total	73 975	100	13 178	100

Le programme de suivi des MES a montré que la concentration maximale journalière de MES mesurée à 50 m en aval des travaux n'avait pas dépassé le critère à respecter pendant la période de dragage. La concentration maximale journalière en MES en aval des travaux se situait entre 0 et 66,6 mg/l alors que la concentration en amont variait entre 0 et 57,9 mg/l (voir le tableau 12).

Tableau 12 Suivi des MES lors du dragage d'entretien de 2011

DATE	MES AMONT CALCULÉ (mg/l)	TURBIDITÉ AVAL MESURÉ (UTN)	CRITÈRE MES À 50 M EN AVAL (mg/l)	MES AVAL CALCULÉ (mg/l)	TURBIDITÉ AVAL MESURÉ (UTN)
2011-12-07	11	22,2	36	30	29,2
2011-12-08	53,1	37,4	78,1	66,6	42,5
2011-12-09	57,9	39,2	82,9	55,8	38,4
2011-12-10	0,0	16,2	25	9,2	20,8
2011-12-11	0,0	12,0	25	3,3	18,6
2011-12-12	0,0	8,5	25	5,7	19,5
2011-12-13	0,0	6,9	25	0,0	12,0

Source : LVM, 2013

### 5.2 SÉQUENCE DES ACTIVITÉS

Les activités de dragage d'entretien dans l'embouchure de la rivière Richelieu s'articulent dans une séquence de quatre étapes obligatoires et deux facultatives (Figure 1). Aucun traitement des sédiments n'a été prévu considérant le faible niveau de contamination retrouvé dans les dragages de 2005 et 2011. 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;
- ▶ la disponibilité des aires de travail à proximité du dragage;
- ▶ la disponibilité des sites de disposition des sédiments;
- ▶ le niveau de contamination des sédiments.

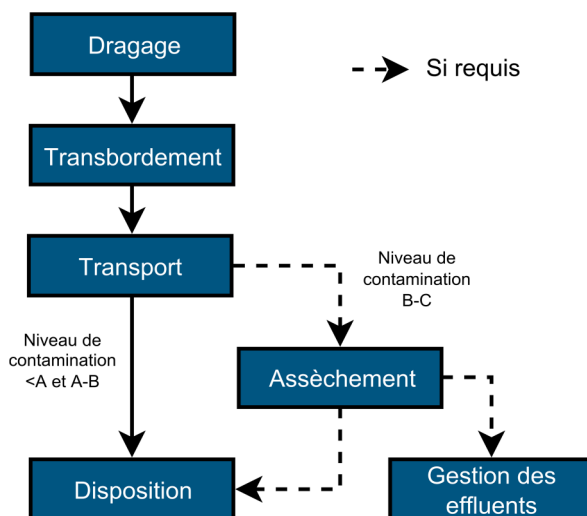


Figure 1 Séquence préférentielle d'opération de dragage

Chacune de ces étapes peut être réalisée selon plusieurs 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. Les logigrammes de l'annexe 4 résument schématiquement ce processus.

## 5.3 OPTIONS PROPOSÉES

### 5.3.1 Dragage des sédiments

Parmi les trois technologies de dragage des sédiments disponibles, le dragage mécanique à l'aide d'une benne preneuse et opérant à partir d'une barge a été retenu pour la réalisation du projet.

L'excavation à l'aide de machinerie lourde n'a pas été retenue en raison de la remise en suspension des sédiments pouvant être importante lors des travaux de dragage.

Dans le cas du dragage hydraulique, la présence du pipeline nécessaire à cette option serait nuisible pour les activités du port de Sorel-Tracy. De plus, l'augmentation importante de la teneur en eau liée au dragage hydraulique engendrerait une quantité importante de matériaux à gérer et rendrait nécessaire la construction d'un grand bassin d'assèchement. Ces deux points justifient le rejet de cette technologie.

### 5.3.2 Transbordement

Trois sites ont été sélectionnés pour le transbordement des sédiments (voir figure 1-4 de l'annexe 1). 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 les propriétés de la SPIST ou des usagers du port :

- ▶ le quai n° 19 de TMST;
- ▶ le quai n° 13 de Richardson et
- ▶ le quai n° 11 du parc industriel Ludger-Simard, propriété de la SPIST.

Les deux premiers sites seront privilégiés, considérant l'absence de coûts supplémentaires de quaiage. Le quai n° 11 serait disponible dans le cas où l'achalandage aux deux premiers sites y rendrait le transbordement impossible.

Dans le cas où aucun de ces trois sites ne seraient disponible lors d'un dragage d'entretien, le transbordement des sédiments serait réalisé à un site localisé dans la zone industrielle de Sorel-Tracy.

L'utilisation d'un site de transbordement sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent a été envisagée, mais n'a pas été retenue. En effet, aucune installation propice ne se trouve à proximité.

### 5.3.3 Transport

Le transport des sédiments par camion à benne étanche à partir du site de transbordement utilisé est l'option de transport retenue. Dans le cas où les sédiments seraient acheminés vers un site se trouvant sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent, l'utilisation du traversier Sorel/Saint-Ignace-de-Loyola est considérée pour faire traverser les camions à bennes. Le règlement actuel du traversier limite cependant à quatre le nombre de camions lourds par traversée afin de laisser de la place aux véhicules personnels. Il est aussi à noter que les véhicules lourds passant sur le traversier sont limités à une charge de 10 500 kg par essieu. Une entente particulière devra être négociée avec la Société des traversiers du Québec pour augmenter cette limite hors des périodes de pointe. Le coût de la traversée est actuellement de 23,50 \$ par camion. La décision d'avoir recourt au traversier devra être prise en considérant la cadence de dragage prévue, la destination finale des sédiments et l'horaire des traverses.

Le transport ferroviaire de ces matériaux aurait pu être envisagé, mais une double manipulation et du camionnage auraient été nécessaires afin d'acheminer les sédiments à destination. Cette option a donc été rejetée.

### 5.3.4 Assèchement des sédiments

Puisque plusieurs sites accepteraient les sédiments <A non asséchés et que certains sites accepteraient les sédiments A-B ou B-C non asséchés, l'assèchement sera facultatif et limité aux fractions contaminées dans les plages A-B et B-C afin de réduire les coûts de disposition. Il est à noter que, lors des derniers dragages d'entretien, une faible portion des sédiments était contaminée dans la plage B-C (3%; 2 223 m<sup>3</sup>) en 2005 et qu'aucune fraction dans cette plage n'a

été draguée en 2011. À ce moment-ci aucune contamination supérieure à la plage A-B n'est appréhendée.

Il est également possible que l'assèchement des sédiments soit réalisé dans les cas où aucun lieu de disposition n'accepte les sédiments non asséchés dans le futur.

Selon les travaux de 2011, on estime que les caractéristiques des sédiments dragués seront :

- ▶ pourcentage d'humidité<sup>3</sup> de 44,1 % en moyenne, comparativement à 37,1 % en moyenne pour les conditions *in situ*;
- ▶ densité de 1 543 kg/m<sup>3</sup>, consistance molle, présentant une faible cohésion.

Suite à l'assèchement des sédiments dragués en 2011, le pourcentage d'humidité pour une consistance ferme, permettant leur mise en pile et leur utilisation comme remblai, était d'environ 30,5 %.

On préconise la construction d'un bassin filtrant pour y faire de l'assèchement passif. Deux sites sont envisagés pour l'installation du bassin d'assèchement (voir figure 1-4 de l'annexe 1) :

- ▶ un terrain appartenant à la SPIST dans le parc industriel Ludger-Simard, ayant été utilisé lors des travaux de dragage de 2011;
- ▶ l'ancien centre de compostage Solutions Développement durable, situé dans le sud-ouest de la ville de Sorel-Tracy.

L'emplacement du bassin d'assèchement dépendra principalement de la disponibilité des sites.

### 5.3.5 Gestion des effluents liquides

Il n'est pas attendu qu'un système de collecte, d'entreposage et de traitement des eaux soit nécessaire lors des travaux de dragage. En effet, selon les expériences passées, les chalands et les camions de transport des déblais de dragage ne présentent pas de surnageant devant être géré lors des travaux. De plus, si un assèchement était nécessaire en vue de la gestion finale des déblais de dragage, un bassin filtrant serait utilisé. Ainsi, l'eau de drainage et l'eau de pluie percoleraient par le fond du bassin et les digues, sans être récupérées, ou encore, les eaux seraient évaporées. Aucun entreposage ou traitement d'eau ne serait alors requis. La dernière opération de dragage de 2011 a d'ailleurs démontré qu'une gestion de l'eau pour les déblais entreposés en bassin n'était pas nécessaire, puisqu'il n'y avait pas d'accumulation d'eau dans le bassin.

### 5.3.6 Disposition des sédiments

Six options de disposition des sédiments ont été retenues. Le choix du lieu de disposition lors d'un dragage d'entretien sera déterminé en fonction des volumes à draguer, de la capacité du lieu de disposition et du niveau de contamination. Les logigrammes de l'annexe 4 présentent le processus de sélection. Les lieux acceptant les sédiments non asséchés seront privilégiés. La localisation des

---

<sup>3</sup> Le pourcentage d'humidité exprimé représente le rapport entre le poids de l'eau divisé par le poids total des sédiments saturés d'eau.



lieux de disposition ainsi que certaines de leurs caractéristiques figurent à la figure 1-3 de l'annexe 1.

#### *5.3.6.1 Valorisation agricole*

La valorisation agricole des déblais de dragage <A asséchés sur des terres agricoles à l'extérieur des propriétés de la SPIST, de Richardson et de TMST consiste à épandre et mélanger une épaisseur d'environ 300 mm de déblais de dragage à la surface de champs agricoles. Cette option nécessiterait l'obtention d'autorisations du MAPAQ et de la CPTAQ et des ententes de compensation avec les propriétaires des terres agricoles.

#### *5.3.6.2 Remplissage en milieu terrestre et construction de buttes paysagères*

Les sédiments <A non asséchés ou asséchés pourraient servir de remblais sur des propriétés publiques ou privées en conformité avec la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés. Aucun site n'est présentement identifié. Les sédiments dans la plage < A asséchés pourraient servir à la construction de buttes paysagères sur des propriétés publiques ou privées. Le site L du parc industriel Ludger-Simard (lot 4 324 416, voir sur la figure 1-5 de l'annexe 1) est envisagé.

#### *5.3.6.3 Réhabilitation de sablières, de carrières ou de sites contaminés situés à proximité du lieu de dragage*

La réhabilitation de sablières et de carrières à proximité des installations de la SPIST est une solution avantageuse pour la disposition finale des sédiments. Toutefois, au moment du dragage, la capacité d'accueil, les aménagements requis, le rythme de dépôt des déblais de dragage devront être validés avec les propriétaires de ces sites. Il est à noter que ces options de gestion sont applicables seulement pour les sédiments dans les plages <A et A-B. Sans s'y limiter, cinq sites ont été identifiés:

- ▶ Sablière Danis Construction à Sorel-Tracy;
- ▶ Sablière R. Racicot, à Contrecoeur;
- ▶ Sablière Gersol (Sables Collette) à Saint-Roch-du-Richelieu;
- ▶ Carrière Holcim à Varennes;
- ▶ Ancienne carrière Landreville à Boucherville.

#### *5.3.6.4 Recouvrement final ou journalier*

L'utilisation des déblais de dragage comme recouvrement final ou journalier dans un lieu d'enfouissement technique, un lieu d'enfouissement de sol contaminé ou un ancien lieu d'enfouissement sanitaire peut représenter une option de gestion finale intéressante dans la mesure où ces dernières se situent à proximité du site des travaux.

Les sites identifiés, mais sans s'y limiter sont :

- ▶ Enfouissement de Bec de Bécancour (sédiments <A, A-B et B-C);
- ▶ Waste Management à Saint-Nicéphore (sédiments <A, A-B et B-C);

- ▶ Ancien lieu d'enfouissement sanitaire de Saint-Pierre-de-Sorel (sédiments A-B).

#### 5.3.6.5 *Élimination comme matière résiduelle ou sol contaminé*

Les sédiments pourront être enfouis dans un site d'élimination approprié dans les sites suivants sans s'y limiter :

- ▶ Lieu d'enfouissement technique BFI Canada à Terrebonne;
- ▶ Lieu d'enfouissement de sols contaminés Enfoui-Bec à Bécancour.

#### 5.3.6.6 *Confinement en rive*

Richardson International est présentement en pourparlers avec la garde côtière canadienne dans le but d'acquérir un lot d'eau situé entre les postes à quai 10 et 11 dans le bassin Lanctôt et agrandir ses installations. L'agrandissement du quai nécessitera l'emploi de remblai pour remplir l'arrière-quai. Selon leur qualité géotechnique, les sédiments (<A et A-B) pourront être utilisés comme remblai lors des travaux. Cette option reste intéressante, car elle ne nécessite qu'un simple transbordement et aucune deuxième manipulation, ni aucun transport. Il est à noter que puisque le projet implique des terres fédérales, la réalisation de ce projet requerrait l'application de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)*.

## 5.4 DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ACTIVITÉS D'INTERVENTION POSSIBLES

#### 5.4.1.1 *Levé bathymétrique pré-dragage*

Dans le but d'évaluer les quantités de sédiments à draguer en fonction des profondeurs visées et de les répartir par niveau de contamination, un levé bathymétrique sera réalisé avant le début des travaux.

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

Une caractérisation des sédiments aura lieu *in situ* afin de bien séparer les différents niveaux de contamination (<A, A-B, B-C) et ainsi diriger les sédiments vers leur lieu de disposition approprié.

Dans le cas où l'assèchement des sédiments est nécessaire, une seconde caractérisation sera effectuée sur les sédiments secs afin de les diriger vers le lieu de disposition approprié.

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

Préalablement au début de la construction, l'entrepreneur devra mobiliser le chantier. Cela nécessitera les ouvrages et travaux suivants :

- ▶ Une ou des roulottes pour l'entrepreneur, le maître de l'ouvrage et les ouvriers;
- ▶ les services sanitaires;
- ▶ les raccordements électriques des roulottes;
- ▶ des aires de stationnement et de ravitaillement de la machinerie;
- ▶ une aire de lavage des équipements de chantier;
- ▶ la signalisation et les dispositifs de sécurité (barrières et autres).

Les installations de chantier devront s'insérer dans un environnement portuaire en exploitation. Leur localisation tiendra donc compte des opérations portuaires.

#### 5.4.1.4 Aménagement du bassin d'assèchement

Le fond et les parois du bassin d'assèchement seront constitués de matériaux permettant l'égouttement des sédiments et les parois seront recouvertes d'un géotextile de filtration pour éviter leur érosion lors du remplissage du bassin. Deux piézomètres en aval et deux en amont du bassin seront installés afin de pouvoir faire le suivi de la qualité des eaux souterraines.

#### 5.4.1.5 Dragage mécanique des sédiments

Le dragage mécanique des sédiments est typiquement réalisé à l'aide d'une benne à godet montée sur une barge. La benne excave les sédiments du fond marin et les dépose dans une seconde barge (chaland) utilisée pour leur transport jusqu'au quai (voir figure 2). La barge exécutant les travaux de dragage (logeant la benne preneuse) nécessite un tirant d'eau minimum de l'ordre de 1,5 m. Le rayon d'action de la benne est de l'ordre de 18 m. La barge utilisée pour le transport des sédiments nécessite un tirant d'eau minimum de 2 à 3 m. Il est estimé que la totalité de la zone à draguer dans l'embouchure de la rivière Richelieu pourrait être draguée à la benne à godet.

Le volume de sédiments à draguer est estimé à 12 000 m<sup>3</sup> aux deux ans.

Les zones à draguer sont présentées à la figure 1-2 de l'annexe 1.

Les sédiments seront transportés en vrac vers le lieu de transbordement par des chalands d'une capacité d'environ 150 m<sup>3</sup>.

Une ou des pelles hydrauliques seront installées sur le front du quai pour transborder les sédiments de la barge de transport vers leur mode de transport terrestre.

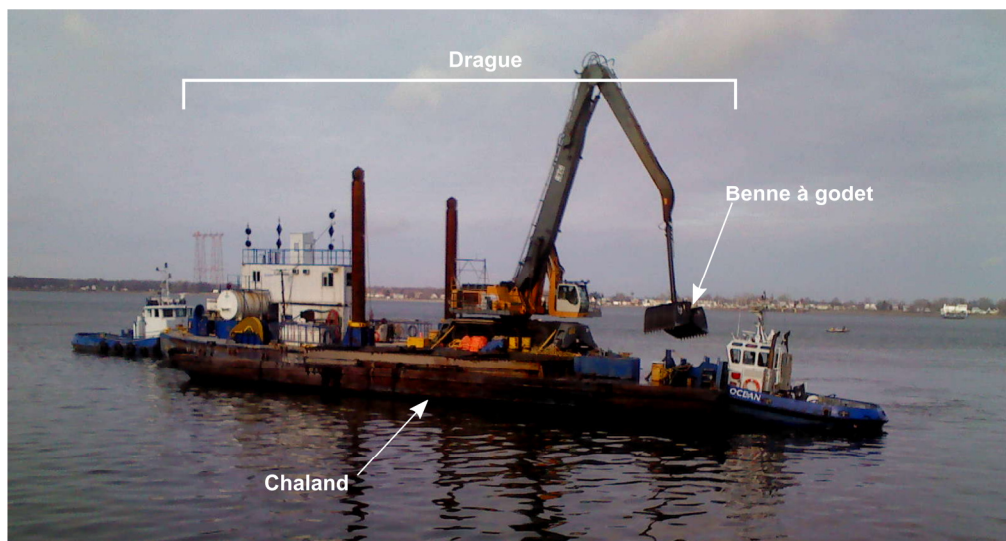


Figure 2 Équipements type d'une opération de dragage mécanique

## 5.4.1.6 *Levé bathymétrique post dragage*

Un levé bathymétrique post dragage sera réalisé afin de s'assurer que les profondeurs visées ont été atteintes sur toute l'aire d'entreposage et pour valider les volumes avec l'entrepreneur.

## 5.4.1.7 *Assèchement des sédiments*

La décision de procéder ou non à l'assèchement des sédiments dépendra de leurs caractéristiques ainsi que des décisions prises par la SPIST, Richardson et TMST pour ce qui est de leur gestion finale (présence de contamination de niveau B-C et absence de lieux acceptant des sédiments non asséchés). De plus, l'assèchement des différentes fractions de sédiments selon leur niveau de contamination (ex. : bassins séparés ou dans un seul bassin composé de plusieurs compartiments) dépendra également des volumes à gérer.

L'aménagement du bassin permettra l'égouttement des sédiments. Le reste de l'assèchement s'effectuera par évaporation et par cycles de gel – dégel. Cette option est applicable tant pour les sédiments de niveau <A, A-B ou B-C, si nécessaire.

Dans le cas où tous les sédiments dragués (12 000 m<sup>3</sup> in situ) doivent être asséchés, un volume d'entreposage total d'environ 15 700 m<sup>3</sup> sera nécessaire et le bassin occupera une surface totale d'environ 9 000 m<sup>2</sup>.

## 5.4.1.8 *Gestion des effluents liquides*

Il n'est pas attendu qu'un système de collecte, d'entreposage et de traitement des eaux soit nécessaire lors des travaux de dragage. La dernière opération de dragage en 2011 a d'ailleurs démontré qu'une gestion de l'eau pour les déblais entreposés en bassin filtrant n'était pas nécessaire, puisqu'il n'y avait pas d'accumulation d'eau dans le bassin.

## 5.4.1.9 *Transport et gestion des sédiments*

Pour la plupart des options de gestion des sédiments proposées, ceux-ci seront transportés jusqu'au site de transbordement par des chalands. Toutefois, si le confinement en rive était choisi, il pourrait être possible d'utiliser des barges à fond ouvrant pour mettre en dépôt les sédiments dragués directement au site de confinement.

Peu importe la destination finale terrestre des sédiments, leur transport se fera par camion à benne à partir respectivement du site de transbordement ou du site d'assèchement. Les bennes des camions devront être étanches et munies de bâches rétractables en leur sommet pour éviter la perte de sédiments lors du transport. Dans les cas où aucun assèchement n'est réalisé, ceux-ci seront transportés directement à partir du site de transbordement par camion à benne étanche jusqu'à leur destination finale. Un nombre suffisant de camions sera nécessaire afin de permettre la coordination des rythmes de camionnage et des opérations de dragage. Considérant le caractère pluriannuel du programme de dragage, plusieurs sites de disposition ont été identifiés. Le choix final sera déterminé avant chaque opération de dragage afin de tenir compte des disponibilités et de la capacité des sites.

Le transport par camion se fera à partir de l'autoroute 30 ou de la route 132, selon le ou les lieux de disposition des sédiments choisis. Les camions utiliseront le réseau routier de camionnage sous la responsabilité du MTQ et des municipalités. La figure 1-4 de l'annexe 1 présente les itinéraires possibles selon les lieux de transbordement. À partir de la rive est de la rivière Richelieu, les camions iront rejoindre l'autoroute 30 en empruntant les rues du Fort, Augusta et les boulevards Fiset et Poliquin jusqu'à l'entrée de l'autoroute. Sur la rive ouest de la rivière Richelieu, les camions emprunteront la rue Montcalm puis le chemin Saint-Roch jusqu'à l'entrée de l'autoroute 30. Les camions qui iront prendre la route 132, poursuivront leur chemin sur l'autoroute 30 direction ouest jusqu'à atteindre le boulevard Poliquin puis la route 132 (boulevard Fiset).

#### *5.4.1.10 Démantèlement et remise en état des lieux*

À la fin des travaux, les différents sites aménagés devront être remis dans leur état initial. Toutefois, si la SPIST, Richardson et TMST le désirent, le bassin d'assèchement pourra être conservé pour des besoins futurs.

## **5.5 CALENDRIER ET COÛTS DES TRAVAUX**

Un premier dragage d'entretien pourrait être effectué en 2015 ou 2016 et les subséquents seraient réalisés selon le niveau d'ensablement, possiblement aux deux ans, selon le scénario suivant :

- ▶ dragage à l'automne sur une période d'environ 10 jours;
- ▶ assèchement durant l'hiver (si requis);
- ▶ disposition à l'automne suite au dragage ou au printemps de l'année suivante si l'assèchement est requis.

Les coûts pour la réalisation d'un dragage d'entretien sont estimés à environ 2 millions \$.

## 6 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.

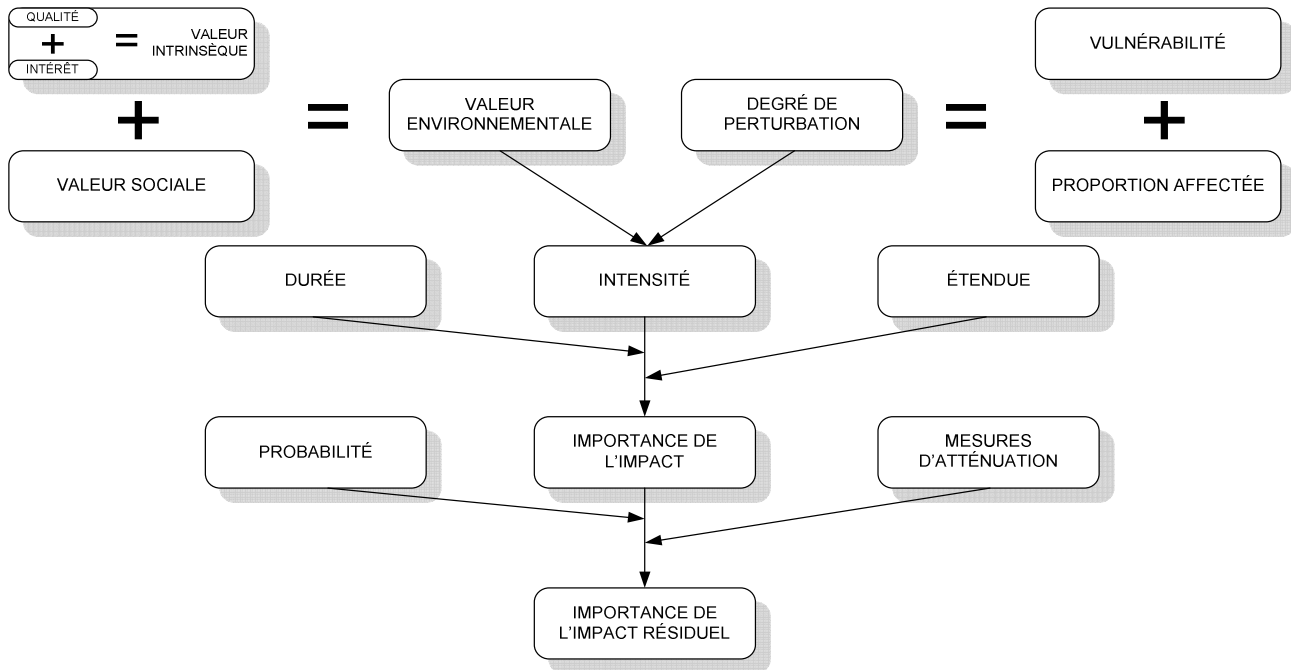
L'**évaluation des impacts** consiste ensuite à définir l'importance des impacts associés à la réalisation du projet. L'importance d'un impact sur une composante du milieu est fonction de trois critères, soit son intensité (déterminée en fonction de la valeur de la composante et le degré de perturbation 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 3.

Figure 3 Démarche méthodologique de l'évaluation d'un impact environnemental



Les détails relatifs à chacune des étapes du processus d'évaluation sont présentés ci-après.

## 6.1 DÉTERMINATION DE L'IMPORTANCE D'UN IMPACT

### 6.1.1 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.

#### 6.1.1.1 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.

#### 6.1.1.2 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.

#### 6.1.1.3 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 :

DEGRÉ DE PERTURBATION	VALEUR			
	Très grande	Grande	Moyenne	Faible
<b>Fort</b>	Forte	Forte	Moyenne	Moyenne
<b>Moyen</b>	Forte	Forte	Moyenne	Faible
<b>Faible</b>	Moyenne	Moyenne	Faible	Faible

### 6.1.2 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.

#### 6.1.2.1 Durée de l'impact

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

**Permanente** : l'impact est ressenti pour la durée de vie de l'infrastructure ou lorsque les effets ressentis sont irréversibles.



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

**Momentanée** : l'impact est ressenti de façon continue ou discontinue sur une période de temps limitée et disparaît promptement.

## 6.1.2.2 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.

DURÉE	INTENSITÉ		
	Forte	Moyenne	Faible
Permanente	Fort	Fort	Moyen
Temporaire	Fort	Moyen	Faible
Momentanée	Moyen	Faible	Faible

## 6.1.3 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 à une distance importante du site du projet, ou est ressentie par l'ensemble de la population de la zone d'étude locale ou par une proportion importante de la population. Dans le cadre de ce projet, une étendue régionale serait associée à une partie du territoire de la MRC de Pierre-De Saurel.

**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 locale. Une étendue locale peut être associée aux territoires municipaux de Sorel-Tracy et Saint-Joseph-de-Sorel adjacents à la zone de travaux.

**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 locale. Une étendue ponctuelle peut être associée à la zone des travaux.

## 6.1.4 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 DURÉE/INTENSITÉ		
	Fort	Moyen	Faible
Régionale	Majeure	Majeure	Moyenne
Locale	Majeure	Moyenne	Mineure
Ponctuelle	Moyenne	Mineure	Mineure

### 6.1.5 Probabilité d'occurrence d'un impact

La probabilité d'occurrence d'un impact permet de prioriser adéquatement les mesures d'atténuation à mettre en place lorsque deux impacts présentent la même importance. Elle peut servir à moduler le niveau d'effort à associer au déploiement des mesures d'atténuation. La probabilité d'occurrence permet également de mieux cerner les risques réellement encourus. L'occurrence est traitée de manière qualitative. Elle peut être qualifiée de *fort probable*, *probable* ou *peu probable*.

**Fort probable** : Tout porte à croire que l'impact se réalisera durant le projet. L'impact est donc traité avec un très haut niveau de certitude quant à son occurrence.

**Probable** : Bien que l'occurrence de l'impact soit attendue, il demeure un doute tangible quant à sa réalisation.

**Peu probable** : Il y a de fortes chances que l'impact ne se réalise pas. Néanmoins, il n'y a pas une absence de risque quant à la réalisation de l'impact.

## 6.2 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 deux types d'impacts

résiduels qui peuvent subsister suite à l'application des mesures d'atténuation sont des impacts *importants* ou *non importants* :

**Impact résiduel non important** : signifie que l'impact résiduel est jugé d'importance moyenne ou mineure;

**Impact résiduel important** : signifie que malgré l'application des mesures d'atténuation, l'impact résiduel demeure d'importance majeure.

## 7 ANALYSE DES IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

### 7.1 IDENTIFICATION DES IMPACTS DU PROJET

L'identification des impacts du projet a été réalisée sur la base de la grille d'analyse présentée au tableau 13. Cette grille comprend, en ordonnée, les composantes du milieu potentiellement affectées par les activités du projet (décrites à section 4), et en abscisse, ces activités en fonction des étapes de réalisation du projet (décrites à la section 5).

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;
- ▶ les impacts de chacun des dragages d'entretien sont similaires à moins d'avis contraire;
- ▶ l'expérience du précédent programme décennal de dragage d'entretien dans l'embouchure de la rivière Richelieu
- ▶ le décret gouvernemental et les certificats d'autorisations émis pour les précédents dragages d'entretien.

Tableau 13 Identification des impacts

Impact négatif : √ Impact positif : +		Source d'impact environnemental							
		Mobilisation de l'entrepreneur et installation du chantier	Levé bathymétrique et établissement de l'état de référence environnemental	Aménagement du bassin d'assèchement (si requis)	Dragage mécanique des sédiments	Assèchement des sédiments (si requis)	Gestion des effluents liquides (si requis)	Transport et gestion des sédiments	Démantèlement et remise en état de lieux
<b>Milieu physique</b>									
Sol et sédiment	Surface du sol								
	Qualité des sols et des sédiments			√	+			√	
	Profil et pente d'équilibre			√					
Eau	Qualité des eaux de surface				√	√	√	√	
	Conditions hydraulique et sédimentologique				√				
Air	Qualité de l'air			√		√		√	
<b>Milieu biologique</b>									
Végétation	Terrestre								
	Aquatique								
Faune et habitat	Mammifères et habitats								
	Avifaune et habitat								
	Ichtyofaune et habitat				√			√	
Espèces floristique et faunique à statut particulier									
<b>Milieu humain</b>									
Activité récréotouristique									
Infrastructure routière									
Activités commerciale et industrielle									
Climat sonore									
Sécurité du public et des usagers									
Patrimoine et archéologie									
Paysage									
Navigation									
Pêche									

## 7.2 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 6. 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. Ainsi, une même composante n'aura pas nécessairement la même valeur si elle s'inscrit dans un milieu urbain, un milieu agricole ou un milieu forestier.

La valeur environnementale attribuée aux éléments du milieu est résumée au tableau 14.

### 7.2.1.1 *Milieu physique*

#### *Surface du sol*

La surface du sol est constituée de l'horizon supérieur du sol. Une valeur environnementale **faible** est accordée à cette composante environnementale en raison du contexte urbain et industriel dans lequel s'insère le projet où les sols ont déjà été remaniés.

#### *Qualité des sols et des sédiments*

La qualité des sols et des sédiments est établie en fonction de critères physicochimiques afin de déterminer leur composition ainsi que la contamination pouvant y être présente. Au niveau des sols, les zones de travaux sont essentiellement imperméabilisées ou vacantes. Les sédiments sont, quant à eux une composante significative de l'habitat aquatique, tant pour certains types de frayères qu'en tant qu'aire d'alimentation pour certaines espèces de poisson se nourrissant au fond des cours d'eau (ex : esturgeon jaune et chevalier cuivré). Néanmoins, étant donnée l'absence d'habitat d'intérêt du poisson ainsi que leur faible contamination, une valeur **moyenne** est accordée à cette composante.

#### *Profil et pente d'équilibre*

Le secteur des travaux est généralement de pente faible voire nulle. Les berges sont artificialisées par la présence des quais. L'excavation et le terrassement peuvent modifier la pente d'équilibre du terrain. Pour l'ensemble de ces aspects, une valeur environnementale **faible** est accordée à cet élément.

#### *Qualité des eaux de surface*

La qualité de l'eau de surface fait référence à l'ensemble des caractéristiques physicochimiques de l'eau. Le bassin versant du Richelieu maintient une qualité de l'eau satisfaisante. L'eau joue également un rôle essentiel dans la stratégie touristique de la région. Une valeur environnementale **moyenne** est donc accordée à cette composante du milieu.

## *Conditions hydraulique et sédimentologique*

Cette composante environnementale fait référence à la configuration du réseau hydrographique dans le milieu à l'étude, de même qu'aux caractéristiques hydrauliques des cours d'eau qui en font partie (débit, vitesse, type d'écoulement, mélange des eaux). En raison des activités nautiques et portuaires, une valeur environnementale **moyenne** a été attribuée à cette composante.

## *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. La qualité de l'air est un enjeu dans la région de Sorel-Tracy en raison des émissions de contaminants atmosphériques émis par les industries des environs. Le caractère urbain et industriel du milieu dans lequel s'insère le projet confère une valeur environnementale **moyenne** est à cette composante.

### 7.2.1.2 *Milieu biologique*

#### *Végétation terrestre*

De manière générale, la végétation sert d'habitat de reproduction, d'alimentation et d'élevage pour plusieurs espèces fauniques (herpétofaune, avifaune et mammifères). La zone des travaux étant localisée dans un secteur industriel et artificialisé, la valeur environnementale accordée à cet élément est **faible**.

#### *Végétation aquatique*

La végétation riveraine et aquatique joue un rôle important dans la stabilisation des rives et du littoral et sert également d'habitat de fraie, d'alimentation et d'élevage pour plusieurs espèces fauniques (ichtyofaune, herpétofaune, avifaune et mammifères). Toutefois, comme cette végétation est négligeable voire absente dans la zone des travaux, une valeur **faible** est accordée à cette composante.

#### *Mammifères et habitats*

Il existe peu d'habitats dans la zone des travaux. Les lieux de disposition sont situés dans des secteurs modifiés ayant peu de valeur au niveau de l'habitat. On retrouve des espèces communes du milieu urbain et périurbain. Par conséquent, une valeur environnementale **faible** est accordée à cette composante.

#### *Avifaune et habitat*

La zone d'étude est localisée à proximité d'aire de concentration d'oiseaux aquatiques, bien que située en milieu urbain. Considérant ces éléments ainsi que le fait que peu d'espèces nichent dans la zone des travaux, une valeur environnementale **moyenne** est attribuée à cette composante.

*Ichtyofaune et habitat*

Les données sur le poisson montrent que la zone d'étude présente une bonne diversité d'espèce bien que la zone des travaux ne soit pas considérée comme un habitat de qualité. Une valeur environnementale **grande** est attribuée à cette composante.

*Espèces floristique et faunique 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). Plusieurs espèces d'oiseaux et de poissons observées dans la zone d'étude sont protégées en vertu des législations québécoise et canadienne. 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.

**7.2.1.3** *Milieu humain**Activités récréotouristiques*

La zone d'étude est traversée par une piste cyclable et comprend des attraits touristiques (Vieux-Sorel). En raison de l'importance des composantes récréotouristiques que l'on retrouve dans la zone d'étude, une **grande** valeur est donc associée à cette composante.

*Infrastructures routières*

Les infrastructures routières regroupent les voies de circulation locale, les routes provinciales et les chemins agricoles. Celles-ci sont nécessaires au bon fonctionnement des activités de la communauté et une valeur environnementale **moyenne** leur est attribuée.

*Activités commerciale et industrielle*

Les activités du Port de Sorel-Tracy ont lieu directement dans la zone d'étude et ne devront en aucun cas être perturbées par la réalisation du projet. Ces activités concernent principalement la manutention de marchandises. En raison de l'importance de ces activités pour la vitalité économique du port et ses partenaires, une **grande** valeur est accordée à cette composante.

*Climat sonore*

Le climat sonore englobe tous les bruits générés par les travaux de dragage et de circulation. Il faut souligner que les travaux projetés seront réalisés en secteur portuaire, mais que les camions devront circuler dans des zones urbaines. La présence de zones résidentielles fait en sorte toutefois qu'une valeur environnementale **grande** est accordée à cette composante.

*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 usagers du réseau routier local, les cyclistes et les piétons circulant aux abords des voies d'accès au chantier sont plus particulièrement à risque. Pour ces raisons, une valeur **grande** a été accordée à cette composante environnementale.



## Patrimoine et archéologie

Dans la zone d'étude, on ne retrouve aucun site archéologique connu. Cinq éléments du patrimoine sont présents à proximité de la zone des travaux; ces sites patrimoniaux sont protégés en vertu de la *Loi sur le patrimoine culturel*, par conséquent, une valeur environnementale **grande** est attribuée à cette composante.

## Paysage

Le milieu d'insertion est de type urbain composé de différents secteurs résidentiels, commerciaux, industriels et portuaires. Par conséquent, une valeur environnementale **faible** est attribuée à cette composante.

## Navigation

Le trafic maritime de l'estuaire de la rivière Richelieu comprend des plaisanciers et des navires de marchandises. Considérant la présence de deux voies navigables importantes pour le commerce maritime et le nautisme, une valeur environnementale **grande** est accordée à cette composante.

## Pêche

La zone de travaux n'est pas reconnue comme un lieu prisé de pêche par la communauté bien que certains pêcheurs la fréquentent. Par conséquent, une valeur environnementale **faible** est attribuée à cette composante.

La valeur environnementale attribuée aux éléments du milieu est résumée au tableau suivant :

Tableau 14 Valeur environnementale des composantes du milieu

COMPOSANTE ENVIRONNEMENTALE	VALEUR ENVIRONNEMENTALE
<b>Milieu physique</b>	
Surface du sol	Faible
Qualité des sols et des sédiments	Moyenne
Profil et pentes d'équilibre	Faible
Qualité des eaux de surface	Moyenne
Conditions hydraulique et sédimentologique	Moyenne
Qualité de l'air	Moyenne
<b>Milieu biologique</b>	
Végétation terrestre	Faible
Végétation aquatique	Faible
Faune et habitat terrestre	Faible
Avifaune et habitat	Moyenne
Ichtyofaune et habitat	Grande
Espèce à statut particulier	Très grande

COMPOSANTE ENVIRONNEMENTALE	VALEUR ENVIRONNEMENTALE
<b>Milieu humain</b>	
Activité récréotouristique	Grande
Infrastructure routière	Moyenne
Activités commerciale et industrielle	Grande
Climat sonore	Grande
Sécurité du public et des usagers	Grande
Patrimoine et archéologie	Grande
Paysage	Faible
Navigation	Grande
Pêche	Faible

### 7.3 ANALYSE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

Le tableau 15 présente l'analyse des impacts et de leur importance selon la méthodologie présentée à la section précédente. Ce tableau présente également l'importance des impacts résiduels qui pourraient subsister suite à l'application des mesures d'atténuation.

L'importance de la majorité des impacts potentiels identifiés avant l'application des mesures d'atténuation a été jugée mineure ou moyenne. Un seul impact d'importance majeure a été identifié pour la sécurité du public et des usagers. De manière générale, les impacts jugés d'importance moyenne touchent, au niveau du milieu biophysique, à la qualité des eaux de surface, à l'ichtyofaune et son habitat. Au niveau du milieu humain, les impacts d'importance moyenne concernent les activités commerciales et industrielles, le réseau routier ainsi que le climat sonore.

Tableau 15 Synthèse de l'analyse des impacts environnementaux du projet

ACTIVITÉ DU PROJET	COMPOSANTES DE L'ENVIRONNEMENT	DESCRIPTION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX	VALEUR	PERTURBATION	INTENSITÉ	DURÉE	ÉTENDUE	IMPORTANCE	PROBABILITÉ	MESURES D'ATTÉNUATION REQUISES	IMPORTANCE DES IMPACTS RÉSIDUELS
Mobilisation de l'entrepreneur et installation du chantier	Activités commerciale et industrielle	Perturbation potentielle des activités industrielles en raison de la présence du chantier.	Grande	Faible	Moyenne	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Probable	Aviser les locataires et les usagers du Port du calendrier des activités de dragage.	Non important
Aménagement du bassin d'assèchement (si requis)	Qualité des sols et des sédiments	S'il y a décapage, dispersion de sols potentiellement contaminés.	Moyenne	Faible	Faible	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Peu probable	S'assurer d'une gestion adéquate des sols en fonction de leur niveau de contamination.	Non important
Aménagement du bassin d'assèchement (si requis)	Profil et pente d'équilibre	Création de pente lors de la mise en place des bermes de l'aire d'assèchement pouvant accroître les risques d'érosion.	Faible	Faible	Faible	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Probable	S'assurer que les pentes des bermes respectent les critères de conception. Mettre en place des mesures de protection de l'érosion à l'extérieur des bermes (ballots de paille, géotextile), si nécessaire.	Non important
Aménagement du bassin d'assèchement (si requis)	Qualité de l'air	Émission potentielle de poussières, de particules fines et d'autres contaminants atmosphériques associée à une mauvaise localisation des aires d'entreposage pouvant incommoder le voisinage.	Moyenne	Faible	Faible	Momentanée	Ponctuelle	Mineure	Probable	Surveiller, si nécessaire visuellement l'émission de poussières et prendre action afin de la contrôler au besoin.	Non important
Aménagement du bassin d'assèchement (si requis)	Activités commerciale et industrielle	Perte de superficie utilisable pour faire place au bassin d'assèchement.	Grande	Faible	Moyenne	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Fort probable	Aviser les locataires et les usagers du Port du calendrier des activités de dragage.	Non important
Dragage des sédiments	Qualité des sols et des sédiments	Diminution de l'épaisseur de sédiment dans la zone de travaux.	Moyenne						s.o.		Positif
Dragage des sédiments	Qualité des eaux de surface	Remise en suspension des sédiments lors de l'utilisation de la benne et lors du déversement du trop-plein des barges.	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Temporaire	Locale	Moyenne	Probable	<p>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.</p> <p>Réduire la surpénétration du godet, qui peut entraîner l'expulsion des sédiments par les événements, ou l'accumulation de sédiments lâches sur le dessus du godet qui seront érodés lors de la remontée de ce dernier.</p> <p>Éliminer la surverse des chalands lors du dragage ou du transport.</p> <p>Adapter les méthodes d'opération de la drague en fonction des conditions telles que les marées, les vagues, les courants et le vent.</p> <p>Modifier les vitesses de descente et de remontée pour un godet supporté par un câble, utiliser un tablier afin de capter les déversements et utiliser un bassin de rinçage afin de nettoyer le godet à chaque cycle.</p> <p>Séquencer le dragage de façon à déplacer les opérations de l'amont vers l'aval.</p> <p>Utiliser des remorqueurs et de l'équipement de support bien dimensionnés.</p> <p>Déterminer les teneurs ambiantes avant ou au début des travaux (au moins 20 échantillons sur l'ensemble de la colonne d'eau) sur une période de deux ou trois jours. Réévaluer périodiquement les teneurs ambiantes par au moins deux mesures par jour ou de manière plus complète si nécessaire (ex. : fortes pluies).</p>	Non important

Tableau 15 Synthèse de l'analyse des impacts environnementaux du projet (suite)

ACTIVITÉ DU PROJET	COMPOSANTES DE L'ENVIRONNEMENT	DESCRIPTION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX	VALEUR	PERTURBATION	INTENSITÉ	DURÉE	ÉTENDUE	IMPORTANCE	PROBABILITÉ	MESURES D'ATTÉNUATION REQUISES	IMPORTANCE DES IMPACTS RÉSIDUELS
Dragage des sédiments	Qualité des eaux de surface (suite)	Remise en suspension des sédiments lors de l'utilisation de la benne et lors du déversement du trop-plein des barges.	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Temporaire	Locale	Moyenne	Probable	Arrêter temporairement les travaux et revoir les méthodes de travail lorsque les concentrations en MES mesurées durant le dragage sont supérieures de 25 mg/l au niveau ambiant mesuré pendant plus de 6 heures consécutives (dragage continu). Dès le retour aux teneurs ambiantes ou lorsque les critères de gestion peuvent à nouveau être respectés, les travaux peuvent reprendre. Installer un dispositif pour assurer la fermeture du godet avant la remontée. Éviter le nivellement du fond par pivotement de la benne. Descendre la benne le plus bas possible dans le chaland.	Non important
Dragage des sédiments	Conditions hydraulique et sédimentologique	Modification potentielle des courants dans l'estuaire de la Rivière Richelieu due aux changements de bathymétrie de la zone draguée	Moyenne	Faible	Faible	Permanente	Locale	Moyenne	Fort probable	Aucune mesure.	Non important
Dragage des sédiments	Ichtyofaune et habitat	Perturbation possible des activités et des habitats de l'ichtyofaune suite à la remise en suspension des sédiments pendant le dragage.	Grande	Moyenne	Forte	Temporaire	Ponctuelle	Moyenne	Probable	Réaliser les travaux en dehors des périodes sensibles pour les espèces ichtyennes présentes dans l'estuaire de la rivière Richelieu (16 mars au 1 <sup>er</sup> octobre). Voir les mesures pour la qualité de l'eau.	Non important
Dragage des sédiments	Activités commerciale et industrielle	Perturbation des activités portuaires le long des quais 13 à 19 due à la présence de barges et de la drague.	Grande	Moyenne	Forte	Temporaire	Ponctuelle	Moyenne	Probable	Aviser les locataires et les usagers du Port du calendrier des activités de dragage.	Non important
Dragage des sédiments	Climat sonore	Augmentation du niveau de bruit pendant l'utilisation des dragues.	Grande	Moyenne	Forte	Momentanée	Ponctuelle	Mineure	Fort probable	Réaliser les travaux selon l'horaire du Port de Sorel-Tracy. Éteindre les moteurs de la machinerie lourde lorsqu'inutilisée.	Non important
Dragage des sédiments	Navigation	Restriction partielle de la navigation commerciale et de plaisance dans l'estuaire de la rivière Richelieu pendant le dragage.	Grande	Moyenne	Forte	Momentanée	Locale	Moyenne	Fort probable	Émettre un avis aux navigateurs indiquant les contraintes à la navigation. Préparer un plan d'information pour la circulation maritime tant pour la période de dragage que pour les horaires de déplacement. Être en contact permanent avec les services du trafic maritime pour signaler les déplacements.	Non important
Assèchement des sédiments (si requis)	Qualité des eaux de surface	Contamination potentielle des eaux de surface par l'eau résiduelle pendant l'assèchement des sédiments.	Moyenne	Faible	Faible	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Peu probable	Dévier les eaux de ruissèlement vers des bassins de décantation avant leur rejet au milieu. Éviter de conserver des amoncellements de matériaux comportant de fortes pentes.	Non important
Assèchement des sédiments (si requis)	Qualité de l'air	Émission de particules fines et de potentiels contaminants provenant des sédiments asséchés en période de grands vents pouvant incommoder le voisinage.	Moyenne	Faible	Faible	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Probable	Stabiliser les sédiments par une membrane en cas de formation de matériel pulvérulent lors de l'assèchement.	Non important
Gestion des effluents liquides (si requis)	Qualité des eaux de surface	Contamination potentielle des eaux de surface par l'eau résiduelle provenant de l'assèchement des sédiments lors de sa manipulation.	Moyenne	Faible	Faible	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Peu probable	Stocker et éliminer ou traiter conformément à la législation en vigueur les eaux provenant des travaux d'assèchement.	Non important

Tableau 15 Synthèse de l'analyse des impacts environnementaux du projet (suite)

ACTIVITÉ DU PROJET	COMPOSANTES DE L'ENVIRONNEMENT	DESCRIPTION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX	VALEUR	PERTURBATION	INTENSITÉ	DURÉE	ÉTENDUE	IMPORTANCE	PROBABILITÉ	MESURES D'ATTÉNUATION REQUISES	IMPORTANCE DES IMPACTS RÉSIDUELS
Transport et gestion des sédiments	Qualité des sols et des sédiments	Risques de fuites ou de déversement accidentel d'huile, de produits pétroliers provenant des véhicules de chantier et de la machinerie lourde utilisés. /Risque de déversement accidentel de sédiments contaminés lors de leur manipulation sur la terre ferme.	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Peu probable	Maintenir les véhicules et la machinerie en bon état de fonctionnement. Interdire l'accès au chantier à tout équipement mobile présentant des fuites d'hydrocarbures. Effectuer l'entretien de l'équipement dans les zones imperméabilisées et prévues à cette fin.	Non important
Transport et gestion des sédiments	Qualité des eaux de surface	Risques de fuites ou de déversement accidentel d'huile ou de produits pétroliers provenant des barges et autres équipements maritimes. /Risque de déversement accidentel de sédiments lors de leur manipulation sur l'eau.	Moyenne	Forte	Moyenne	Temporaire	Locale	Moyenne	Peu probable	S'assurer qu'un plan d'intervention d'urgence est mis en place avant le début des travaux. Celui-ci doit contenir, au minimum, un schéma d'intervention et une structure d'alerte, et être placé dans un endroit facile d'accès et à la vue de tous les employés. S'assurer de la présence d'une trousse de récupération d'hydrocarbures dans la zone des travaux. En cas de déversement de polluants, rapporter immédiatement la situation au service d'urgence d'Environnement Canada (1 866 283 2333) et à 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).	Non important
Transport et gestion des sédiments	Qualité de l'air	Émission de poussières, de particules fines et d'autres contaminants atmosphériques associée au fonctionnement des équipements terrestres et maritimes.	Moyenne	Faible	Faible	Temporaire	Locale	Mineure	Probable	Maintenir les véhicules et la machinerie en bon état de fonctionnement. Interdire l'accès au chantier à tout équipement mobile présentant des fuites d'hydrocarbures. Installer des bâches de protection sur les camions. Nettoyer les rues souillées par les travaux. Épandre un abat-poussières dans les zones non pavées en cas de présence importante de poussières. Si autre que l'eau, celui-ci doit être certifié par le Bureau de normalisation du Québec. Éteindre les moteurs de la machinerie lourde lorsqu'inutilisée. Limiter la vitesse des véhicules sur le chantier à 15 km/h.	Non important
Transport et gestion des sédiments	Ichtyofaune et habitat	Perturbation potentielle du poisson et son habitat en cas de déversement ou de fuite accidentelle d'huile ou de produits pétroliers provenant des barges et autres équipements maritimes.	Grande	Forte	Forte	Temporaire	Ponctuelle	Moyenne	Peu probable	S'assurer qu'un plan d'intervention d'urgence est mis en place avant le début des travaux. Celui-ci doit contenir, au minimum, un schéma d'intervention et une structure d'alerte, et être placé dans un endroit facile d'accès et à la vue de tous les employés. S'assurer de la présence d'une trousse de récupération d'hydrocarbures dans la zone des travaux.	Non important
Transport et gestion des sédiments	Infrastructure routière	Perturbation de la circulation sur les routes, avenues et chemins locaux par l'augmentation du trafic des véhicules de chantier et de la machinerie lourde.	Moyenne	Forte	Moyenne	Temporaire	Locale	Moyenne	Fort probable	Favoriser un tracé pour le transport des matériaux évitant les secteurs résidentiels et récréatifs. Mettre une signalisation adéquate indiquant la présence de machinerie. Respecter les normes et règlements sur la charge des camions tels que spécifiés par le ministère des Transports du Québec afin de ne pas abîmer la chaussée.	Non important
Transport et gestion des sédiments	Infrastructure routière	Fuites potentielles de sédiments sur les voies de circulation.	Moyenne	Faible	Faible	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Peu probable	S'assurer que la benne des camions utilisés pour le transport des sédiments soit étanche. Nettoyer les rues souillées par les travaux.	Non important

Tableau 15 Synthèse de l'analyse des impacts environnementaux du projet (suite)

ACTIVITÉ DU PROJET	COMPOSANTES DE L'ENVIRONNEMENT	DESCRIPTION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX	VALEUR	PERTURBATION	INTENSITÉ	DURÉE	ÉTENDUE	IMPORTANCE	PROBABILITÉ	MESURES D'ATTÉNUATION REQUISES	IMPORTANCE DES IMPACTS RÉSIDUELS
Transport et gestion des sédiments	Activités commerciale et industrielle	Perturbation potentielle de la circulation des camions dans le parc industriel par la circulation des camions associés aux activités de dragage.	Grande	Faible	Moyenne	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Probable	Aviser les locataires et les usagers du Port du calendrier des activités de dragage.	Non important
Transport et gestion des sédiments	Climat sonore	Augmentation du niveau de bruit due aux opérations et la circulation des véhicules de chantier et de la machinerie lourde.	Grande	Moyenne	Forte	Temporaire	Ponctuelle	Moyenne	Fort probable	S'assurer que les équipements sont munis de silencieux en état de fonctionnement. Réaliser les travaux selon l'horaire du Port de Sorel-Tracy. Éteindre les moteurs de la machinerie lourde lorsqu'inutilisée.	Non important
Transport et gestion des sédiments	Sécurité du public et des usagers	Augmentation des risques d'accident pour le public et les usagers occasionnée par la circulation de la machinerie lourde et des engins de chantier.	Grande	Faible	Moyenne	Temporaire	Locale	Moyenne	Peu probable	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. S'assurer d'une vitesse maximale appropriée. Favoriser un tracé pour le transport des matériaux évitant les secteurs résidentiels et récréatifs. Établir et faire approuver un plan de transport par la Ville de Sorel-Tracy, si le quai 13 (voir figure 1-2 de l'annexe 1) est choisi pour accueillir l'aire de transbordement.	Non important
Transport et gestion des sédiments	Navigation	Perturbation de la navigation commerciale et de plaisance dans l'estuaire de la rivière Richelieu par la présence de barges et autres équipements maritimes.	Grande	Faible	Moyenne	Momentanée	Locale	Mineure	Probable	Émettre un avis aux navigateurs indiquant les contraintes à la navigation. Être en contact permanent avec les services du trafic maritime pour signaler les déplacements.	Non important
Remise en état des lieux	Activités commerciale et industrielle	Remise en état de surface pour les activités industrielles.	Grande						s.o.		Positif

## 7.3.1 Impact sur l'ichtyofaune à statut particulier

### 7.3.1.1 *Esturgeon jaune*

L'esturgeon jaune est reconnu pour frayer en amont de la zone d'étude locale. La fraie de cette espèce a lieu au printemps. Des travaux survenant à l'automne n'entraveraient pas les migrations de reproduction de l'espèce. Les îles de Sorel sont un habitat d'alimentation pour les juvéniles d'esturgeon jaune et ne seront pas touchées par l'exécution des travaux. L'impact des travaux sur les individus qui pourraient être de passage dans la zone d'étude locale à l'automne sera minimal puisque ce secteur est déjà hautement perturbé par l'activité anthropique.

### 7.3.1.2 *Anguille d'Amérique*

Cette espèce fraie entre février et avril dans la partie ouest de la mer des Sargasses, à l'est des Bahamas (MPO, 2003). Par la suite, les œufs flottent et se développent en larves qui dérivent jusqu'aux côtes atlantiques de l'Amérique du Nord en avril et mai. De là, elles se développent et migrent activement vers les estuaires saumâtres et les eaux douces. Durant sa croissance, l'anguille se protège des prédateurs en se camouflant dans la végétation ou en s'enfonçant dans les sédiments. Une fois adaptées aux conditions locales, la majorité des anguilles commencent alors à migrer et remontent les cours d'eau pendant une période qui peut s'étendre sur des années. Selon les dénombrements documentés aux passes migratoires localisées à la jonction du fleuve Saint-Laurent et du lac Ontario, la période principale de remontée correspond à une trentaine de jours durant les mois de juillet et août (Enviram, 2003). Certains adultes commencent leurs migrations de reproduction entre août et décembre avec un point culminant en septembre et octobre. L'anguille se déplace plus activement la nuit, pendant les premières heures après le coucher du soleil (MPO, 2003).

En fonction de ces caractéristiques écologiques, les activités de dragage auront un effet négligeable sur le cycle de l'anguille d'Amérique (Enviram, 2003). D'une part, la phase du cycle vital et les phases juvéniles ont lieu loin et hors de portée des effets potentiels des travaux de dragage du Port de Sorel-Tracy. À l'état adulte, l'anguille peut vivre dans des conditions que ne peuvent tolérer la majorité des espèces de poissons. De plus, la forte tolérance des anguilles aux sédiments laisse sous-entendre que la remise en suspension d'une fraction des sédiments n'aurait pas de conséquences notables (Enviram, 2003). Enfin, la courte période des activités de dragage et la faible proportion des sédiments remis en suspension ne pourraient affecter la population d'anguilles d'une manière significative.

### 7.3.1.3 *Chevalier cuivré*

Le chevalier cuivré est le seul poisson ayant une aire de répartition exclusive au Québec. Celle-ci est très restreinte et limitée au fleuve Saint-Laurent et à quelques-uns de ces tributaires. À l'heure actuelle, la rivière Richelieu est le seul cours d'eau où des activités de reproduction sont confirmées (Équipe de rétablissement du chevalier cuivré, 2012). Les frayères sont localisées aux rapides de Chambly et en aval du barrage de Saint-Ours. Les causes de la diminution de cette espèce seraient entre autres, l'eutrophisation, la

sédimentation excessive, la construction de barrages, la baisse d'abondance de certains mollusques et la dégradation de la qualité des eaux notamment par l'accroissement de la charge toxique (Branchaud et Gendron, 1993; A. Branchaud, observation personnelle).

La fraie a lieu à la fin de juin et au début de juillet, alors que la température de l'eau varie entre 19 et 26 °C (Boulet *et al.*, 1995; Dumont *et al.*, 1997). Les jeunes chevaliers cuivrés sont particulièrement vulnérables aux pertes d'habitats liées à la sédimentation (Enviram, 2003).

Dans le cas du projet de dragage dans le port de Sorel-Tracy, la remise en suspension de sédiments n'aura pas d'effet sur les sites de fraie étant donné que ces derniers sont localisés en amont de la zone d'activité et que la période de fraie précède la période prévue des travaux (automne). Par comparaison avec les espèces de la même famille, les alevins, durant leur croissance, demeurent en eaux peu profondes, près des fissures, près de la végétation et autres structures protectrices contre la prédation. La zone des travaux ne présente pas ces caractéristiques; il est donc peu probable de retrouver de jeunes alevins dans cette zone.

La présence et l'abondance d'une circulation nautique sur la rivière Richelieu seraient, selon les recherches effectuées à l'Université du Québec à Montréal, un facteur néfaste, particulièrement lors des phases juvéniles. Étant donné que les activités de dragage n'augmenteront pas sensiblement la circulation maritime, il est peu probable que le projet ait un effet notable sur les chevaliers cuivrés.

Les caractéristiques du substrat (matériaux fins et sableux) du lit de la rivière Richelieu à son embouchure sont peu favorables à la présence de mollusques et de crustacés. Par conséquent, la zone des travaux n'offrirait pas une aire d'alimentation importante pour le chevalier cuivré.

#### 7.3.1.4 *Autres espèces ichtyennes particulières*

En plus des espèces mentionnées dans les sections ci-haut, plusieurs autres espèces de poissons sont susceptibles de fréquenter, plus ou moins temporairement, la zone de travaux. Parmi celles-ci quelques-unes présentent des statuts de conservation méritant d'être mentionnés :

**L'alose savoureuse, le fouille-roche gris, le chevalier de rivière et le mené d'herbe** sont aussi des espèces présentant un statut de conservation particulier sous les juridictions provinciale et fédérale qui sont présentes dans le fleuve Saint-Laurent et la rivière Richelieu (CDPNQ, 2014). L'ensemble des espèces citées ci-dessus se reproduit au printemps, à l'extérieur de la période prévue pour les travaux. De plus, les aires de dragage ne présentent pas d'habitats de végétation ou de structures protectrices (substrat fin et sableux) favorisant la déposition des œufs ou la croissance des alevins. Ainsi, l'effet des travaux, dans un secteur déjà amplement soumis à l'action anthropique, sera négligeable.

## 7.4 MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation visent à réduire ou à corriger les impacts environnementaux négatifs du projet. L'atténuation peut supposer la modification de la planification du projet, de



sa conception, de l'ingénierie ou de la gestion du projet. Cependant, il est important de souligner que la conception technique du projet a été réalisée de façon à réduire au maximum les impacts environnementaux négatifs sur le milieu récepteur.

Les mesures d'atténuation ont été identifiées pendant l'analyse d'impact. Celles-ci sont reprises dans cette section par type de milieu. La numérotation des mesures d'atténuation présentées dans cette section réfère aux milieux physique (P), biologique (B) et humain (H).

## **7.4.1 Milieu physique**

### *7.4.1.1 Qualité des sols et des sédiments*

- P1** S'assurer d'une gestion adéquate des sols en fonction de leur niveau de contamination.
- P2** Maintenir les véhicules et la machinerie en bon état de fonctionnement.
- P3** Interdire l'accès au chantier à tout équipement mobile présentant des fuites d'hydrocarbures.
- P4** Effectuer l'entretien de l'équipement dans les zones imperméabilisées et prévues à cette fin.

### *7.4.1.2 Profil et pente d'équilibre*

- P5** S'assurer que les pentes des bermes respectent les critères de conception.
- P6** Mettre en place des mesures de protection de l'érosion à l'extérieur des bermes (ballots de paille, géotextile), si nécessaire.

### *7.4.1.3 Qualité des eaux de surface*

- P7** 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.
- P8** Réduire la surpénétration de la benne à godet, qui peut entraîner l'expulsion des sédiments par les événements, ou l'accumulation de sédiments lâches sur le dessus du godet qui seront mis en suspension lors de la remontée.
- P9** Éliminer la surverse des chalands lors du dragage ou du transport.
- P10** Adapter les méthodes d'opération de la drague en fonction des conditions telles que les vagues, les courants et le vent.
- P11** Utiliser un tablier lors du transbordement afin de capter les déversements et utiliser un bassin de rinçage afin de nettoyer le godet à chaque cycle.
- P12** Séquencer le dragage de façon à déplacer les opérations de l'amont vers l'aval.
- P13** Utiliser des remorqueurs et de l'équipement de support bien dimensionnés.

- P14** Déterminer les teneurs ambiantes de MES avant ou au début des travaux (au moins 20 échantillons sur l'ensemble de la colonne d'eau) sur une période de deux ou trois jours. Réévaluer périodiquement les teneurs ambiantes par au moins deux mesures par jour ou de manière plus complète si nécessaire (ex. : fortes pluies).
- P15** Arrêter temporairement les travaux et revoir les méthodes de travail lorsque les concentrations en MES mesurées durant le dragage sont supérieures de 25 mg/l au niveau ambiant mesuré pendant plus de 6 heures consécutives (dragage continu). Dès le retour aux teneurs ambiantes ou lorsque les critères de gestion peuvent à nouveau être respectés, les travaux peuvent reprendre.
- P16** Éviter le nivellement du fond par pivotement de la benne.
- P17** Descendre la benne le plus bas possible dans le chaland.
- P18** (Optionnel) Dévier les eaux de ruissèlement vers des bassins de décantation avant leur rejet au milieu.
- P19** (Optionnel) Éviter de conserver des amoncellements de matériaux comportant de fortes pentes.
- P20** (Optionnel) Stocker et éliminer ou traiter conformément à la législation en vigueur les eaux provenant des travaux d'assèchement.
- P21** S'assurer qu'un plan d'intervention d'urgence est mis en place avant le début des travaux. Celui-ci doit contenir, au minimum, un schéma d'intervention et une structure d'alerte, et être placé dans un endroit facile d'accès et à la vue de tous les employés.
- P22** S'assurer de la présence d'une trousse de récupération d'hydrocarbures dans la zone des travaux.
- P23** En cas de déversement de polluants, rapporter immédiatement la situation au service d'urgence d'Environnement Canada (1 866 283 2333) et à 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).

#### 7.4.1.4 *Qualité de l'air*

- P24** Surveiller, si nécessaire visuellement l'émission de poussières et prendre action afin de la contrôler au besoin.
- P25** Stabiliser les sédiments par une membrane en cas de formation de matériel pulvérulent lors de l'assèchement.
- P26** Maintenir les véhicules et la machinerie en bon état de fonctionnement.

- P27** Interdire l'accès au chantier à tout équipement mobile présentant des fuites d'hydrocarbures.
- P28** Installer des bâches de protection sur les camions.
- P29** Nettoyer les rues souillées par les travaux.
- P30** Épandre un abat-poussières dans les zones non pavées en cas de présence importante de poussières. Si autre que l'eau, celui-ci doit être certifié par le Bureau de normalisation du Québec.
- P31** Éteindre les moteurs de la machinerie lourde lorsqu'inutilisée.
- P32** Limiter la vitesse des véhicules sur le chantier à 15 km/h.

## 7.4.2 Milieu biologique

### 7.4.2.1 *Ichtyofaune et habitat*

- B1** Réaliser les travaux en dehors des périodes sensibles pour les espèces ichthyennes présentes dans l'estuaire de la rivière Richelieu (16 mars au 1<sup>er</sup> octobre).

## 7.4.3 Milieu humain

### 7.4.3.1 *Infrastructures routière et ferroviaire*

- H1** Favoriser un tracé pour le transport des matériaux évitant les secteurs résidentiels et récréatifs.
- H2** Mettre une signalisation adéquate indiquant la présence de machinerie.
- H3** Respecter les normes et règlements sur la charge des camions tels que spécifiés par le ministère des Transports du Québec afin de ne pas abîmer la chaussée.
- H4** S'assurer que la benne des camions utilisés pour le transport des sédiments soit étanche.
- H5** Nettoyer les rues souillées par les travaux.

### 7.4.3.2 *Activités commerciale et industrielle*

- H6** Aviser les locataires et les usagers du Port du calendrier des activités de dragage.

### 7.4.3.3 *Climat sonore*

- H7** Réaliser les travaux selon l'horaire du port de Sorel-Tracy.
- H8** Éteindre les moteurs de la machinerie lourde lorsqu'inutilisée.
- H9** S'assurer que les équipements sont munis de silencieux en état de fonctionnement.

## 7.4.3.4 *Sécurité du public et des usagers*

- H10** 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.
- H11** S'assurer d'une vitesse maximale appropriée.
- H12** Établir et faire approuver un plan de transport par la Ville de Sorel-Tracy, si le quai 13 est choisi pour accueillir l'aire de transbordement (voir la figure 1-2 de l'annexe 1).

## 7.4.3.5 *Navigation et pêche*

- H13** Émettre un avis aux navigateurs indiquant les contraintes à la navigation.
- H14** Préparer un plan d'information pour la circulation maritime tant pour la période de dragage que pour les horaires de déplacement.
- H15** Être en contact permanent avec les services du trafic maritime pour signaler les déplacements.

## 7.5 **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 15 permet de constater que le programme décennal de dragage d'entretien dans l'embouchure de la rivière Richelieu n'occasionnera que des impacts résiduels non importants.

## 8 GESTION DES RISQUES ET DES ACCIDENTS

### 8.1 ACCIDENTS ET DÉFAILLANCES

Les chantiers 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.

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.

### 8.2 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. Ce plan se basera sur les meilleures pratiques et s'appuiera sur l'expérience des dragages précédents. Le document présentera notamment les éléments suivants :

- ▶ mesures de formation et d'information;
- ▶ consignes générales de sécurité;
- ▶ description des travaux et intervenants;
- ▶ liste des services d'urgence;
- ▶ organigramme de chantier
- ▶ organisation physique et matérielle du chantier;
- ▶ procédure à suivre en cas d'accident;
- ▶ plan d'urgence.

Dans le cadre de la réalisation d'un projet de dragage, les principaux risques identifiés sont :

- ▶ 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.).

L'entrepreneur aura donc la responsabilité d'élaborer un document contenant les éléments présentés ci-dessus au moment de la planification du chantier afin de réduire les risques associés au projet.

## 9 PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAUX

Dans le cadre du programme décennal de dragage d'entretien dans l'embouchure de la rivière Richelieu, un programme de surveillance environnementale sera mis en place afin d'assurer la mise en application des mesures de protection de l'environnement et des mesures d'atténuation particulières proposées et le succès de leur implantation.

### 9.1. SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

Le programme de surveillance environnementale décrit les moyens qui seront mis en place par la SPIST pour assurer le bon déroulement des travaux de construction et le respect des exigences légales et des mesures environnementales énumérées à la section 8. Ce programme inclut toutes les activités du projet, et se fera en trois étapes, soit :

- ▶ l'obtention des permis et autorisations requis pour chacun des dragages;
- ▶ l'intégration des mesures environnementales et des autres considérations environnementales dans les plans et devis;
- ▶ l'application des mesures environnementales lors des travaux de dragage.

#### 9.1.1 Permis et autorisations

La SPIST ou son mandataire verra à obtenir auprès des organismes concernés les certificats d'autorisation et permis environnementaux nécessaires pour réaliser les travaux et fournira une copie de ceux-ci.

#### 9.1.2 Préparation des plans et devis

À cette étape, les mesures environnementales énumérées à la section 8 et, s'il y a lieu, les exigences particulières inscrites dans les autorisations délivrées par les autorités gouvernementales seront intégrées aux plans et devis des travaux lors de la préparation de ces documents.

#### 9.1.3 Surveillance de chantier

Pendant l'exécution des travaux, un surveillant de chantier mandaté par la SPIST ou son mandataire sera responsable de s'assurer que les mesures environnementales qui figurent au présent rapport et les clauses environnementales incluses aux devis qui touchent l'environnement ainsi que les dispositions des autorisations environnementales, le cas échéant, soient respectées par l'entrepreneur et ses sous-traitants. Le surveillant de chantier disposera à cette fin, de documents administratifs, incluant toute autorisation et permis applicables. Le surveillant s'assurera également que ces mesures sont efficaces et, le cas échéant, la SPIST sera informée et devra veiller à ce que des mesures de protection alternatives soient proposées. Au besoin, un spécialiste en environnement doit être disponible en cas de problèmes ou d'ajustements en regard des mesures environnementales prescrites

Un rapport de surveillance devra être rédigé par le surveillant de chantier afin de valider le respect des mesures d'atténuation, et ce, au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Celui-ci permettra au surveillant de chantier de s'assurer de l'application des mesures d'atténuation, de noter les enjeux et problématiques et d'assurer leurs corrections. Des photos devront être prises par le surveillant afin de documenter les observations sur le terrain. Un rapport final de surveillance sera transmis à l'initiateur du projet et aux autorités compétentes le cas échéant. En cas de non-respect des mesures d'atténuation, des mesures correctrices seront identifiées et transmises à l'entrepreneur.

## **9.2 PROGRAMME DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL**

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



## 10 RÉFÉRENCES

- ADS GROUPE CONSEIL INC. 1995. *Programme décennal de dragage aux quais 14 et 15 – Étude d'impact*. Montréal. Rapport pour les Élévateurs de Sorel Limités. 80 p.
- AFFAIRES AUTOCHTONES ET DÉVELOPPEMENT DU NORD CANADA. 2013. *Profils des Premières nations*. En ligne : [http://pse5-esd5.ainc-inac.gc.ca/fnp/Main/Search/FNMain.aspx?BAND\\_NUMBER=72&lang=fra](http://pse5-esd5.ainc-inac.gc.ca/fnp/Main/Search/FNMain.aspx?BAND_NUMBER=72&lang=fra) (consulté le 20 mai 2014).
- ARMELLIN, A. ET P. MOUSSEAU. 1998. *Synthèse des connaissances sur les communautés biologiques du secteur d'étude Varenes – Contrecoeur*. Zone d'intervention prioritaire 10. Environnement Canada – Région de Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent. Rapport technique. 242 p.
- ARRIMAGE QUÉBEC. 2009. *Responsabilité sociale – Politique de l'environnement et du développement durable*. En ligne : [http://www.qsl.com/fr/p\\_social.html](http://www.qsl.com/fr/p_social.html) (consulté le 1er avril 2014).
- BOULET, M., J. LECLERC ET P. DUMONT. 1995. *Programme triennal d'étude sur le suceur cuivré, rapport d'étape*. Québec. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction régionale de Montréal, Laval, Lanaudière, Laurentides, Montérégie, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Montréal, 61 p.
- BRANCHAUD, A. ET A.D. GENDRON. 1993. *Artificial spawning and rearing of the copper redhorse, Maxostoma hubbsi (Teleostei : Catostomidae)*. *Can. Field. Nat.* 107 : 279 – 282.
- CANTIN, J.-F. ET A. BOUCHARD. 2002. *L'évolution des débits et niveaux du fleuve*. Suivi de l'état du Saint-Laurent, Programme Suivi de l'état du Saint-Laurent, 8 p.
- CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ-faune). 2014. Mélissa Lamoureux, communication personnelle.
- CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ-flore). 2014. Robert Rubenovitch, communication personnelle.
- COMITÉ ZONE D'INTERVENTION PRIORITAIRE (ZIP) DES SEIGNEURIES. 2006. *Atlas des habitats du chevalier cuivré (Moxostoma hubbsi) du Saint-Laurent et de ses tributaires*. Comité Zone d'Intervention Prioritaire (ZIP) des seigneuries. 67 p.
- LES CONSEILLERS ADEC. 2012. *Étude de l'impact économique de l'industrie maritime au Québec*. Rapport préparé pour le compte de la Société de développement économique du Saint-Laurent. 88 pages.
- CONSEIL DES ABÉNAQUIS D'ODANAK. s.d. *Environnement et Terre – Territoire*. En ligne : [www.cbodanak.com/environnement-et-terre/territoire.html](http://www.cbodanak.com/environnement-et-terre/territoire.html) (consulté le 2 mai 2014).

- DANIEL ARBOUR ET ASSOCIÉES. 2003. *Plan directeur de la Réserve de la biosphère du lac Saint-Pierre carte - Les usages de l'eau*. En ligne : [http://www.biospherelac-st-pierre.qc.ca/content/PDF/section\\_documentation/plan\\_directeur/Z\\_LSP\\_c1.pdf](http://www.biospherelac-st-pierre.qc.ca/content/PDF/section_documentation/plan_directeur/Z_LSP_c1.pdf) (consulté en juin 2014).
- DESROSIERS, N., R. MORIN ET J. JUTRAS. 2002. *Atlas des micromammifères du Québec*. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction du développement de la faune : Fondation de la faune du Québec, ISBN : 2 550 394 860 : 9 782 550 394 860.
- DUMONT, P., J. LECLERC, J.-D. ALLARD ET S. PARADIS. 1997. *Libre passage des poissons au barrage de Saint-Ours, rivière Richelieu, Québec*. Ministère de l'Environnement et de la Faune et Direction des ressources matérielles et des immobilisations, Québec et ministère du Patrimoine canadien (Parcs Canada). Xiii + 88 p.
- ENVIRAM. 2003. *Étude d'impact sur l'environnement – Dragage dans l'embouchure de la rivière Richelieu*. En ligne : [http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/riviere\\_richelieu/documents/liste\\_documents.htm#PR](http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/riviere_richelieu/documents/liste_documents.htm#PR) (consulté le 10 avril 2014).
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2014. *Normales climatiques canadiennes – Station de Sorel*. En ligne : [http://www.climat.meteo.gc.ca/climate\\_normals/results\\_1981\\_2010\\_f.html?stnID=5532&prov=&lang=f&dCode=1&dispBack=1&StationName=sorel&SearchType=Contains&province=ALL&provBut=&month1=0&month2=12](http://www.climat.meteo.gc.ca/climate_normals/results_1981_2010_f.html?stnID=5532&prov=&lang=f&dCode=1&dispBack=1&StationName=sorel&SearchType=Contains&province=ALL&provBut=&month1=0&month2=12) (Consulté le 16 avril 2014).
- ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DU CHEVALIER CUIVRÉ DU QUÉBEC. 2012. *Plan de rétablissement du chevalier cuivré (Moxostoma hubbsi) au Québec 2012-2016*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Faune Québec. 55 p.
- FÉDÉRATION QUÉBÉCOISE DE LA FAUNE. 2002. *Réintroduction du bar rayé*. [http://bar-raye.com/doc/zip\\_barraye.pdf](http://bar-raye.com/doc/zip_barraye.pdf). Consulté le 2014-04-08. Kils, Uwe. No Date. Glass Eel Photograph Rutger's institute of Learning and Coastal Sciences. Available on-line from : <http://Ann.vw.ecoscope.corniasbur.yol.htm>
- GOVERNEMENT DU QUÉBEC. 2007. *Intensité d'utilisation du Saint Laurent, 2000*. Graphique. En ligne : <http://www.lesaint-laurent.com/ressources/fichiers/> (consulté le 14 avril 2014).
- GOVERNEMENT DU QUÉBEC ET BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. 1998. *Sorel. Rapport d'enquête et d'audience publique*. Numéro 128.
- GRAND CONSEIL WABANAKI. s.d. *Nation Waban-Aki – Historique*. En ligne : [www.gcnwa.com/Historique](http://www.gcnwa.com/Historique) (consulté le 19 mai 2014).
- HUOT, M. ET F. LEBEL. 2012. *Plan de gestion du cerf de Virginie au Québec, 2010-2017*. En ligne : <http://collections.banq.qc.ca/ark:/52327/2219509> (consulté le 22 avril 2014).

- INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ). 2013. *Les municipalités, 2009-2024. Population totale*. En ligne : [www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/persp\\_poplt/index.htm](http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/persp_poplt/index.htm) (consulté le 19 février 2013).
- JACCARD, E. 2011. *Le cerf de Virginie, ses besoins, son habitat et sa gestion – Région de la Montérégie, zone 8 nord*. MRNF, présentation à la MRC Pierre-De Saurel, 14 mars 2011.
- KILS, U. No Date. *Distribution of Eel Larvae by length along the Eastern seaboard of North American*. Rutgers Institute of Learning and Coastal Sciences. En ligne : [www.leplivr.rww.ecoscooe.cornieelbase.htm](http://www.leplivr.rww.ecoscooe.cornieelbase.htm) (consulté en juin 2014).
- LANGLOIS, C., L. LAPIERRE, M. LÉVEILLÉ, P. TURGEON ET C. MÉNARD. 1992. *Synthèse des connaissances sur les communautés biologiques du lac Saint-Pierre*. Rapport technique. Zone d'intérêt prioritaire, Centre Saint-Laurent, Conservation et Protection, Environment Canada, 236 p.
- LI, T. ET DUCRUC, J. 1999. *Les provinces naturelles*. Niveau I du cadre écologique de référence du Québec. Ministère de l'Environnement du Québec, 90 p.
- LVM, 2013. *Dragage d'entretien dans l'embouchure de la rivière Richelieu – Dragage et gestion des sédiments en 2011-2012. Rapport final*. 36 pages et annexes.
- MARCOGLIESE, L. A., J. M. CASSELMAN ET P. V. HODSON. 1997. *Déclin dramatique du recrutement de l'anguille d'Amérique (Anguilla rostrata) dans le lac Ontario - Tendances, causes et effets à long terme*. Ministère des Ressources naturelles de l'Ontario, et École des études environnementales, département de biologie, Université de Queens. Le Réseau d'évaluation et de surveillance écologiques. Troisième assemblée scientifique nationale, 21-25 janvier 1997, Saskatoon, Saskatchewan. Questions ayant trait à la surveillance multidisciplinaire à long terme. [tic.caftesetre.prlrts/publicationsintng7\\_abstractsipan22.htm](http://tic.caftesetre.prlrts/publicationsintng7_abstractsipan22.htm).
- MINISTÈRE DE LA CULTURE ET DES COMMUNICATIONS (MCC). 2014. *Répertoire du patrimoine culturel du Québec*. En ligne : <http://www.patrimoine-culturel.gouv.qc.ca/rpcq/accueil.do;jsessionid=700A4BB77AEA6FC9E24CDAF0AD8947C4?methode=afficher> (consulté en juin 2014).
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC (MENQ). 2004. *Programme de dragage dans l'embouchure de la rivière Richelieu*. Analyse environnementale, Dossier 3211-02-202. 35 pages.
- MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES, DES RÉGIONS ET DE L'OCCUPATION DU TERRITOIRE (MAMROT). 2013. *Cartes régionales et réseau municipal*. En ligne : [www.mamrot.gouv.qc.ca/organisation-municipale/cartotheque/cartes-regionales/](http://www.mamrot.gouv.qc.ca/organisation-municipale/cartotheque/cartes-regionales/) (consulté le 19 février 2013).
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2014a. *Répertoire des terrains contaminés*. En ligne : [www.mddefpages.gouv.qc.ca/sol/terrains/terrains-contamines/recherche.asp](http://www.mddefpages.gouv.qc.ca/sol/terrains/terrains-contamines/recherche.asp) (consulté le 20 avril 2014.)

- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2014b. *Atlas interactif de la qualité des eaux de surface et des écosystèmes aquatiques*. En ligne : [http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/Atlas\\_interactif/evolution/evolution\\_p\\_tot.asp](http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/Atlas_interactif/evolution/evolution_p_tot.asp) (consulté le 20 mai 2014).
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2014c. *Directive pour le programme décennal de dragage d'entretien dans l'embouchure de la rivière Richelieu par la Société des parcs industriels de Sorel-Tracy – Dossier 3211-02-293 – Décembre 2014*. 30 p.
- MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ (MRC) DE PIERRE-DE SAUREL. s.d. *Profil de la MRC*. En ligne : [www.mrcpierredesaurel.com/profil-de-la-mrc](http://www.mrcpierredesaurel.com/profil-de-la-mrc) (consulté le 21 mars 2013).
- MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ (MRC) DE PIERRE-DE SAUREL. 2012. *Plan stratégique et dynamique de l'Éco-collectivité Pierre-De Saurel*. En ligne : [www.ecocollectivite.ca/client/uploads/26/87403609081724.pdf](http://www.ecocollectivite.ca/client/uploads/26/87403609081724.pdf) (consulté le 17 avril 2014 2013).
- NILO, P ET R. FORTIN. 1994. *Caractérisation de l'habitat des juvéniles et évaluation de la force es classes d'âge de l'esturgeon jaune (Acipenser fulvescens) dans le fleuve Saint-Laurent compris entre Montréal et Sorel*. Rapport final. Ministère de l'Environnement et de la Faune. Québec. 71 p.
- NOVA SCOTIA DEPARTMENT OF AGRICULTURE AND FISHERIES. 2001. *American Eel (Anguilla Rostrata) Species Sheet*. En ligne : <http://www.gov.ns.cainsaftsportfishinclinispeciasteel.htm> (consulté en juin 2014).
- PÊCHES ET OCÉANS CANADA (MPO). 2003. *Le monde sous-marin – L'anguille d'Amérique*. 12 p.
- PÊCHES ET OCÉANS CANADA (MPO). 2012. *Perspectives maritimes - Faits saillants de l'industrie du transport maritime*. En ligne : <http://www.marinfo.gc.ca/documents/PerspectivesMaritimesseptembre2012-F.pdf> (consulté le 8 avril 2014).
- PÊCHE ET OCÉANS CANADA (MPO). 2013. *Programme de rétablissement du dard de sable (Ammocrypta pellucida), population du Québec au Canada* (version proposée). Série de programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril, Pêche et Océans Canada, Ottawa. Viii + 50 p.
- PROCEAN., LES CONSULTANTS JACQUES BÉRUBÉ INC. ET G.D.G. ENVIRONNEMENT LTÉE. 1996. *Étude en vue d'un dragage sélectif des hauts-fonds dans la voie navigable entre Montréal et le Cap à la Roche*. Rapport présenté à la garde côtière canadienne. 3 tomes.
- PROCEAN. 2004. *Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre de l'Environnement du Québec et Pêches et Océans Canada - Programme décennal de dragage à la Marina de Saurel*. En ligne :

[http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/marina\\_saurel/documents/liste\\_cotes.htm](http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/marina_saurel/documents/liste_cotes.htm)  
(consulté le 10 avril 2014).

PROCEAN. 2006. *Programme décennal de dragage à la Marina de Saurel : Caractérisation de l'habitat du poisson*. Rapport préliminaire déposé à Pêches et Océans Canada. 20 pages et 2 annexes.

PROCEAN. 2007. *Caractérisation des habitats du poisson du secteur de la marina de Saurel inc.* En ligne :  
[http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/marina\\_saurel/documents/PR5.1\\_partie3.pdf](http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/marina_saurel/documents/PR5.1_partie3.pdf)  
(Consulté le 10 avril 2014).

PROSPER, K. ET M. J. PAULETTE. 2002. Kat (American Eel) : Life History, Scientific Name: *Anguilla rostrata*. Paqtnicek Fish and Wildlife Commission, January 2002, Fact Sheet 6.  
<http://vwww.stfx.ca/research/srsf/ResearchReportstFactSheets/FactSheetOlintml>

ROBITAILLE, A., J.-P. SAUCIER. 1998. *Paysages régionaux du Québec méridional*

ROCHE. 2006. *Projet d'agrandissement du quai no 19*. Étude d'impact sur l'environnement. 98 p.

SAINT-LAURENT, CENTRE. 1996. *Rapport-synthèse sur l'état du Saint-Laurent : L'écosystème du Saint-Laurent*. Éditions MultiMondes, 736 p. ISBN : 9 782 921 146 265.

SECRÉTARIAT DU CONSEIL DU TRÉSOR DU CANADA. 2013. *Inventaire des sites contaminés fédéraux*. En ligne : <http://www.tbs-sct.gc.ca/fcsi-rscf/home-accueil-fra.aspx> (consulté le 18 mai 2014).

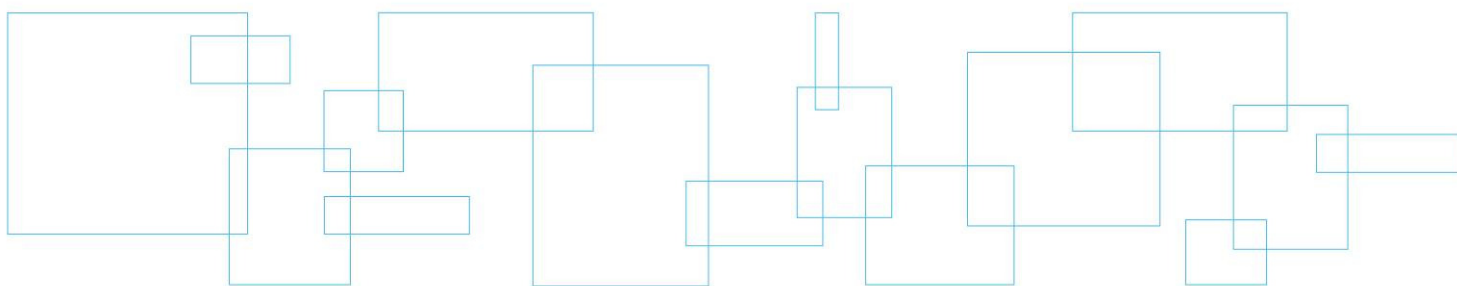
SIMARD, A. 1999. *Le potentiel minéral du Québec : un état de la question*. Géologie Québec, Ministère des Ressources naturelles, 28 p.

SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC. 2002. *Plan d'intervention pour la survie du chevalier cuivré (Maxostoma hubbsi) 1999-2003*. En ligne [http://fiwuw.fapag.gouv.qc.ca/frienvirionniespecesichevaliertplan\\_suRrie](http://fiwuw.fapag.gouv.qc.ca/frienvirionniespecesichevaliertplan_suRrie) (consulté en juin 2014).

VILLE DE SAINT-JOSEPH-DE-SOREL. S.d. *Plan de zonage, ville de Saint-Joseph-de-Sorel, règlement de zonage no 192*.

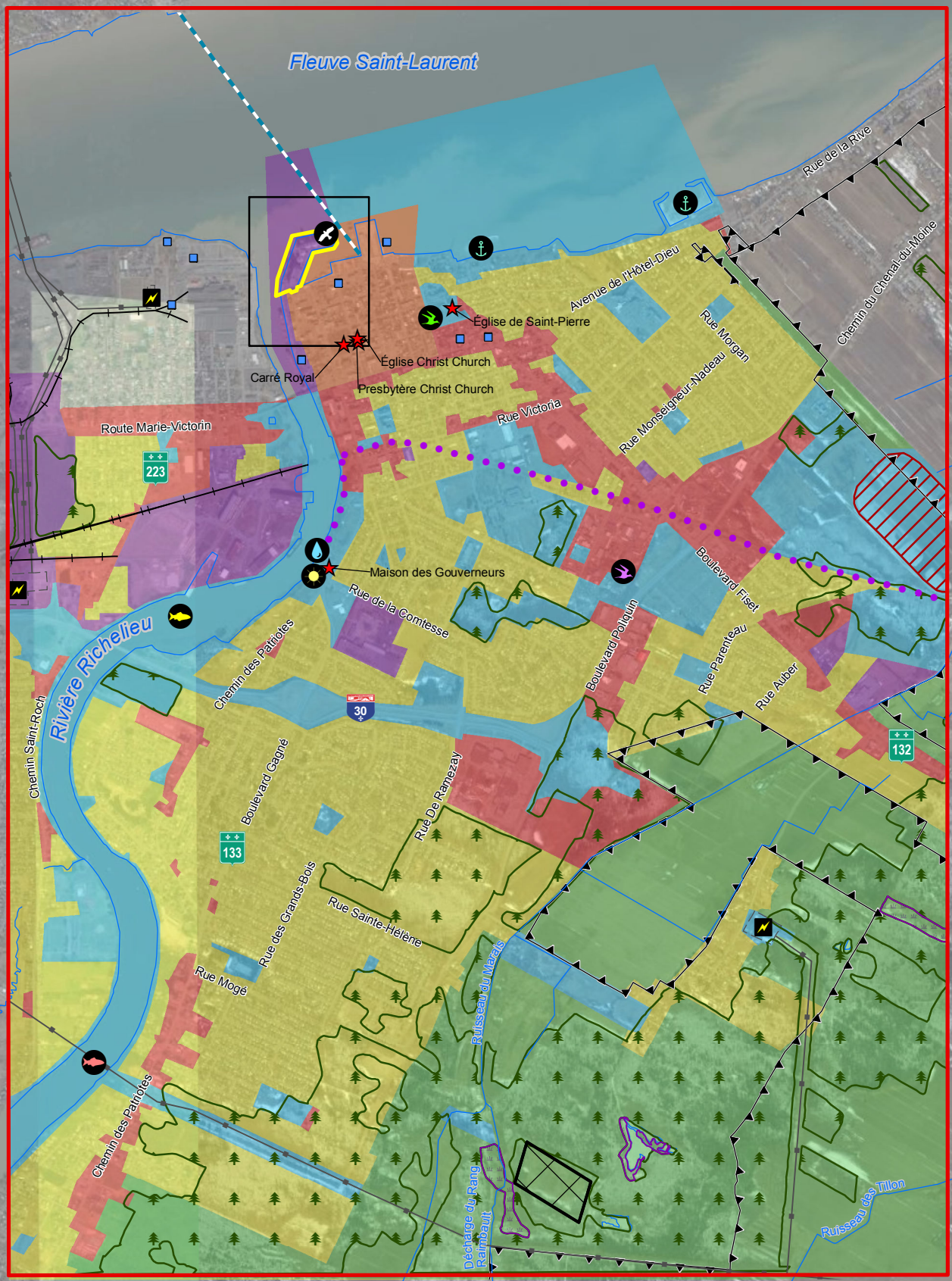
VILLE DE SOREL-TRACY. 2013. *Plan d'urbanisme - Règlement numéro 2221 2013*. 80 pages

## Annexe 1 Dossier cartographique



10cm  
5  
4  
3  
2  
1  
0

Fichier: \\Beverhall\131P-0002300\_Dragage\_Sorel\PIST\GD\2\_DocProj\Composés\_Geomatique2\_Car01\_MXD\2\_Etude\_impact\045\_P-0005145-001-003-GO-D-0001-00\_Description\_20141218.mxd



**Milieu physique**

- Cours d'eau
- Terrain contaminé

**Milieu biologique**

- Région boisée
- Milieu humide
- Zone agricole

**Espèce à statut particulier**

- Chevalier de rivière
- Dard de sable
- Faucon pèlerin anatum
- Martinet ramoneur
- Pie-grièche migratrice

**Milieu humain**

- Prise d'eau
- Station météo

- Piste cyclable
- Ligne de transport d'énergie
- Chemin de fer
- Lieu d'enfouissement sanitaire
- Étang aéré
- Poste de transformation
- Lieu patrimonial
- Marina
- Traverse Sorel — St-Ignace-de-Loyola

**Affectations du sol**

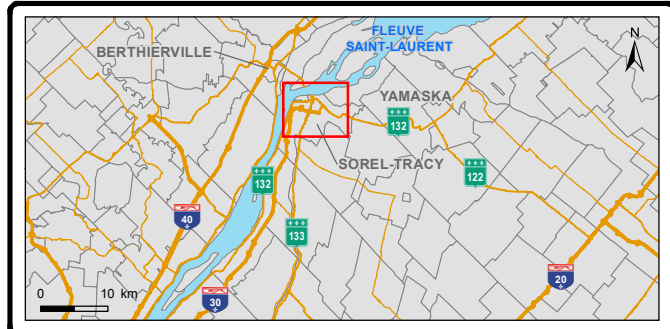
- Centre-Ville
- Commerciale
- Habitation
- Industrielle
- Agricole
- Publique et industrielle

**Composante de projet**

- Zone d'étude locale
- Limite de propriété

**SOURCES :**

- Image aérienne: @ 2010 Microsoft Corporation and its data suppliers
- Occurences à statut: Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ), Avril 2014
- Affectations du sol: Ville de Sorel-Tracy, Plan d'urbanisme, Règlement numéro 2221 2013, 2013
- Limite de propriété: MRNE, 2013
- Marina/Étang aéré/ Lieu d'enfouissement sanitaire: Société des parcs industriels Sorel-Tracy, No. projet 01-1007-4 Jun 2003
- Zone agricole: Commission de la protection du territoire agricole du Québec (CPTAQ), 2013
- Chemin de fer/ Ligne de transport d'énergie/ Segment de liaison par transbordeur/ Cours d'eau
- Poste de transformateurs: Canvec, 2012
- Terre humide/ Région boisée: Écoforestières, Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec
- Terrain contaminé: Développement durable, Environnement, Faune et Parcs (MDDEFP)



**Client**

Société des parcs industriels Sorel-Tracy

**Projet**

Programme décennal de dragage d'entretien dans l'embouchure de la rivière Richelieu

**Titre**

Figure 1-1  
Description du milieu

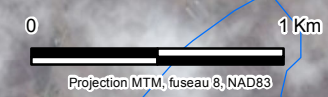
**LVM DESSAU** LVM / Dessau inc.

1080, Côte du Beaver Hall, bureau 300  
Montréal (Québec), H2Z 1S8  
Téléphone : 514.281.5151  
Télécopier : 514.798.8790

Préparé	Yanick Matteau	Discipline	Étude d'impact
Dessiné	Véronique Boily	Échelle	1:30 000
Vérifié	Benoît Allen	Date	2014-12-18
Chargé de projet	Benoît Allen	N° de séquence	01 de 01

045	P-0005145	001003	GO	D	0001	00
-----	-----------	--------	----	---	------	----

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



10cm  
5  
4  
3  
2  
1  
0

Fichier: \\Beverhall\131P-0006290\_Dragage\_Sorel\SP\ST\GO\2\_DocProj\Comap\6\_Geomatique2\_Car01\_MXD\2\_Etude\_impact\045\_P-0005145-001-003-GO-D-0004-00\_ZoneTravaux\_20141218.mxd

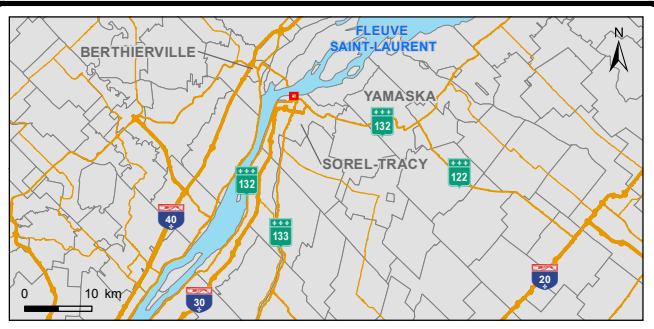


**Legend:**

- Aire de dragage
- Limite de propriété
- Bathymétrie (m)
- Cadastre
- 14 Poste à quai

**SOURCES:**

- Bathymétrie: Smart Navigation, 18 et 26 septembre et 4 octobre 2013
- Cadastre et limite de propriété: MRNF, 2014
- Image aérienne: © 2010 Microsoft Corporation and its data suppliers



**Client:** Société des parcs industriels Sorel-Tracy

**Projet:** Programme décennal de dragage d'entretien dans l'embouchure de la rivière Richelieu

**Titre:** Figure 1-2 Zone des travaux

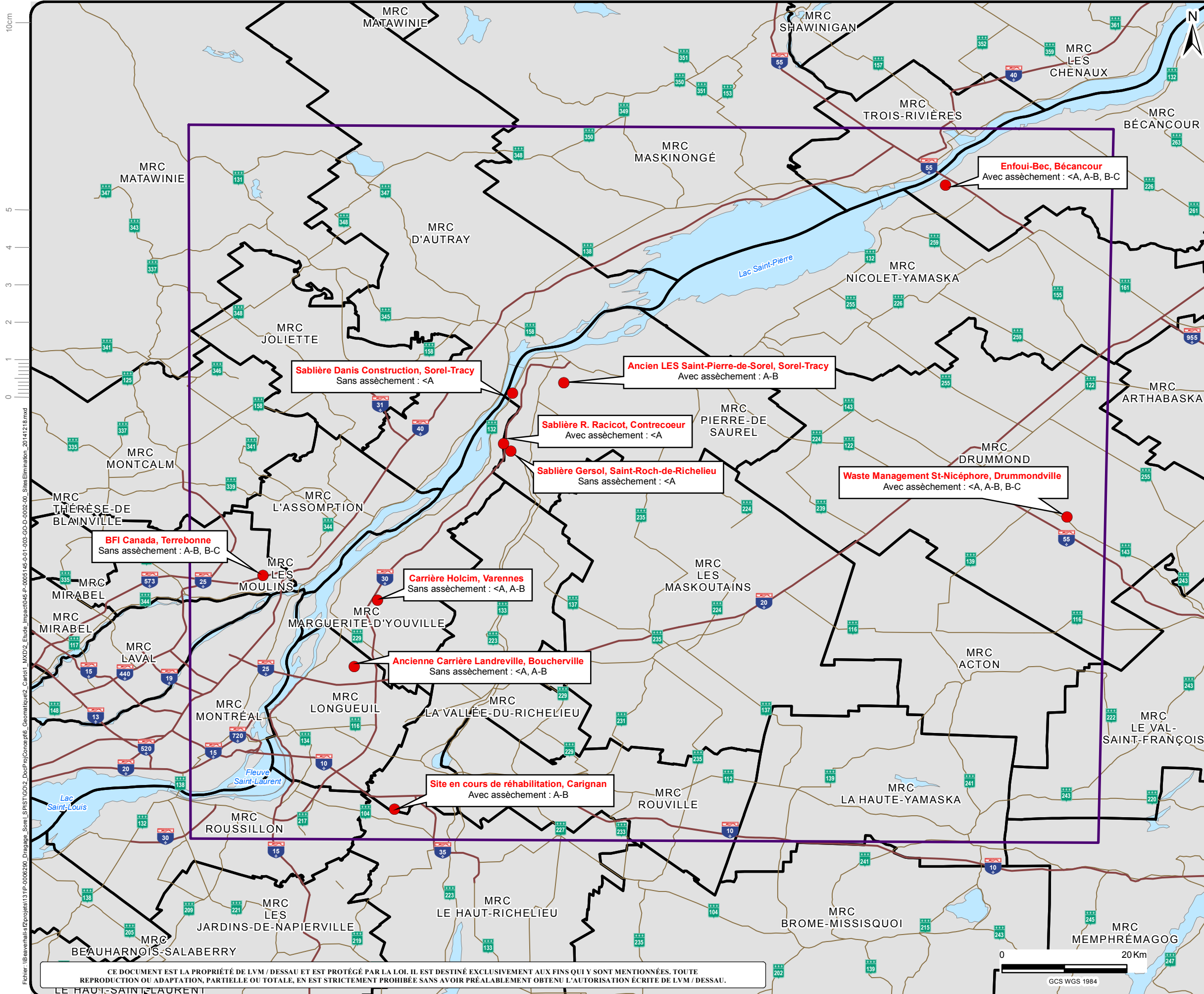
**LVM DESSAU** LVM / Dessau inc.  
1080, Côte du Beaver Hall, bureau 300  
Montréal (Québec), H2Z 1S8  
Téléphone : 514.281.5151  
Télécopier : 514.798.8790

Préparé	Yanick Matteau	Discipline	Étude d'impact
Dessiné	Geneviève Lemay et Véronique Bolly	Échelle	1:3 000
Vérifié	Benoît Allen	Date	2014-12-18
Chargé de projet	Benoît Allen	N° de séquence	01 de 01

045	P-0005145	0 01 003	GO	D	0004	00
-----	-----------	----------	----	---	------	----

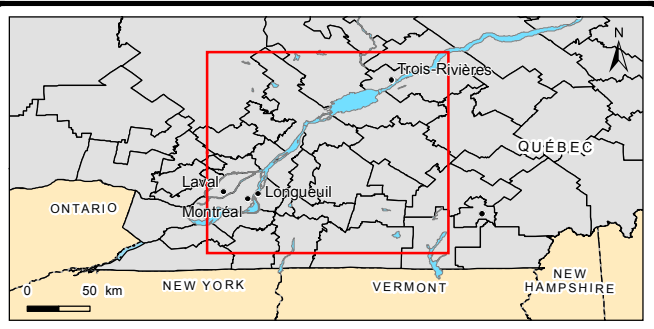
CE DOCUMENT EST LA PROPRIÉTÉ DE LVM / DESSAU ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES. TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE DE LVM / DESSAU.





**Site de disposition**  
**Zone d'étude élargie**  
**Autoroute**  
**Route**  
**Municipalité régionale de comté (MRC)**  
**Hydrographie**

SOURCES :  
 - Routes, municipalités, MRC et hydrographie : MRNF, 2012



Client 

Projet **Programme décennal de dragage d'entretien dans l'embouchure de la rivière Richelieu**

Titre **Figure 1-3 Sites de disposition des sédiments**

**LVM DESSAU** LVM / Dessau inc.  
 1080, Côte du Beaver Hall, bureau 300  
 Montréal (Québec), H2Z 1S8  
 Téléphone : 514.281.5151  
 Télécopier : 514.798.8790

Préparé	Yanick Matteau	Discipline	Étude d'impact			
Dessiné	Geneviève Lemay et Véronique Boily	Échelle	1:600 000			
Vérifié	Benoît Allen	Date	2014-12-18			
Chargé de projet	Benoît Allen	N° de séquence	<b>01 de 01</b>			
Serv. resp.	Projet	Otp	Disc.	Type	N° dessin	Rév.
<b>045</b>	<b>P-0005145</b>	<b>001001</b>	<b>GO</b>	<b>D</b>	<b>0002</b>	<b>00</b>

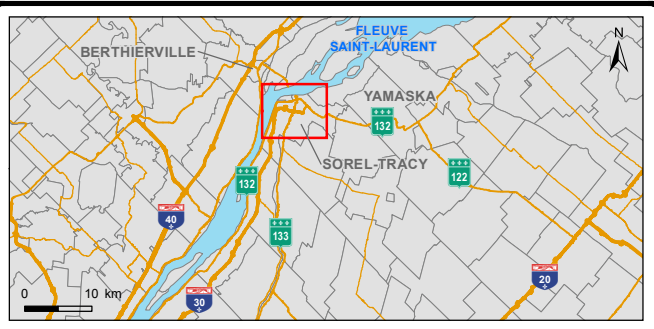
CE DOCUMENT EST LA PROPRIÉTÉ DE LVM / DESSAU ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES. TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE DE LVM / DESSAU.

10cm  
5  
4  
3  
2  
1  
0



● Site de transbordement  
■ Site du bassin d'assèchement  
**Transport vers les sites de disposition**  
— Route provinciale (Réseau supérieur)  
— Chemin de transit  
— Traverse Sorel — St-Ignace-de-Loyola  
— Route  
■ Hydrographie

**SOURCES:**  
 - Route de transport vers les sites de disposition: Ville de Sorel-Tracy, Règlement No 2197, Circulation des camions, des véhicules de transport d'équipement et des véhicules-outils, 2013-06-10  
 - Lieu d'enfouissement sanitaire: Société des parcs industriels Sorel-Tracy, No. projet 01-1007-4, Juin 2003  
 - Hydrographie: Canvec, 2012



**Client**

**Projet**  
**Programme décennal de dragage d'entretien dans l'embouchure de la rivière Richelieu**

**Titre**  
**Figure 1-4**  
**Voies de transport, sites de transbordement et sites d'assèchement des sédiments**

**LVM DESSAU** **LVM / Dessau inc.**  
 1080, Côte du Beaver Hall, bureau 300  
 Montréal (Québec), H2Z 1S8  
 Téléphone : 514.281.5151  
 Télécopier : 514.798.8790

Préparé	Yanick Matteau	Discipline	Étude d'impact
Dessiné	Geneviève Lemay et Véronique Bolly	Échelle	1:30 000
Vérifié	Benoît Allen	Date	2014-12-08
Chargé de projet	Benoît Allen	N° de séquence	<b>01 de 01</b>

Serv. resp.	Projet	Otp	Disc.	Type	N° dessin	Rév.
<b>045</b>	<b>P-0005145</b>	<b>001003</b>	<b>GO</b>	<b>D</b>	<b>0003</b>	<b>00</b>

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

Lot	Propriétaire
2 934 356	STELLA-JONES INC.
2 934 357	SOCIETE EN COMMANDITE SORAX
2 934 404	GESPEC INC.
2 934 475	ALSTOM HYDRO CANADA INC.
3 073 659	GESPEC INC.
3 073 674	STELLA-JONES INC.
3 781 893	SOCIETE DES PARCS INDUSTRIELS SOREL-TRACY
3 781 897	CONSTRUCTION MCNALLY DU QUEBEC INC.
3 781 898	SOCIETE DES PARCS INDUSTRIELS SOREL-TRACY
3 781 899	SOCIETE DES PARCS INDUSTRIELS SOREL-TRACY
3 781 900	SOCIETE DES PARCS INDUSTRIELS SOREL-TRACY
3 781 901	VILLE DE SOREL-TRACY
3 993 854	9034-5075 QUEBEC INC.
3 993 855	VILLE DE SOREL-TRACY
4 122 417	ENERGIES AIR+FLOT INC.
4 122 418	SOCIETE DES PARCS INDUSTRIELS SOREL-TRACY
4 324 415	ALSTOM HYDRO CANADA INC.
4 324 416	SOCIETE DES PARCS INDUSTRIELS SOREL-TRACY
5 160 398	GESPEC INC.
5 160 399	GESPEC INC.



Fichier: \\Beaverhall\c\projets\131\p\_0005145\_Dragage\_Sorel\_SPLIST\COI2\_DoeProjConcept6\_Geomat\92\_Carib1\_MXD\2\_Etude\_Impact\045-P-0005145-0-01-003-GO-D-0005-00\_ParcIndustriel\_20141218.mxd

**Parc industriel Ludger-Simard**

— Cadastre

3 073 636 Numéro de lot

SOURCES :

- Cadastre : MRNF, 2014
- Image satellite : (c) 2010 Microsoft Corporation and its data suppliers

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



**Client**

Société des parcs industriels Sorel-Tracy

**Projet**

Programme décennal de dragage dans l'embouchure de la rivière Richelieu

**Titre**

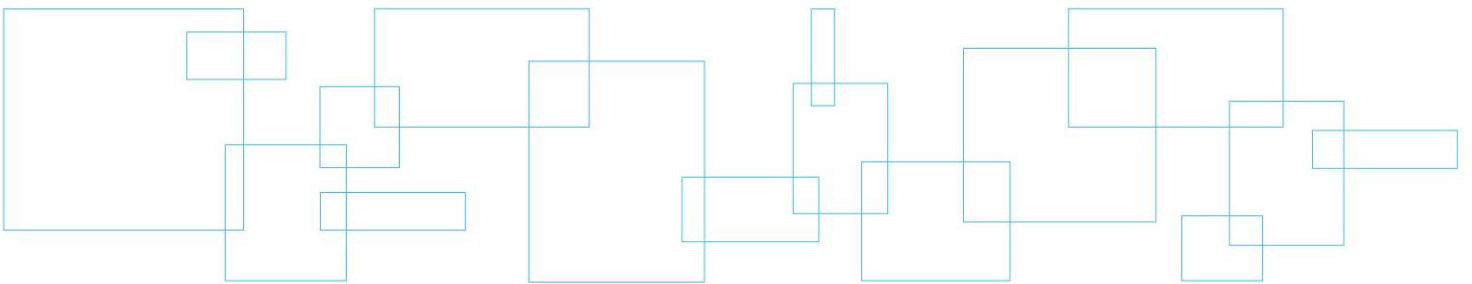
Figure 1-5  
Plan cadastral du Parc industriel Ludger-Simard

**LVM DESSAU** LVM / Dessau inc.  
1080, Côte du Beaver Hall, bureau 300  
Montréal (Québec), H2Z 1S8  
Téléphone : 514.281.5151  
Télécopieur : 514.798.8790

Préparé	Yanick Matteau	Discipline	Étude d'impact	Chargé de projet	Benoît Allen
Dessiné	Geneviève Lemay Véronique Boily	Échelle	1:7 500	Révision date :	2014-12-18
Vérifié	Benoît Allen	Date	2014-12-18		

Serv. resp.	Projet	Otp	Disc.	Type	N° dessin	Rév.
045	P-0005145	001003	GO	D	0005	00

**Annexe 2 Liste des poissons présents dans  
le fleuve Saint-Laurent et la  
rivière Richelieu**



*Liste des espèces de poisson capturées dans un plan d'eau*

<i>Poisson</i>	<i>GENRE</i>	<i>ESPECE</i>	<i>Période de protection des activités de reproduction</i>			<i>Statut</i>
			<i>ESPCODE</i>	<i>DÉBUT</i>	<i>FIN</i>	
<i>Plan d'eau</i> RICHELIEU	RIVIERE	Luxilus cornutus	LUCO			
		Sander sp.	SNSP	1 janvier	1 juin	
		Catostomus sp.	CASP			
			CYPR	15 mai	1 septembre	
		Sander vitreus	SAVI			
		Cyprinella spiloptera	CYSI			
		Sander canadensis	SACA			
			RIEN			
achigan à grande bouche	Micropterus	salmoides	MISA	1 mai	1 août	
achigan à petite bouche	Micropterus	dolomieu	MIDO	1 mai	1 août	
alose à gésier	Dorosoma	cepedianum	DOCE			
alose savoureuse	Alosa	sapidissima	ALSA	15 mai	1 juillet	vulnérable
anguille d'Amérique	Anguilla	rostrata	ANRO	15 juin	15 septembre	susceptible
bar blanc	Morone	chrysops	MOCH			
bar rayé	Morone	saxatilis	MOSA			pêche interdite
barbotte brune	Ameiurus	nebulosus	AMNE			
barbue de rivière	Ictalurus	punctatus	ICPU			
baret	Morone	americana	MOAM			
bec-de-lièvre	Exoglossum	maxillingua	EXMA			
brochet d'Amérique	Esox	americanus americana.	ESAM	1 avril	1 juin	
brochet maillé	Esox	niger	ESNI	1 avril	15 juin	susceptible
carpe	Cyprinus	carpio	CYCA	1 juin	15 juillet	
chabot tacheté	Cottus	bairdii	COBA			
chevalier blanc	Moxostoma	anisurum	MOAN	1 mai	15 juin	
chevalier cuivré	Moxostoma	hubbsi	MOHU	1 juin	1 août	menacée
chevalier de rivière	Moxostoma	carinatum	MOCA	1 juin	15 juillet	vulnérable

<i>Poisson</i>	<i>GENRE</i>	<i>ESPECE</i>	<i>Période de protection des activités de reproduction</i>			<i>Statut</i>
			ESPCODE	<i>DÉBUT</i>	<i>FIN</i>	
chevalier jaune	Moxostoma	valenciennesi	MOVA	15 mai	1 juillet	
chevalier rouge	Moxostoma	macrolepidotum	MOMA	15 avril	15 juin	
cisco de lac	Coregonus	artedi	COAR	15 novembre	15 mai	susceptible
cisco de printemps	Coregonus	artedi	COAR	15 novembre	15 mai	susceptible
couette	Carpiones	cyprinus	CACY			
crapet arlequin	Lepomis	macrochirus	LEMA	1 juin	1 août	
crapet de roche	Ambloplites	rupestris	AMRU	1 juin	15 juillet	
crapet soleil	Lepomis	gibbosus	LEGI	15 mai	15 juillet	
crayon-d'argent	Labidesthes	sicculus	LASI			
dard à ventre jaune	Etheostoma	exile	ETEX			
dard de sable	Ammocrypta	pellucida	AMPE			menacée
éperlan arc-en-ciel	Osmerus	mordax	OSMO			vulnérable
épinoche à cinq épines	Culaea	inconstans	CUIN			
esturgeon jaune	Acipenser	fulvescens	ACFU	1 mai	1 juillet	susceptible
fondule barré	Fundulus	diaphanus	FUDI	15 mai	15 août	
fouille-roche gris	Percina	copelandi	PECO	1 mai	1 août	vulnérable
fouille-roche zébré	Percina	caprodes	PECA			
gaspareau	Alosa	pseudoharengus	ALPS			
grand brochet	Esox	lucius	ESLU	1 avril	1 juin	
grand corégone	Coregonus	clupeiformis	COCL	1 octobre	15 mai	
lamproie argentée	Ichthyomyzon	unicuspis	ICUN			
lamproie marine	Petromyzon	marinus	PEMA			
laquaiche argentée	Hiodon	tergisus	HITE	1 mai	1 juillet	
lépisosté osseux	Lepisosteus	osseus	LEOS	1 mai	1 juillet	
lotte	Lota	lota	LOLO			
malachigan	Aplodinotus	grunniens	APGR	1 juillet	1 septembre	
marigane noire	Pomoxis	nigromaculatus	PONI	1 juin	1 août	
maskinongé	Esox	masquinongy	ESMA	15 avril	15 juin	

<i>Poisson</i>	<i>GENRE</i>	<i>ESPECE</i>	<i>Période de protection des activités de reproduction</i>			<i>Statut</i>
			ESPCODE	<i>DÉBUT</i>	<i>FIN</i>	
méné à grosse tête	Pimephales	promelas	PIPR	15 mai	1 septembre	
méné à menton noir	Notropis	heterodon	NOHD			
méné à museau arrondi	Pimephales	notatus	PINO	15 mai	1 septembre	
méné à museau noir	Notropis	heterolepis	NOHL			
méné à tache noire	Notropis	hudsonius	NOHU			
méné d'argent	Hybognathus	regius	HYRE			
méné d'herbe	Notropis	bifrenatus	NOBI			vulnérable
méné émeraude	Notropis	atherinoides	NOAT	15 mai	1 septembre	
méné jaune	Notemigonus	crysoleucas	NOCR	1 mai	1 août	
méné paille	Notropis	stramineus	NOST			
méné pâle	Notropis	volucellus	NOVO			
méné ventre citron	Phoxinus	neogaeus	PHNE			
meunier noir	Catostomus	commersoni	CACO	1 avril	1 juin	
meunier rouge	Catostomus	catostomus	CACA	1 avril	1 juin	
mulet à cornes	Semotilus	atromaculatus	SEAT	1 mai	1 août	
omble de fontaine	Salvelinus	fontinalis	SAFO	15 septembre	1 mai	
omisco	Percopsis	omisco	PEOM			
ouitouche	Semotilus	corporalis	SECO			
perchaude	Perca	flavescens	PEFL	1 avril	1 juin	
poisson-castor	Amia	calva	AMCA	1 mai	15 juin	
raseux-de-terre gris	Etheostoma	olmstedii	ETOL			
raseux-de-terre noir	Etheostoma	nigrum	ETNI			
saumon atlantique	Salmo	salar	SASA			
stromatée à fossettes	Peprilus	triacanthus	PETR			
tête rose	Notropis	rubellus	NORU			susceptible
truite arc-en-ciel	Oncorhynchus	mykiss	ONMY	15 octobre	15 mai	
truite brune	Salmo	trutta	SATR	15 octobre	15 mai	
umbre de vase	Umbra	limi	UMLI			

<i>Poisson</i>	<i>GENRE</i>	<i>ESPECE</i>	<i>Période de protection des activités de reproduction</i>		<i>Statut</i>
			<i>ESPCODE</i>	<i>DÉBUT</i>	
<i>MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC. 2007. Banque de données du MRNF des résultats de pêches expérimentales effectuées au Québec - "Feuille de pêche", données de 1928 à aujourd'hui. Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, Montérégie et Estrie. 188 000 enregistrements</i>					



*Liste des espèces de poisson capturées dans un plan d'eau*

<i>Poisson</i>	<i>GENRE</i>	<i>ESPECE</i>	<i>Période de protection des activités de reproduction</i>			<i>Statut</i>		
			ESPCODE	<i>DÉBUT</i>	<i>FIN</i>			
<i>Plan d'eau</i> ST-LAURENT	FLEUVE							
		Acipenser	sp.	ACSP				
		Alosa	sp	ALSP				
		Sander	sp.	SNSP	1 janvier	1 juin		
		Semotilus	sp.	SESP				
		Catostomus	sp.	CASP				
				CYPR	15 mai	1 septembre		
		Cyprinella	spiloptera	CYSI				
		Sander	vitreus	SAVI				
		Luxilus	cornutus	LUCO				
				RIEN				
		Sander	canadensis	SACA				
		achigan à grande bouche	Micropterus	salmoides	MISA	1 mai	1 août	
		achigan à petite bouche	Micropterus	dolomieu	MIDO	1 mai	1 août	
		alose à gésier	Dorosoma	cepedianum	DOCE			
		alose savoureuse	Alosa	sapidissima	ALSA	15 mai	1 juillet	vulnérable
		anguille d'Amérique	Anguilla	rostrata	ANRO	15 juin	15 septembre	susceptible
		bar blanc	Morone	chrysops	MOCH			
		bar rayé	Morone	saxatilis	MOSA			pêche interdite
		barbotte brune	Ameiurus	nebulosus	AMNE			
		barbue de rivière	Ictalurus	punctatus	ICPU			
		baret	Morone	americana	MOAM			
		bec-de-lièvre	Exoglossum	maxillingua	EXMA			
		brochet d'Amérique	Esox	americanus america.	ESAM	1 avril	1 juin	
		brochet vermiculé	Esox	americanus vermicu.	ESVE			susceptible
		capelan	Mallotus	villosus	MAVI			
		carpe	Cyprinus	carpio	CYCA	1 juin	15 juillet	

<i>Poisson</i>	<i>GENRE</i>	<i>ESPECE</i>	<i>Période de protection des activités de reproduction</i>		<i>Statut</i>
			ESPCODE	<i>DÉBUT</i>	
chabot à tête plate	Cottus	ricei	CORI		
chabot tacheté	Cottus	bairdii	COBA		
chabot visqueux	Cottus	cognatus	COCO		
chat-fou brun	Noturus	gyrinus	NOGY		
chat-fou des rapides	Noturus	flavus	NOFL		susceptible
chevalier blanc	Moxostoma	anisurum	MOAN	1 mai	15 juin
chevalier cuivré	Moxostoma	hubbsi	MOHU	1 juin	1 août
chevalier de rivière	Moxostoma	carinatum	MOCA	1 juin	15 juillet
chevalier jaune	Moxostoma	valenciennesi	MOVA	15 mai	1 juillet
chevalier rouge	Moxostoma	macrolepidotum	MOMA	15 avril	15 juin
couette	Carpiodes	cyprinus	CACY		
crapet de roche	Ambloplites	rupestris	AMRU	1 juin	15 juillet
crapet soleil	Lepomis	gibbosus	LEGI	15 mai	15 juillet
crayon-d'argent	Labidesthes	sicculus	LASI		
dard à ventre jaune	Etheostoma	exile	ETEX		
dard barré	Etheostoma	flabellare	ETFL		
dard de sable	Ammocrypta	pellucida	AMPE		menacée
éperlan arc-en-ciel	Osmerus	mordax	OSMO		vulnérable
épinoche à cinq épines	Culaea	inconstans	CUIN		
épinoche à neuf épines	Pungitius	pungitius	PUPU		
épinoche à quatre épines	Apeltes	quadracus	APQU		
épinoche à trois épines	Gasterosteus	aculeatus	GAAC		
esturgeon jaune	Acipenser	fulvescens	ACFU	1 mai	1 juillet
esturgeon noir	Acipenser	oxyrinchus	ACOX		susceptible
fondule barré	Fundulus	diaphanus	FUDI	15 mai	15 août
fouille-roche gris	Percina	copelandi	PECO	1 mai	1 août
fouille-roche zébré	Percina	caprodes	PECA		vulnérable
gaspareau	Alosa	pseudoharengus	ALPS		

<i>Poisson</i>	<i>GENRE</i>	<i>ESPECE</i>	<i>Période de protection des activités de reproduction</i>			<i>Statut</i>
			ESPCODE	<i>DÉBUT</i>	<i>FIN</i>	
goberge	Pollachius	virens	POVI			
grand brochet	Esox	lucius	ESLU	1 avril	1 juin	
grand corégone	Coregonus	clupeaformis	COCL	1 octobre	15 mai	
grosse poule de mer	Cyclopterus	lumpus	CYLU			
hameçon neigeux	Arteidiellus	uncinatus	ARUN			
hareng atlantique	Clupea	harengus	CLHA			
lamproie argentée	Ichthyomyzon	unicuspis	ICUN			
lamproie de l'Est	Lampetra	appendix	LAAP			
lamproie marine	Petromyzon	marinus	PEMA			
lançon d'Amérique	Ammodytes	americanus	AMAM			
laquaiche argentée	Hiodon	tergisus	HITE	1 mai	1 juillet	
lépisosté osseux	Lepisosteus	osseus	LEOS	1 mai	1 juillet	
lotte	Lota	lota	LOLO			
malachigan	Aplodinotus	grunniens	APGR	1 juillet	1 septembre	
marigane noire	Pomoxis	nigromaculatus	PONI	1 juin	1 août	
maskinongé	Esox	masquinongy	ESMA	15 avril	15 juin	
méné à grosse tête	Pimephales	promelas	PIPR	15 mai	1 septembre	
méné à menton noir	Notropis	heterodon	NOHD			
méné à museau arrondi	Pimephales	notatus	PINO	15 mai	1 septembre	
méné à museau noir	Notropis	heterolepis	NOHL			
méné à tache noire	Notropis	hudsonius	NOHU			
méné d'argent	Hybognathus	regius	HYRE			
méné d'herbe	Notropis	bifrenatus	NOBI			vulnérable
méné émeraude	Notropis	atherinoides	NOAT	15 mai	1 septembre	
méné jaune	Notemigonus	crysoleucas	NOCR	1 mai	1 août	
méné paille	Notropis	stramineus	NOST			
méné pâle	Notropis	volucellus	NOVO			
ménomini rond	Prosopium	cylindraceum	PRCY			

<i>Poisson</i>	<i>GENRE</i>	<i>ESPECE</i>	<i>Période de protection des activités de reproduction</i>			<i>Statut</i>
			ESPCODE	<i>DÉBUT</i>	<i>FIN</i>	
merluche-écureuil	Urophycis	chuss	URCH			
meunier noir	Catostomus	commersoni	CACO	1 avril	1 juin	
meunier rouge	Catostomus	catostomus	CACA	1 avril	1 juin	
morue franche	Gadus	morhua	GAMO			susceptible
mulet à cornes	Semotilus	atromaculatus	SEAT	1 mai	1 août	
mulet perlé	Margariscus	margarita	SEMA	1 mai	15 juillet	
naseux des rapides	Rhinichthys	cataractae	RHCA			
naseux noir de l'Est	Rhinichthys	atratus	RHAT			
omble de fontaine	Salvelinus	fontinalis	SAFO	15 septembre	1 mai	
omisco	Percopsis	omiscopomaycus	PEOM			
ouitouche	Semotilus	corporalis	SECO			
perchaude	Perca	flavescens	PEFL	1 avril	1 juin	
plie lisse	Pleuronectes	putnami	LIPU			
plie rouge	Pleuronectes	americanus	PSAM			
poisson-castor	Amia	calva	AMCA	1 mai	15 juin	
poulamon atlantique	Microgadus	tomcod	MITO			
raie à queue de velours	Raja	senta	RASE			
raseux-de-terre gris	Etheostoma	olmstedii	ETOL			
raseux-de-terre noir	Etheostoma	nigrum	ETNI			
saïda franc	Boreogadus	saida	BOSA			
saumon atlantique	Salmo	salar	SASA			
saumon chinook	Oncorhynchus	tshawytscha	ONTS			
saumon coho	Oncorhynchus	kisutch	ONKI			
sigouine de roche	Pholis	gunnellus	PHGU			
stromatée à fossettes	Pepilus	triacanthus	PETR			
tête rose	Notropis	rubellus	NORU			susceptible
touladi	Salvelinus	namaycush	SANA			
truite arc-en-ciel	Oncorhynchus	mykiss	ONMY	15 octobre	15 mai	

<i>Poisson</i>	<i>GENRE</i>	<i>ESPECE</i>	<i>Période de protection des activités de reproduction</i>			<i>Statut</i>
			<i>ESPCODE</i>	<i>DÉBUT</i>	<i>FIN</i>	
truite brune	Salmo	trutta	SATR	15 octobre	15 mai	
ulvaire deux-lignes	Ulvaria	subbifurcata	ULSU			
ombre de vase	Umbra	limi	UMLI			

***MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC. 2007. Banque de données du MRNF des résultats de pêches expérimentales effectuées au Québec - "Feuille de pêche", données de 1928 à aujourd'hui. Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, Montérégie et Estrie. 188 000 enregistrements***

**Annexe 3** Liste des oiseaux recensés dans  
les parcelles de la zone d'étude  
locale

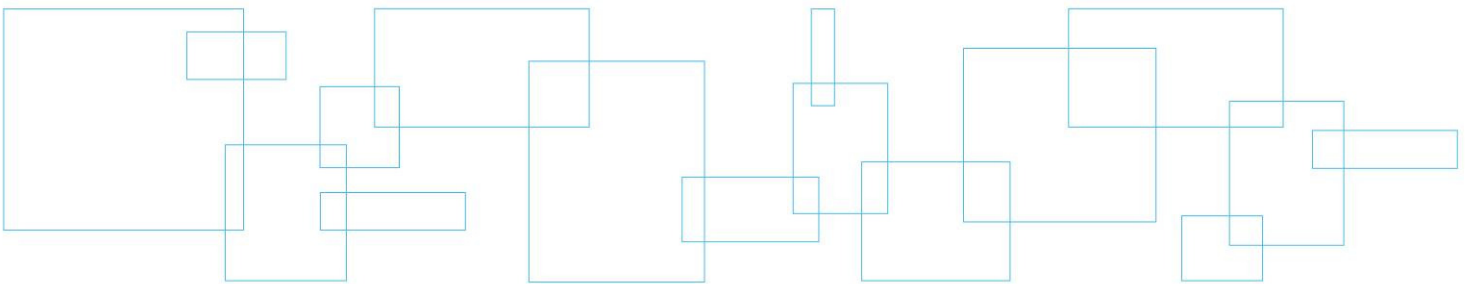


Tableau 3-1 Espèces recensées dans les parcelles du 2<sup>e</sup> Atlas des oiseaux nicheurs du Québec couvrant la zone d'étude locale

ORDRE	ESPÈCE	NOM LATIN	2 <sup>e</sup> ATLAS DES OISEAUX NICHEURS		STATUT	
			18XR49	18XS40	Provincial	Fédéral
Accipitriformes	Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	X			
	Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>		X		
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	X	X		NEP
	Buse à épaulettes	<i>Buteo lineatus</i>	X	X		NEP
	Buse à queue rousse	<i>Buteo jamaicensis</i>	X	X		NEP
	Épervier de Cooper	<i>Accipiter cooperii</i>		X		NEP
	Petite Buse	<i>Buteo platypterus</i>	X			
	Pygargue à tête blanche	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>		X	V	NEP
	Urubu à tête rouge	<i>Cathartes aura</i>	X	X		
Anseriformes	Bernache du Canada	<i>Branta canadensis</i>	X	X		
	Canard branchu	<i>Aix sponsa</i>	X	X		
	Canard chipeau	<i>Anas strepera</i>	X	X		
	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	X	X		
	Canard d'Amérique	<i>Anas americana</i>	X	X		
	Canard noir	<i>Anas rubripes</i>	X	X		
	Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	X	X		
	Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>		X		
	Fuligule à collier	<i>Aythya collaris</i>		X		
	Garrot à oeil d'or	<i>Bucephala clangula</i>		X		
	Grand Harle	<i>Mergus merganser</i>		X		
	Harle couronné	<i>Lophodytes cucullatus</i>		X		
	Oie des neiges	<i>Chen caerulescens</i>		X		
	Sarcelle à ailes bleues	<i>Anas discors</i>		X		
	Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>		X		
Apodiformes	Colibri à gorge rubis	<i>Archilochus colubris</i>	X	X		
	Martinet ramoneur	<i>Chaetura pelagica</i>	X	X	SDMV	M
Caprimulgiformes	Engoulevent bois-pourri	<i>Antrostomus vociferus</i>	X		SDMV	M
Charadriiformes	Bécasse d'Amérique	<i>Scolopax minor</i>	X			
	Bécassine de Wilson	<i>Gallinago delicata</i>		X		
	Chevalier grivelé	<i>Actitis macularius</i>	X	X		
	Goéland à bec cerclé	<i>Larus delawarensis</i>		X		
	Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	X	X		
	Goéland marin	<i>Larus marinus</i>		X		
	Maubèche des champs	<i>Bartramia longicauda</i>		X		

Tableau 3-1 (suite) Espèces recensées dans les parcelles du 2<sup>e</sup> Atlas des oiseaux nicheurs du Québec couvrant la zone d'étude locale

ORDRE	ESPÈCE	NOM LATIN	2 <sup>e</sup> ATLAS DES OISEAUX NICHEURS		STATUT	
	Pluvier kildir	<i>Charadrius vociferus</i>	X	X		
	Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	X	X		NEP
Columbiformes	Pigeon biset	<i>Columba livia</i>	X	X		
	Tourterelle triste	<i>Zenaida macroura</i>	X	X		
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Amérique	<i>Megaceryle alcyon</i>	X	X		
Cuculiformes	Coulicou à bec noir	<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	X	X		
Falconiformes	Crécerelle d'Amérique	<i>Falco sparverius</i>	X	X		
	Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	X	X		NEP
	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	X	X	V	
Galliformes	Dindon sauvage	<i>Meleagris gallopavo</i>	X			
	Gélinotte huppée	<i>Bonasa umbellus</i>	X			
Gaviiformes	Plongeon huard	<i>Gavia immer</i>		X		NEP
Gruiformes	Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>		X		
	Marouette de Caroline	<i>Porzana carolina</i>		X		
	Râle de Virginie	<i>Rallus limicola</i>		X		
Passeriformes	Alouette hausse-col	<i>Eremophila alpestris</i>		X		
	Bruant à gorge blanche	<i>Zonotrichia albicollis</i>	X	X		
	Bruant chanteur	<i>Melospiza melodia</i>	X	X		
	Bruant de Nelson	<i>Ammodramus nelsoni</i>		X	SDMV	NEP
	Bruant des marais	<i>Melospiza georgiana</i>	X	X		
	Bruant des prés	<i>Passerculus sandwichensis</i>	X	X		
	Bruant familier	<i>Spizella passerina</i>	X	X		
	Cardinal à poitrine rose	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	X	X		
	Cardinal rouge	<i>Cardinalis cardinalis</i>	X	X		
	Carouge à épaulettes	<i>Agelaius phoeniceus</i>	X	X		
	Chardonneret jaune	<i>Spinus tristis</i>	X	X		
	Corneille d'Amérique	<i>Corvus brachyrhynchos</i>	X	X		
	Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	X	X		
	Geai bleu	<i>Cyanocitta cristata</i>	X	X		
	Goglu des prés	<i>Dolichonyx oryzivorus</i>	X	X		M
	Grand Corbeau	<i>Corvus corax</i>	X	X		
	Grimpereau brun	<i>Certhia americana</i>	X	X		
	Grive fauve	<i>Catharus fuscescens</i>	X	X		
	Grive solitaire	<i>Catharus guttatus</i>	X	X		
	Hirondelle à ailes hérissées	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	X	X		
Hirondelle bicolore	<i>Tachycineta bicolor</i>	X	X			
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>	X	X		M	



Tableau 3-1 (suite) Espèces recensées dans les parcelles du 2<sup>e</sup> Atlas des oiseaux nicheurs du Québec couvrant la zone d'étude locale

ORDRE	ESPÈCE	NOM LATIN	2 <sup>e</sup> ATLAS DES OISEAUX NICHEURS		STATUT
	Hirondelle noire	<i>Progne subis</i>	X	X	
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	X	X	M
	Jaseur d'Amérique	<i>Bombycilla cedrorum</i>	X	X	
	Junco ardoisé	<i>Junco hyemalis</i>		X	
	Merle d'Amérique	<i>Turdus migratorius</i>	X	X	
	Merlebleu de l'Est	<i>Sialia sialis</i>	X		
	Mésange à tête noire	<i>Poecile atricapillus</i>	X	X	
	Mésange bicolor	<i>Baeolophus bicolor</i>	X		
	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	X	X	
	Moqueur chat	<i>Dumetella carolinensis</i>	X	X	
	Moqueur polyglotte	<i>Mimus polyglottos</i>	X	X	
	Moqueur roux	<i>Toxostoma rufum</i>	X	X	
	Moucherolle des aulnes	<i>Empidonax alnorum</i>	X	X	
	Moucherolle des saules	<i>Empidonax traillii</i>		X	
	Moucherolle phébi	<i>Sayornis phoebe</i>	X	X	
	Moucherolle tchébec	<i>Empidonax minimus</i>	X	X	
	Oriole de Baltimore	<i>Icterus galbula</i>	X	X	
	Paruline à croupion jaune	<i>Setophaga coronata</i>	X	X	
	Paruline à flancs marron	<i>Setophaga pensylvanica</i>	X	X	
	Paruline à gorge noire	<i>Setophaga virens</i>		X	
	Paruline à gorge orangée	<i>Setophaga fusca</i>	X		
	Paruline à joues grises	<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	X		
	Paruline bleue	<i>Setophaga caerulescens</i>	X		
	Paruline couronnée	<i>Seiurus aurocapilla</i>	X	X	
	Paruline des pins	<i>Setophaga pinus</i>	X	X	
	Paruline des ruisseaux	<i>Parkesia noveboracensis</i>		X	
	Paruline flamboyante	<i>Setophaga ruticilla</i>	X	X	
	Paruline jaune	<i>Setophaga petechia</i>	X	X	
	Paruline masquée	<i>Geothlypis trichas</i>	X	X	
	Paruline noir et blanc	<i>Mniotilta varia</i>	X		
	Paruline obscure	<i>Oreothlypis peregrina</i>		X	
	Paruline triste	<i>Geothlypis philadelphia</i>	X	X	
	Passerin indigo	<i>Passerina cyanea</i>	X	X	
	Pioui de l'Est	<i>Contopus virens</i>	X	X	
	Piranga écarlate	<i>Piranga olivacea</i>	X		
	Quiscale bronzé	<i>Quiscalus quiscula</i>	X	X	
	Roitelet à couronne rubis	<i>Regulus calendula</i>		X	

Tableau 3-1 (suite) Espèces recensées dans les parcelles du 2<sup>e</sup> Atlas des oiseaux nicheurs du Québec couvrant la zone d'étude locale

ORDRE	ESPÈCE	NOM LATIN	2 <sup>e</sup> ATLAS DES OISEAUX NICHEURS		STATUT	
	Roselin familier	<i>Haemorhous mexicanus</i>	X	X		
	Roselin pourpré	<i>Haemorhous purpureus</i>	X	X		
	Sittelle à poitrine blanche	<i>Sitta carolinensis</i>	X	X		
	Sittelle à poitrine rousse	<i>Sitta canadensis</i>	X	X		
	Sturnelle des prés	<i>Sturnella magna</i>		X		M
	Tarin des pins	<i>Spinus pinus</i>	X	X		
	Troglodyte de Caroline	<i>Thryothorus ludovicianus</i>		X		
	Troglodyte des marais	<i>Cistothorus palustris</i>		X		
	Troglodyte familier	<i>Troglodytes aedon</i>	X	X		
	Tyran huppé	<i>Myiarchus crinitus</i>	X	X		
	Tyran tritri	<i>Tyrannus tyrannus</i>	X	X		
	Vacher à tête brune	<i>Molothrus ater</i>	X	X		
	Viréo aux yeux rouges	<i>Vireo olivaceus</i>	X	X		
	Viréo mélodieux	<i>Vireo gilvus</i>	X	X		
Pelecaniformes	Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>		X		
	Butor d'Amérique	<i>Botaurus lentiginosus</i>		X		
	Grand Héron	<i>Ardea herodias</i>		X		
	Grande Aigrette	<i>Ardea alba</i>		X		
	Héron vert	<i>Butorides virescens</i>		X		
Piciformes	Grand Pic	<i>Dryocopus pileatus</i>	X	X		
	Pic chevelu	<i>Picoides villosus</i>	X	X		
	Pic flamboyant	<i>Colaptes auratus</i>	X	X		
	Pic maculé	<i>Sphyrapicus varius</i>	X	X		
	Pic mineur	<i>Picoides pubescens</i>	X	X		
Podicipediformes	Grèbe à bec bigarré	<i>Podilymbus podiceps</i>		X		
Strigiformes	Chouette rayée	<i>Strix varia</i>	X			
	Grand-duc d'Amérique	<i>Bubo virginianus</i>		X		
	Petit-duc maculé	<i>Megascops asio</i>	X	X		NEP
	Petite Nyctale	<i>Aegolius acadicus</i>	X			
Suliformes	Cormoran à aigrettes	<i>Phalacrocorax auritus</i>		X		NEP

Statut provincial : V; vulnérable, SDMV; susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut fédéral : M; menacée; NEP; non en péril

## Annexe 4 Logigrammes de gestion des sédiments

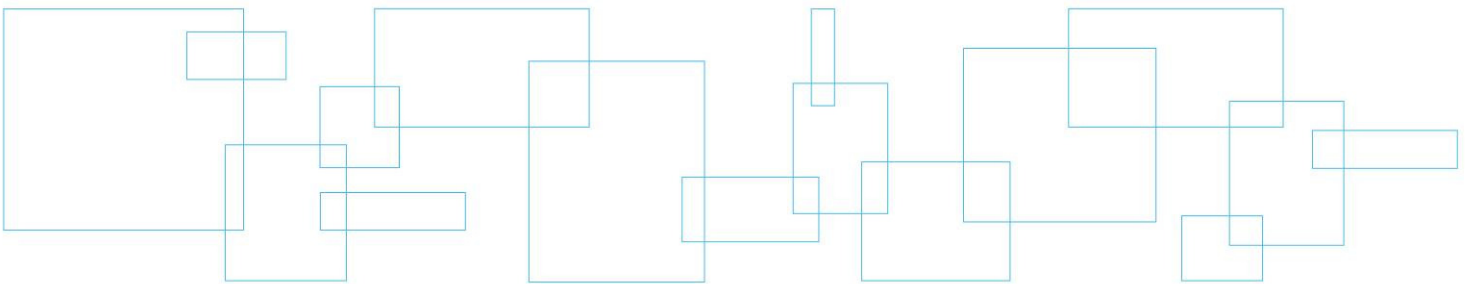
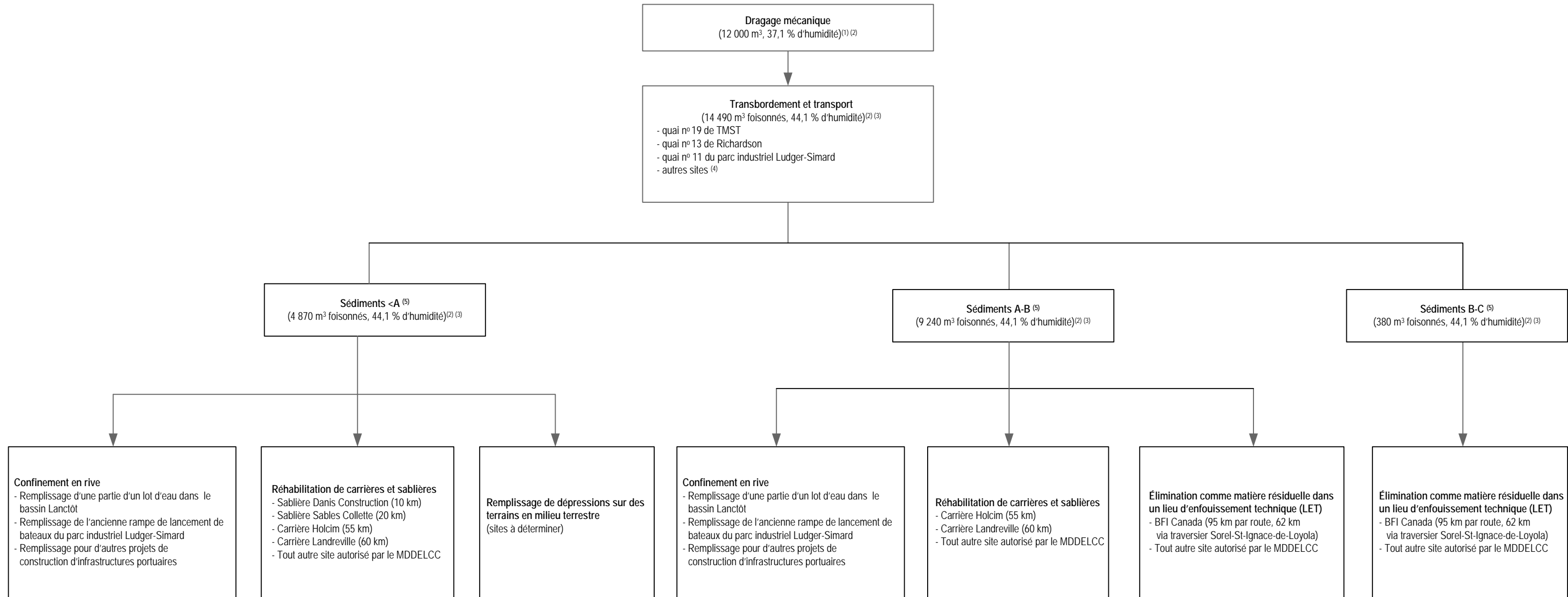


Figure 4.1 : Options de gestion des déblais de dragage sans assèchement

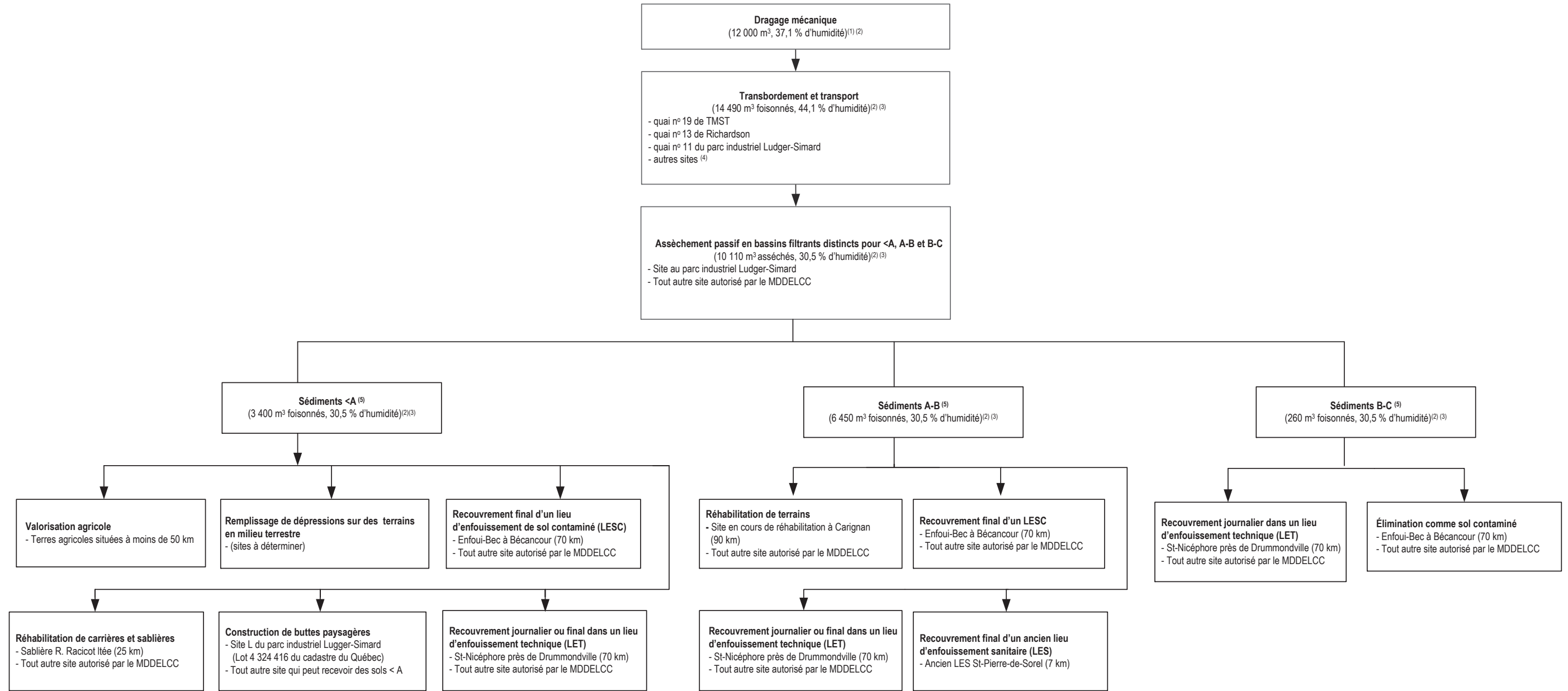


**Notes:**

- (1) Volume approximatif (in situ) à draguer aux deux ans dans embouchure de la rivière Richelieu selon les dragages d'entretien antérieurs (données statistiques pour la période de 1968 à 2011).
- (2) Pourcentage d'humidité basé sur les travaux de dragage de décembre 2011 et de gestion des sédiments en 2012. Répartition des sédiments par niveau de contamination basée sur les dragages de 2005 et 2011. Aucun sédiment dans la plage B-C n'a été dragué en décembre 2011.
- (3) Volume approximatif basé sur des mesures en chantier ou calculé à l'aide du diagramme de phase (voir tableau 10).
- (4) Autres sites de transbordement localisés dans la zone industrielle de Sorel-Tracy.
- (5) Selon les données combinées de 2005 et 2011, le volume de sédiments dragués se répartissait ainsi: 33,6 % <A>, 63,8 % A-B et 2,6 % B-C.

Niveau de contamination	Années de dragage et volumes dragués					
	2005		2011		Total (2005 et 2011)	
	Volumes dragués (m³)	Proportion par niveau de contamination (%)	Volumes dragués (m³)	Proportion par niveau de contamination (%)	Volumes dragués (m³)	Proportion par niveau de contamination (%)
<A>	21 623	29,2	7 683	58,3	29 306	33,6
A-B	50 129	67,8	5 495	41,7	55 624	63,8
B-C	2 223	3,0	0	0,0	2 223	2,6
<b>Total</b>	<b>73 975</b>	<b>100</b>	<b>13 178</b>	<b>100</b>	<b>87 153</b>	<b>100</b>

Figure 4-2 : Options de gestion des déblais de dragage avec assèchement



**Notes:**

- (1) Volume approximatif (in situ) à draguer aux deux ans dans embouchure de la rivière Richelieu selon les dragages d'entretien antérieurs (données statistiques pour la période de 1968 à 2011).
- (2) Pourcentage d'humidité basé sur les travaux de dragage de décembre 2011 et de gestion des sédiments en 2012. Répartition des sédiments par niveau de contamination basée sur les dragages de 2005 et 2011. Aucun sédiment dans la plage B-C n'a été dragué en décembre 2011.
- (3) Volume approximatif basé sur des mesures en chantier ou calculé à l'aide du diagramme de phase (voir tableau 10).
- (4) Autres sites de transbordement localisés dans la zone industrielle de Sorel-Tracy.
- (5) Selon les données combinées de 2005 et 2011, le volume de sédiments dragués se répartissait ainsi: 33,6 % < A, 63,8 % A-B et 2,6 % B-C.

Années de dragage et volumes dragués						
Niveau de contamination	2005		2011		Total (2005 et 2011)	
	Volumes dragués (m³)	Proportion par niveau de contamination (%)	Volumes dragués (m³)	Proportion par niveau de contamination (%)	Volumes dragués (m³)	Proportion par niveau de contamination (%)
<A>	21 623	29,2	7 683	58,3	29 306	33,6
A-B	50 129	67,8	5 495	41,7	55 624	63,8
B-C	2 223	3,0	0	0,0	2 223	2,6
<b>Total</b>	<b>73 975</b>	<b>100</b>	<b>13 178</b>	<b>100</b>	<b>87 153</b>	<b>100</b>

