



ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Programme décennal de dragage d'entretien de
la zone portuaire de QIT-Fer et Titane à Saint-
Joseph-de Sorel (période 2006-2015)



- RAPPORT PRINCIPAL -

Présenté au ministère du Développement durable,
de l'Environnement et des Parcs du Québec

Juillet 2005



ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Programme décennal de dragage d'entretien de
la zone portuaire de QIT-Fer et Titane à Saint-
Joseph-de Sorel (période 2006-2015)

- RAPPORT PRINCIPAL -

Présenté au ministère du Développement durable,
de l'Environnement et des Parcs du Québec

Juillet 2005

CJB Environnement inc.

3950, boul. Chaudière, Bureau 140
Sainte-Foy (QC), Canada, G1X 4M8
Tél. : 418-657-6859
Télec. : 418-657-1325
info@cjb-environnement.com
<http://cjb-environnement.com>

ÉQUIPE DE TRAVAIL

Jacques Bérubé, directeur de projet, biologiste

Monique Béland, biologiste

Jonathan M. Olson, M.Sc., biologiste

Eric Saint-Gelais, M.Sc., biologiste

Marie-Chantale Sauvageau, biologiste

Danielle Bédard, cartographe



Jacques Bérubé, biologiste

Table des matières

	Page
1. SOMMAIRE EXECUTIF	1
2. MISE EN CONTEXTE DU PROJET	2
2.1 Présentation de l'initiateur	2
2.2 Contexte et raison d'être du projet	2
2.2.1 Localisation du complexe métallurgique de QIT	2
2.2.2 Infrastructures portuaires	2
2.2.2.1 Description des infrastructures portuaires	2
2.2.2.2 Description de la zone de manœuvre portuaire	3
2.2.2.3 Activités portuaires	4
2.2.2.4 Nécessité des dragages	4
2.2.2.5 Dragages antérieurs	4
2.2.2.6 Origine des matériaux à draguer	6
2.2.2.7 Améliorations qui ont réduit la sédimentation dans la zone portuaire	7
2.2.2.8 Qualité des matériaux à draguer	7
2.2.3 Justification du projet	14
2.3 Solutions de rechange au projet	14
2.3.1 Alternatives et variantes d'intervention de dragage	14
2.3.1.1 Équipements mécaniques	15
2.3.1.1.1 Drague à benne preneuse	15
2.3.1.1.2 Drague à cuiller	16
2.3.1.1.3 Drague rétrocaveuse	16
2.3.1.2 Équipements hydrauliques	16
2.3.1.3 Équipements spéciaux	17
2.3.2 Alternatives et variantes de gestion du matériel dragué	17
2.3.2.1 Réutilisation du matériel dragué à l'intérieur du procédé de l'usine de QIT	17
2.3.2.2 Rejet en eaux libres	17
2.3.2.3 Utilisation des matériaux à des fins de restauration, de stabilisation ou de création d'aménagements fauniques	17
2.3.2.4 Confinement en milieu aquatique	18
2.3.2.5 Dépôt en berge	18
2.3.2.6 Confinement en berge	18
2.3.2.7 Mise en dépôt en milieu terrestre	19
2.3.2.8 Confinement sécuritaire en milieu terrestre	20
2.3.3 Description et justification de la solution retenue	20
2.3.3.1 Exécution du dragage	20
2.3.3.2 Gestion des matériaux dragués	21
2.3.3.3 Recherche et identification des sites de gestion en milieu terrestre	22
2.3.3.4 Réalisation des travaux	29
2.3.3.5 Prévention des déversements et urgences environnementales	29
2.4 Consultation publique	30

3.	DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR.....	32
3.1	Délimitation de la zone d'étude	32
3.2	Description des éléments du milieu physique.....	32
3.2.1	Bathymétrie	32
3.2.2	Caractéristiques hydrologiques.....	32
3.2.3	Caractéristiques hydrodynamiques	39
3.2.4	Régime des glaces.....	39
3.2.5	Régime sédimentologique	43
3.2.6	Qualité de l'eau	43
3.2.7	Caractéristiques des sédiments.....	46
3.2.8	Environnement sonore	46
3.3	Description des éléments du milieu biologique.....	46
3.3.1	Végétation	47
3.3.2	Faune benthique	51
3.3.3	Faune ichthyenne.....	51
3.3.3.1	Lac Saint-Pierre	51
3.3.3.2	Tronçon fluvial en amont du lac Saint-Pierre	52
3.3.3.3	Frayères	52
3.3.3.4	Espèces à statut précaire	52
3.3.4	Herpétofaune.....	53
3.3.5	Avifaune.....	53
3.3.5.1	Lac Saint-Pierre	53
3.3.5.2	Aire portuaire	54
3.3.5.3	Espèces à statut précaire	54
3.3.6	Mammifères.....	54
3.3.7	Sites protégés et autres sites d'importance.....	55
3.4	Description des éléments du milieu humain	55
3.4.1	Cadre administratif et démographique.....	55
3.4.2	Utilisation du territoire	56
3.4.3	Activités économiques	56
3.4.4	Pêche commerciale.....	59
3.4.5	Navigation.....	59
3.4.5.1	Navigation commerciale	59
3.4.5.2	Navigation de plaisance.....	60
3.4.6	Activités récréo-touristiques.....	60
3.4.7	Infrastructures de transport.....	60
3.4.8	Prises d'eau.....	60
3.4.9	Patrimoine	61
3.4.10	Qualité de vie et sécurité.....	61
4.	RÉPERCUSSIONS ENVIRONNEMENTALES.....	62
4.1	Méthode d'évaluation des répercussions.....	62
4.1.1	Composantes du projet.....	62
4.1.1.1	Travaux de dragage dans la zone d'avant-quai.....	62

4.1.1.2	Travaux de dragage dans le reste de l'aire portuaire	62
4.1.1.3	Gestion terrestre des matériaux dragués	63
4.1.2	Éléments du milieu	65
4.1.3	Identification des répercussions.....	65
4.1.4	Critères d'évaluation des répercussions.....	66
4.2	Analyse des impacts du projet	69
4.2.1	Impacts des travaux de dragage proprement dits	69
4.2.1.1	Impacts sur le milieu physique	69
4.2.1.2	Impacts sur le milieu biologique	71
4.2.1.3	Impacts des déversements accidentels de matières dangereuses	74
4.2.1.4	Impacts sur le milieu humain	74
4.2.2	Impacts de la gestion des sédiments.....	76
4.2.2.1	Déchargement sur le quai	76
4.2.2.2	Chargement dans les camions et transport des matériaux sur le site de QIT	77
4.2.2.3	Transport des matériaux hors site.....	77
4.2.2.4	Gestion des matériaux sur le site	77
4.2.2.5	Gestion des matériaux hors site	78
4.3	Synthèse des impacts résiduels.....	78
5.	MISE EN APPLICATION DU PROGRAMME DE DRAGAGE.....	81
5.1	Travaux et études préliminaires	81
5.2	Surveillance des travaux	81
5.3	Suivi environnemental	81
6.	CONCLUSION.....	82
7.	BIBLIOGRAPHIE	83
8.	PERSONNES ET ORGANISMES CONTACTES.....	86

Annexes

- Annexe 1 : Espèces rares et menacées : réponses aux demandes d'information
Annexe 2 : Rapport des consultations publiques

Liste des figures

	Page
Figure 2.1	Localisation générale de la propriété de QIT à Saint-Joseph de Sorel.....3
Figure 2.2	Subdivisions de la zone portuaire devant le quai de QIT dans le cadre du programme décennal 1995-2005.....5
Figure 2.3	Localisation des stations d'échantillonnage des sédiments en 2004 et 2005.....8
Figure 2.4	Localisation des sites identifiés dans un rayon d'environ 100 km autour du site de QIT.....27
Figure 3.1	Localisation de la zone d'étude.....33
Figure 3.2	Les masses d'eau du Saint-Laurent entre Cornwall et Pointe-du-Lac (Centre Saint-Laurent, Site Internet).....36
Figure 3.3	Bathymétrie de la zone portuaire de QIT.....37
Figure 3.4	Courants dans le secteur de la zone portuaire de QIT.....41
Figure 3.5	Localisation des stations d'échantillonnage de la qualité de l'eau du ministère de l'Environnement du Québec dans le secteur Sorel-Tracy.....45
Figure 3.6	Carte de la végétation aquatique et des habitats du poisson.....49
Figure 3.7	Extrait du plan de zonage de la ville de Saint-Joseph-de-Sorel.....57
Figure 4.1	Diagramme décisionnel pour le choix du site de disposition des matériaux dragués.....64

Liste des tableaux

Tableau 2.1	Volumes des dragages antérieurs au quai de QIT à St-Joseph-de-Sorel.....6
Tableau 2.2	Caractéristiques physico-chimiques des sédiments en façade du quai de QIT en 2004 et 2005.....9
Tableau 2.3	Caractéristiques physico-chimiques des sédiments prélevés dans la zone portuaire en 1991 et 1994.....11
Tableau 2.4	Résultats des tests de lixiviation effectués sur les sédiments récoltés, en 1986, près du quai de QIT et sur le minerai brut recueilli, en 1989, sur le terrain de QIT.....13
Tableau 2.5	Options de gestion des sols contaminés excavés, selon la <i>Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés</i> du ministère de l'Environnement du Québec, modifiée en novembre 2001.....23
Tableau 2.6	Recensement des sites de disposition en milieu terrestre dans un périmètre d'environ 100 km autour de Sorel.....25
Tableau 3.1	Qualité de l'eau du Saint-Laurent à la hauteur de Tracy-Sorel (MENV, 2004).....45
Tableau 3.2	Municipalités de la MRC Le Bas-Richelieu.....56
Tableau 3.3	Représentation des divers secteurs de l'industrie pour la MRC du Bas-Richelieu.....59
Tableau 3.4	Nombres d'emplois par secteur d'activité pour la MRC du Bas-Richelieu.....59
Tableau 4.1	Matrice d'interrelations entre les composantes du projet et les éléments du milieu.....66
Tableau 4.2	Abaques utilisés pour l'évaluation de l'importance des impacts sur les éléments du milieu.....68
Tableau 4.3	Synthèse de l'évaluation des impacts et mesures d'atténuation recommandées.....79

1. Sommaire exécutif

La compagnie QIT-Fer et Titane inc. (QIT) exploite un gisement d'ilménite au lac Tio, près de Havre-Saint-Pierre sur la Côte-Nord, et un complexe métallurgique à Sorel-Tracy, où ce minerai est traité pour produire du bioxyde de titane (sous la forme de scories), de la fonte en gueuse et de l'acier de haute qualité (billettes). Ce complexe métallurgique comprend aussi des installations portuaires, puisque le minerai d'ilménite, ainsi que le charbon requis pour la production, arrivent par bateau. Le quai est utilisé également pour l'expédition des produits de QIT à travers le monde, de sorte qu'il accueille annuellement entre 150 et 175 navires. Au cours des trente (30) dernières années, la compagnie a procédé à des travaux de dragage à plusieurs reprises, selon les besoins. Le programme décennal actuel de dragage, qui avait été autorisé par décret daté du 16 août 1995, se termine en 2005. QIT désire renouveler ce programme pour la période 2005-2015.

Les volumes dragués montrent une diminution importante au cours des dernières années. Des améliorations aux conditions d'assainissement des effluents ont en effet permis de réduire considérablement les rejets de solides au fleuve, et donc l'accumulation de sédiments dans l'aire portuaire. Les matériaux qui rendent le dragage nécessaire proviennent principalement des opérations de transbordement, au cours desquelles une faible quantité de minerai tombe entre les navires et le quai. Même si des efforts ont été faits pour minimiser le pourcentage de pertes, l'importance des volumes transbordés fait en sorte que des dragages sont périodiquement requis à l'avant des quais pour assurer une profondeur sécuritaire pour les manœuvres des navires. Les profondeurs désirées sont de 9,14 m dans la partie ouest du quai (postes à quai d'expédition) et de 9,75 m dans la partie est (poste à quai de réception des matières premières). La présente étude vise l'approbation d'un programme de dragage décennal pour l'entretien de l'ensemble de la zone portuaire, qui occupe une superficie totale de 72 000 m² (600 m x 120 m). Même si le dragage est désormais rarement requis au-delà de la zone d'avant-quai, QIT doit être en mesure d'intervenir dans l'ensemble de la zone pour assurer des conditions de navigation sécuritaires.

Dans la dernière décennie, le dragage a été requis annuellement ou aux deux ans, et les volumes dragués ont varié entre 25 et 7000 m³. En 1995, l'ensemble de la zone portuaire a été dragué, et le volume a atteint 7000 m³. Par la suite, au cours des années 1996 à 2004, la moyenne des volumes dragués était d'à peine un peu plus de 250 m³ par année. Dans la zone du quai, les dragages sont effectués à l'aide des grues portiques qui servent au déchargement des navires, et les matériaux excavés, exclusivement constitués de minerai, sont entièrement intégrés aux matières premières et dirigés vers le procédé de l'usine. Compte tenu des petites quantités et des superficies impliquées, l'excavation des sédiments peut généralement être complétée en quelques heures.

Dans le reste de l'aire portuaire, lorsque nécessaire, les obstacles à la navigation seront retirés au moyen d'une drague mécanique à benne preneuse et transportés par chaland. Ces travaux d'entretien n'ont pas été requis au cours des neuf dernières années et il est peu probable qu'ils le soient de façon régulière dans le futur. Cependant, en raison de l'importance cruciale d'un accès maritime sécuritaire et continu au complexe de QIT, le programme décennal de dragage se doit de couvrir tous les besoins éventuels d'entretien dans l'ensemble de la zone portuaire. Si, au cours de la prochaine décennie, un dragage était requis dans cette zone, les matériaux seront gérés en milieu terrestre, soit sur la propriété de QIT, ou soit dans des sites autorisés par le MDDEP.

L'étude du milieu récepteur et l'analyse comparée des effets prévisibles du programme décennal de dragage montrent que les impacts du dragage seront minimes et qu'ils pourront être atténués par des mesures appropriées. Ce programme de dragage permettra de maintenir des conditions de navigation sécuritaires dans l'ensemble de l'aire portuaire et d'assurer ainsi le maintien des opérations du complexe métallurgique de QIT à Sorel-Tracy.

2. Mise en contexte du projet

2.1 Présentation de l'initiateur

La compagnie QIT-Fer et Titane inc. est une filiale à part entière du groupe Rio Tinto. Elle exploite un gisement d'ilménite au lac Tio, près de Havre-Saint-Pierre sur la Côte-Nord, et un complexe métallurgique à Sorel-Tracy où ce minerai est traité pour produire du bioxyde de titane (sous la forme de scories), de la fonte en gueuse et de l'acier de haute qualité (billettes). Des poudres de fer et d'acier sont aussi produites par Les Poudres Métalliques du Québec Limitée, une entreprise affiliée à QIT-Fer et Titane inc. Au cœur du complexe, neuf fours de réduction viennent alimenter toute la chaîne de production. Le minerai en fusion est transformé en bioxyde de titane et en fonte ou transporté vers l'aciérie et l'usine de Poudres Métalliques du Québec Limitée pour subir d'autres transformations. Les produits de QIT-Fer et Titane inc. (QIT) servent de matière première aux industries du pigment et de l'automobile ainsi qu'aux fonderies. QIT emploie actuellement plus de 1400 personnes sur ce site, qui abrite également un centre de recherches et le siège social de l'entreprise.

Le minerai d'ilménite, ainsi que le charbon utilisé pour la production, arrivent par bateau au quai de la compagnie à Saint-Joseph-de-Sorel. Le quai est également utilisé pour l'expédition des produits de QIT à travers le monde. Plus de 70% de la production du complexe est destinée aux marchés étrangers, principalement l'Europe, les États-Unis et l'Asie. Les installations portuaires de la compagnie sont donc utilisées autant pour l'approvisionnement en matières premières que pour l'expédition des produits.

2.2 Contexte et raison d'être du projet

2.2.1 Localisation du complexe métallurgique de QIT

Les installations de QIT se situent à environ 80 km au nord-ouest de Montréal, dans la MRC du Bas-Richelieu. Le complexe métallurgique se localise dans la ville de Saint-Joseph-de-Sorel, en rive sud du fleuve Saint-Laurent. L'emplacement des travaux visés par la présente étude se situe à environ 1,2 km à l'ouest de la confluence de la rivière Richelieu avec le fleuve Saint-Laurent. La propriété de la compagnie est délimitée au nord et à l'ouest par le fleuve Saint-Laurent, au sud par la rue Marie-Victorin (Route 132) et à l'est par un quartier résidentiel. La localisation des installations est illustrée à la Figure 2.1.

Il est à noter que la compagnie est locataire des fonds en façade de ses installations portuaires à Saint-Joseph-de-Sorel en vertu du bail numéro 8283-953 daté du 14 janvier 1983. Les installations portuaires sont la propriété de QIT depuis 1949.

2.2.2 Infrastructures portuaires

2.2.2.1 Description des infrastructures portuaires

Construit en 1950, le quai, d'une longueur de 330 mètres, est équipé de deux tours portiques mobiles de marque « Wellman » et d'un convoyeur. Les tours sont utilisées pour le déchargement des navires ainsi que pour le chargement de la fonte. Le convoyeur est utilisé d'une part pour acheminer les matériaux du quai jusqu'au site d'entreposage et, d'autre part, pour charger les scories (bioxyde de titane) dans les bateaux.

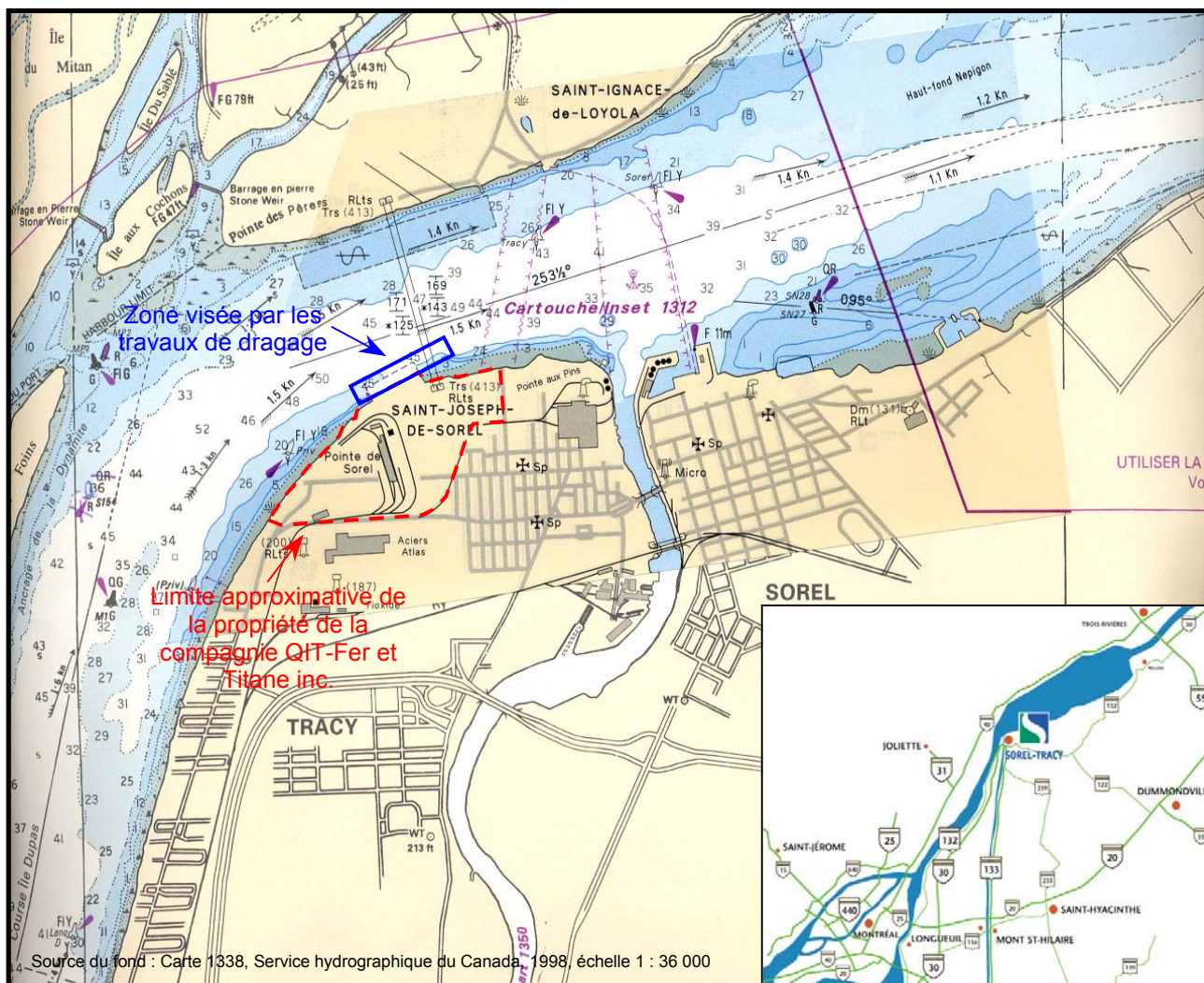


Figure 2.1 Localisation générale de la propriété de QIT à Saint-Joseph de Sorel

Le quai est constitué d'un rideau de palplanches surmonté d'un mur de couronnement en béton. La compagnie effectue des travaux de réhabilitation de la partie est du quai (environ 183 m) depuis 2004.

2.2.2.2 Description de la zone de manœuvre portuaire

Les navires accèdent au quai en longeant la rive tout en pointant la proue vers l'amont. Cette manœuvre fait en sorte que les profondeurs garanties doivent être disponibles non seulement en façade du quai, mais aussi à l'est de celui-ci. La zone de manœuvre visée par le programme d'entretien s'étend donc sur une longueur totale de 600 m (330 m de quais + 70 m à l'ouest + 250 m à l'est) et sur une largeur de 120 m, pour une superficie totale de 72 000 m² (Figure 2.1). Une grande proportion de cette aire n'est pas susceptible d'être draguée régulièrement. Toutefois, compte tenu de l'importance qui est accordée au maintien d'une navigation sécuritaire dans la zone d'approche du port de même qu'aux deux postes à quai, la demande de QIT au ministère du Développement

Durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) vise l'ensemble de cette zone de manœuvre portuaire.

2.2.2.3 Activités portuaires

Tel que mentionné précédemment, les installations portuaires de la compagnie sont utilisées autant pour l'approvisionnement en matières premières que pour l'expédition des produits. Au total, entre 150 et 175 navires fréquentent actuellement à chaque année les installations portuaires. La compagnie s'attend à une légère augmentation de l'achalandage au cours des prochaines années, pour accueillir annuellement entre approximativement 175 et 200 navires. Il transite actuellement plus de 3 millions de tonnes métriques de matériaux chaque année par Saint-Joseph-de-Sorel, ce qui fait du port de QIT le port privé le plus achalandé de l'est du Canada

Les activités portuaires se déroulent sur toute l'année, mais elles sont principalement concentrées entre les mois de mars et décembre, période pendant laquelle s'effectue le transport du minerai d'ilménite depuis Havre-Saint-Pierre. Le charbon est livré également durant cette période, alors que l'expédition des produits s'effectue sur toute l'année.

Les navires qui accostent aux installations de QIT ont un tonnage variant entre 10 000 et 32 000 tonnes. Leur longueur varie entre 110 et 230 m et leur tirant d'eau atteint 9,2 mètres.

2.2.2.4 Nécessité des dragages.

Considérant que la totalité de l'approvisionnement en matières premières et que la grande partie des expéditions de produits de l'usine s'effectuent par bateau, le fonctionnement optimal des installations portuaires est essentiel à l'opération du complexe métallurgique de QIT à Saint-Joseph-de-Sorel. La compagnie doit être en mesure d'effectuer des dragages d'entretien récurrents dû à l'accumulation de matériel devant le quai, mais également d'intervenir rapidement en cas d'imprévus.

QIT ne déplore aucun incident maritime depuis les 10 dernières années à ses installations portuaires. Antérieurement, cependant, certains événements auraient pu être néfastes si la compagnie n'avait pas eu la possibilité de draguer immédiatement. Mentionnons entre autres la situation d'avril 1992, où un bateau avait obstrué presque entièrement l'émissaire industriel en le recouvrant de sédiments lors de sa manœuvre d'accostage, ce qui menaçait d'entraîner un arrêt de production de l'usine. Les autres urgences rapportées étaient dues au faible niveau d'eau qui, combiné au rehaussement du fond en face du quai, empêchait les capitaines d'approcher leurs navires du quai de façon sécuritaire pour effectuer le transbordement de leur cargaison.

Des incidents d'échouage plus ou moins graves sont survenus au cours des années. En 1992, les compagnies maritimes refusèrent d'accoster au quai de QIT, à moins que la zone ne soit draguée. Le dernier incident à survenir fut celui du 29 décembre 1994, où le navire Ocean Priti a dû émettre un signal de détresse à la Garde côtière suite à son échouage sur le fond, provoquant une gîte de 5,5 degrés.

Dans le fleuve Saint-Laurent, l'eau est habituellement basse entre octobre et février. Au quai de QIT, les glaces constituent une menace additionnelle lors des manœuvres d'accostage entre décembre et février. QIT doit être en mesure de garantir des conditions sécuritaires à ses installations en toutes circonstances.

2.2.2.5 Dragages antérieurs

La compagnie QIT effectue depuis plusieurs années des dragages d'entretien en façade de ses installations portuaires afin de maintenir une profondeur sécuritaire pour l'accostage des navires. Les profondeurs désirées sont de 9,14 m dans la partie ouest du quai (postes à quai d'expédition) et de 9,75 m dans la partie est (poste à quai de réception des matières premières). Le programme actuel de

dragage, démarré en 1995 et qui se termine en 2005, couvre quatre aires principales, pour une superficie totale de 20 000 m². On retrouve ainsi une zone le long du quai, une zone en face de la plage à l'est du quai, une zone à l'extrémité ouest du quai et au-delà (secteur du drain pluvial), et une zone à environ 90 m au large de la partie est du quai (secteur de l'émissaire industriel de l'usine) (voir la Figure 2.2).



Figure 2.2 Subdivisions de la zone portuaire devant le quai de QIT dans le cadre du programme décennal 1995-2005

Ce programme de dragage prévoit l'utilisation de la grue portique équipée d'une benne preneuse ou d'une drague mécanique à benne preneuse selon la distance de la zone à draguer par rapport au quai. Le matériel dragué le long du quai est récupéré et intégré au procédé, tandis que la gestion des autres sédiments s'effectue en milieu terrestre.

Au cours des trente dernières années, la compagnie a procédé à des travaux de dragage à plusieurs reprises selon les besoins, et les quantités de matériel dragué ont varié d'une année à l'autre. On a noté cependant une diminution importante des volumes excavés lors des dernières années, directement attribuable à l'amélioration des conditions d'assainissement (réduction des rejets) et de transbordement (réduction des pertes). Ainsi, alors que la moyenne annuelle des volumes dragués entre 1985 et 1995 était de 3400 m³, seulement 575 m³ et 300 m³ ont été dragués respectivement en 2003 et 2004.

D'une part, ces variations de volume résultent de la mise en opération de l'usine d'assainissement des eaux. Par conséquent, les zones d'où était extraite la majorité des volumes dragués autrefois, soit la zone de l'émissaire et la zone du drain pluvial, n'ont pas nécessité de dragage depuis 1995. De plus, compte tenu de leur localisation par rapport au chenal principal d'écoulement du fleuve, ces zones sont soumises à des processus d'érosion qui prédominent généralement sur les processus de déposition et elles n'ont pas tendance à présenter d'accumulation dans les conditions actuellement observées et prévisibles.

D'autre part, pour ce qui concerne le dragage en façade du quai, les matériaux dragués proviennent presque exclusivement des opérations de transfert du minerai, lequel s'accumule entre le quai et les bateaux. L'ajout de déflecteurs aux tours de débarquement a permis une diminution des pertes et, donc, des volumes dragués. Depuis 1990, ces matériaux sont excavés au moyen des grues portiques de la compagnie, et sont recyclés dans le procédé de l'usine.

Dans la dernière décennie, le dragage a été requis annuellement ou aux deux ans, et les volumes dragués ont varié entre 25 et 7000 m³. En 1995, l'ensemble de la zone portuaire a été dragué, et le volume a atteint 7000 m³. Les matériaux excavés ont alors été utilisés pour ériger un talus sur le site de la compagnie (Parc Ilménite et talus est). Au cours des années 1996 à 2004, la moyenne a été d'à peine un peu plus de 250 m³ par année. En fait, depuis 1996 les dragages portent exclusivement sur la zone en façade du quai et ils sont effectués à l'aide des grues portiques du quai. Les matériaux excavés, presque exclusivement constitués de minerai échappé lors des opérations de déchargement des navires, sont entièrement réintégrés dans le procédé de l'usine. Compte tenu des petites quantités et des superficies impliquées, l'excavation des matériaux peut généralement être complétée en une journée, voire même en quelques heures.

Le Tableau 2.1 indique les volumes dragués aux installations de QIT au cours des années.

Tableau 2.1 Volumes des dragages antérieurs au quai de QIT à St-Joseph-de-Sorel

ANNÉE	VOLUME (m ³)	ANNÉE	VOLUME (m ³)
1976	0	1991	5400
1977	7000	1992	n.d.
1978	500	1993	n.d.
1979	5000	1994	n.d.
1980	3300	1995	7000
1981	0	1996	0
1982	3400	1997	265
1983	3000	1998	516
1984	n.d. (superficie de 1860 m ²)	1999	25
1985	0	2000	150
1986	n.d. (superficie de 1200 m ²)	2001	377
1987	n.d. (superficie de 3000 m ²)	2002	111
1988	0	2003	575
1989	0	2004	300
1990	300		

2.2.2.6 Origine des matériaux à draguer

Certains secteurs de la zone portuaire de QIT sont le site d'une accumulation de sédiments et de matériaux qui réduisent la profondeur minimale et peuvent entraver les manœuvres et l'accostage sécuritaire des navires. Tel que mentionné à la section 2.2.2.5, avant l'amélioration des conditions d'assainissement du complexe, les sources principales du matériel à draguer étaient l'émissaire industriel de l'usine situé à environ 90 m au large du quai, et le drain pluvial se jetant au fleuve en amont de la zone portuaire. Depuis la réduction importante de ces apports, l'accumulation de sédiments dans l'aire portuaire est surtout attribuable aux pertes de matériel qui peuvent survenir lors des opérations de déchargement du minerai. Dans la zone localisée à l'est du quai, face à la plage, la source des sédiments provient principalement de la sédimentation des matières transportées par le fleuve. Les relevés bathymétriques récents montrent cependant que la profondeur y est actuellement adéquate.

Quoique rare, il n'est pas impossible par ailleurs que d'autres types de matériaux tels que roches, graviers et débris divers, transportés par les glaces, doivent être retirés de la zone portuaire. Également, si des conditions hydrologiques particulières survenaient au cours des prochaines années, il n'est pas assuré que les processus d'érosion continueraient de supplanter les processus de déposition et il n'est pas impensable que des interventions de dragage puissent être rendues nécessaires pour rendre à la zone de manœuvre portuaire sa profondeur garantie. Il importe donc d'inclure l'ensemble de la zone portuaire, de manière à parer à toute éventualité d'une intervention de dragage d'urgence.

2.2.2.7 Améliorations qui ont réduit la sédimentation dans la zone portuaire

Les éléments suivants ont été mis en place par la compagnie au cours des dernières années, dans le but de réduire l'apport en matériaux dans la zone portuaire et de diminuer l'accumulation de sédiments.

Défecteur orientable : le déflecteur est fixé à la tour de la grue à la hauteur de la trémie et mis en position lors des chargements et déchargements par l'opérateur de la tour au moyen d'un treuil électrique. Une fois en place, cette plaque métallique dérive les particules que laisse tomber la grue vers la cale ou le pont du bateau, limitant ainsi la quantité de matériaux perdus dans le fleuve. Même si le taux de perte est très faible, l'importance des volumes transbordés annuellement fait en sorte que l'accumulation nécessite des dragages.

Usine de traitement des eaux de procédé : La compagnie a construit une usine permettant le traitement physico-chimique de l'eau provenant des usines d'enrichissement du minerai et de réduction avant son rejet au fleuve. Cette usine de traitement est équipée de deux bassins de décantation dont les résidus récupérés sont disposés dans un site approprié et approuvé par le ministère de l'Environnement du Québec, le site P-84, localisé à Sorel-Tracy, à l'ouest de l'autoroute 30.

Nouvelles bennes pour les grues portiques : la compagnie utilise de nouvelles bennes pour les grues portiques, dont la configuration permet de réduire davantage les pertes encourues lors des manœuvres de transbordement du minerai. Bien que la proportion des pertes soit présentement minime, ces nouvelles bennes contribuent encore à diminuer la quantité de minerai qui s'accumule le long du quai, compte tenu des quantités très importantes de matériaux transbordés au quai.

2.2.2.8 Qualité des matériaux à draguer

Plusieurs campagnes d'échantillonnage ont été effectuées au fil des années devant les installations portuaires de QIT. Ces campagnes avaient comme objectif de caractériser les différentes zones d'accumulation de sédiments identifiées dans l'aire portuaire (devant le quai, près du drain fluvial, près de l'effluent de l'usine et à l'est du quai).

Les matériaux qui devront être dragués au cours des années à venir seront principalement du minerai. Le Tableau 2.2 montre les résultats des analyses effectuées sur des échantillons prélevés en 2004 et 2005 en façade du quai (les stations d'échantillonnage sont localisées à la Figure 2.3). De manière générale, les matériaux montrent des valeurs en deçà des critères génériques de qualité des sols (MENV, 1999). Les seuls paramètres qui présentent des valeurs plus élevées sont les métaux dont le fer, le titane, le cuivre et le nickel. Lorsque retirés de l'eau, ces matériaux sont récupérés par la compagnie et recyclés dans le procédé.

En ce qui a trait aux sédiments qui pourraient éventuellement être dragués plus au large, aucune campagne d'échantillonnage n'a été effectuée récemment, puisque la dernière fois où du dragage a été requis dans ces secteurs fut en 1995. Les relevés bathymétriques récents (voir Figure 3.3) montrent qu'actuellement, il n'y a pas de sédiments accumulés dans cette zone. Il est donc difficile de prévoir la qualité des sédiments qui pourraient éventuellement s'accumuler dans cette zone dans le

futur. Dans l'hypothèse où ceux-ci proviendraient des rejets de l'usine d'assainissement des eaux, ils pourraient s'apparenter à ceux qui ont été dragués dans cette zone en 1995 et antérieurement. À titre indicatif, le Tableau 2.3 présente les résultats d'analyses obtenus pour les échantillons prélevés dans cette zone en 1991 et en 1994. De manière générale, ces résultats sont comparables à ceux des matériaux recueillis en façade du quai. Les teneurs en chrome, en cuivre et en nickel peuvent excéder dans certains cas les critères A et B de qualité des sols émis par le ministère de l'Environnement (1999) de même que les critères intérimaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du Saint-Laurent (Environnement Canada et MENVIQ, 1992), mais aucun dépôt en milieu aquatique n'est prévu. Il faut noter que ces matériaux ne lixivient pas, comme le montrent les résultats des tests de lixiviation conduits antérieurement sur le minerai et sur les sédiments dragués dans la zone portuaire (Tableau 2.4).

Si par contre, les sédiments à draguer dans la zone portuaire provenaient de sources amont ou d'autres causes, il est difficile de prévoir pour le moment quelles seront leurs caractéristiques. Rappelons cependant que, lors de toutes les interventions de dragage qui seront requises au cours de la période décennale visée par la présente étude, un programme d'échantillonnage et d'analyse sera préalablement mis en oeuvre pour préciser les caractéristiques des sédiments et pour déterminer les options de mise en dépôt qui seront alors appropriées.

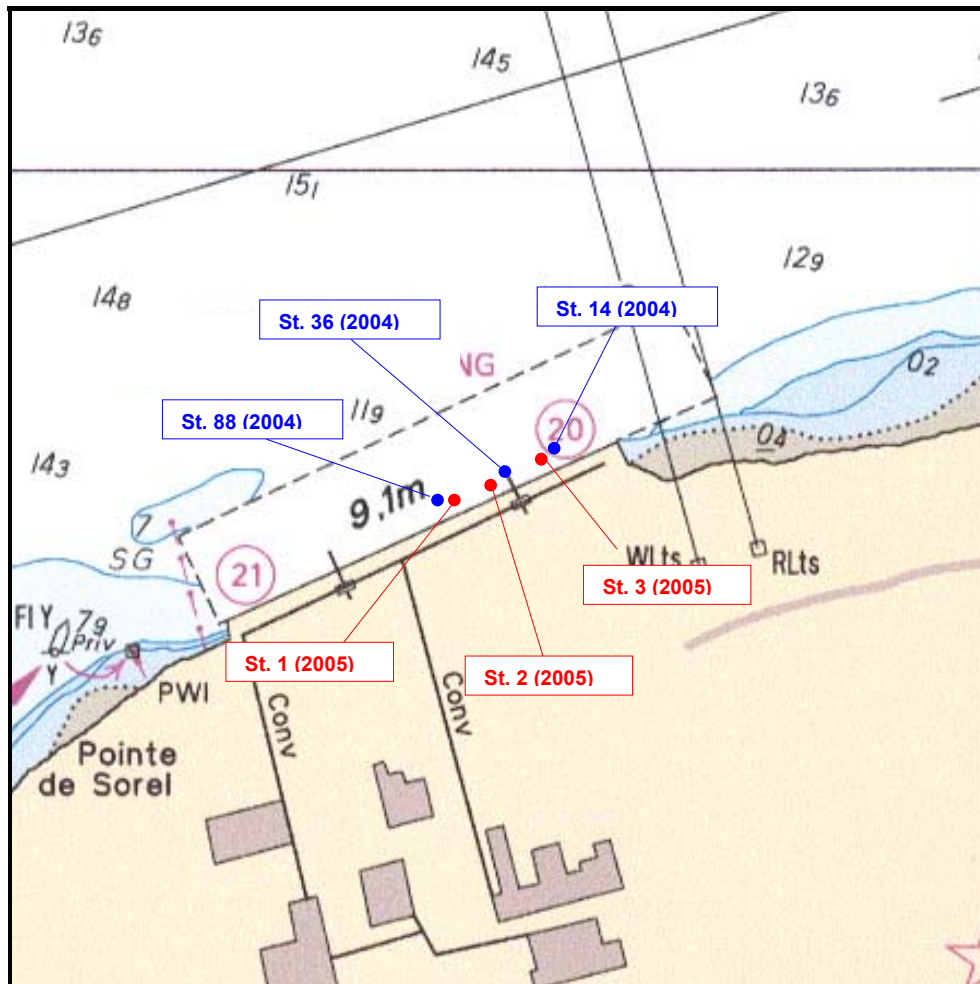


Figure 2.3 Localisation des stations d'échantillonnage des sédiments en 2004 et 2005

2.2.3 Justification du projet

Les installations portuaires de la compagnie QIT à Saint-Joseph-de-Sorel constituent un élément d'actif vital pour l'entreprise. En effet, elles permettent à la compagnie de recevoir ses matières premières et d'expédier ses produits. L'opération optimale de ces installations, par un accès libre et sécuritaire des navires au quai, est donc essentielle à la viabilité économique de l'entreprise. Bien que QIT ait amélioré les conditions d'assainissement et de transbordement du complexe en diminuant l'accumulation de matériaux dans l'aire portuaire, il reste qu'une certaine accumulation subsiste dans cette zone ou pourrait survenir au cours de la prochaine décennie.

QIT constitue par ailleurs un maillon majeur de l'activité économique et du bien-être de la collectivité dans la région. Des problèmes liés à l'approvisionnement ou à l'expédition des produits transformés pourraient être néfastes pour l'entreprise, affectant ainsi sa rentabilité, ce qui pourrait occasionner des mises à pied. Rappelons que la compagnie QIT emploie présentement près de 1400 personnes à ses installations de Sorel.

Une opération optimale des installations requiert des dragages d'entretien récurrents de manière à maintenir les profondeurs nominales et garanties de la zone portuaire et à assurer la sécurité des manœuvres et l'accostage des navires. Un second programme décennal de dragage d'entretien est donc envisagé afin de permettre à la compagnie de planifier les opérations de dragage nécessaires au maintien des profondeurs minimales de sa zone portuaire pour la période 2005-2015.

Dans le cadre du programme décennal envisagé, les opérations de dragage d'entretien seront exécutées de deux façons différentes :

- Dragage devant les quais : les matériaux accumulés dans la zone située immédiatement en façade des quais seront récupérés à l'aide des grues portiques pour être incorporés aux matières premières et dirigés vers le procédé de l'usine.
- Dragage dans le reste de l'aire portuaire : les autres matériaux formant des obstacles à la navigation seront dragués par une drague mécanique à benne preneuse et transportés par chaland jusqu'au quai, où ils seront déchargés à l'aide d'une grue et transportés vers un site approprié.

La gestion des matériaux dragués s'effectuera dans tous les cas en milieu terrestre, que ce soit sur le site du complexe métallurgique ou à l'extérieur, dans des sites autorisés.

2.3 Solutions de rechange au projet

Compte tenu de la nature des activités de QIT et de la distance entre la mine d'ilménite et le complexe métallurgique de Saint-Joseph-de-Sorel, il est clair que les installations portuaires de la compagnie sont essentielles à ses opérations. Il n'existe donc à proprement parler pas de solutions de rechange au dragage des installations portuaires, d'autant plus que ces installations bénéficient de conditions hydro-sédimentologiques qui font en sorte de minimiser les quantités à draguer.

Les paragraphes qui suivent passent cependant en revue les alternatives et variantes d'intervention pour le dragage même et pour la gestion des sédiments dragués. La solution retenue dans chaque cas est ensuite présentée, avec les raisons motivant ce choix.

2.3.1 Alternatives et variantes d'intervention de dragage

Il existe sur le marché une variété d'équipements de dragage qui peuvent effectuer ce type de travail. Certains de ces équipements sont utilisés depuis longtemps sur le fleuve Saint-Laurent ou sur la côte Atlantique canadienne, d'autres ne l'ont jamais été en raison de leurs caractéristiques. Parmi les équipements disponibles, on retrouve les dragues mécaniques, les dragues hydrauliques et les

dragues spéciales (Centre Saint-Laurent, 1992). Le choix judicieux d'une méthode de dragage peut réduire les effets négatifs éventuels sur les milieux humain, physique et biologique.

2.3.1.1 Équipements mécaniques

Les dragues mécaniques sont utilisées aussi bien pour les matériaux durs que pour les matériaux meubles. Elles retirent les sédiments par application directe d'une force mécanique sur le fond. Un des grands avantages de ce type de drague réside dans le fait que les sédiments dragués conservent pratiquement la densité qu'ils avaient en place, ce qui réduit la quantité d'eau recueillie au moment de l'excavation. Elles peuvent également être opérées et manœuvrées dans des zones restreintes et confinées. Elles sont spécialement utiles pour des travaux impliquant des volumes relativement réduits dans des sites où le trafic maritime est intense. Les dragues mécaniques sont donc particulièrement bien adaptées au type de travaux à réaliser dans le cadre du dragage d'entretien de la zone portuaire de QIT.

Il existe trois principaux types de dragues mécaniques à savoir : la drague à benne preneuse, la drague à cuiller et la drague rétrocaveuse. Un quatrième type de drague mécanique, la drague à godets, n'est pas considérée ici parce que non adaptée aux besoins de QIT.

2.3.1.1.1 *Drague à benne preneuse*

Les dragues à benne preneuse sont des engins flottants qui peuvent être automoteurs ou manœuvrés par des remorqueurs. L'engin, mouillé sur ses ancrs ou sur des points d'amarrage, travaille sur un point fixe. Il peut être équipé de puits à clapets dans lesquels sont déversés les déblais mais, le plus souvent, il est utilisé en tandem avec des chalands ou des barges. Ces dragues sont montées sur une grue et sont utilisées pour extraire des sédiments fins consolidés, des sables et des graviers. La benne descend jusqu'au fond en position ouverte et pénètre dans les matériaux à draguer sous l'effet de son poids et de l'action du mécanisme de fermeture. Après la remontée, les déblais de dragage sont déchargés en relâchant le filin fermant la benne. Le rendement minimal de la drague à benne preneuse est d'environ 30 m³/h et peut atteindre facilement le double ou le triple et même plus lorsque la couche de matériau à enlever est épaisse, que le dragage n'exige pas de repositionnements fréquents et que le matériau se prête bien à l'excavation. Le rendement dépend aussi de la profondeur de dragage, qui reste limitée à environ 20 mètres. Au-delà de cette profondeur, la durée de descente et de remontée de la benne fait rechuter le rendement.

Les dragues à benne preneuse sont des engins peu encombrants et relativement précis qui s'adaptent bien aux opérations en eau agitée, car ils n'ont pas de liaison rigide avec le fond. Ils sont plus particulièrement intéressants pour les travaux de faible volume et dans les plans d'eau étroits (entretien des fonds au voisinage des ouvrages portuaires). La drague à benne preneuse est bien adaptée aux exigences des travaux de dragage d'entretien de la zone portuaire de QIT. Cette méthode est d'ailleurs celle qui a été utilisée pour les travaux des années précédentes. Il faut par ailleurs noter que l'utilisation des grues portiques des installations de QIT s'apparente à l'utilisation d'une drague à benne preneuse.

Selon Palermo *et al.* (1990), 20 à 30 % du contenu d'une benne preneuse peut être « perdu » entre le moment où le godet quitte le fond avec sa charge et celui où il se déverse dans la barge. La grande majorité de ce matériel est toutefois perdue au moment précis où le godet s'arrache du fond, de sorte que ces matériaux « perdus » demeurent relativement cohésifs et se redéposent rapidement au site même de l'aire de dragage (Bowen *et al.*, 1992). Selon Tavolaro (1984, cité dans Environnement Canada, 1994), il n'y aurait en général qu'une très faible proportion (2 %) de la masse du matériel dragué qui serait effectivement mise en suspension dans la colonne d'eau et perdue lors d'un dragage à l'aide d'une benne preneuse, en incluant les pertes au niveau de la benne et celles occasionnées par la surverse des chalands. Des estimés encore plus faibles, de l'ordre de 0,25 %, ont été calculés

par Hayes et Wu (2001). Dans ce dernier cas, il faut noter que les dragues utilisées étaient très imposantes et avaient des productions mesurées en centaines de m³/h (Hayes et Wu, 2001).

Les pertes en matériel engendrent une remise en suspension de sédiments et une augmentation de la turbidité des eaux qui varie selon le type de matériel dragué, les équipements utilisés et les conditions hydrologiques. En général, lors du dragage de matériaux grossiers tels que les matériaux qui sont dragués aux installations de QIT, les effets sur la qualité de l'eau sont très faibles ou même indétectables. Par contre, lors de dragage de matières fines, des nuages de turbidité importante peuvent être créés à proximité de la drague.

2.3.1.1.2 *Drague à cuiller*

La drague à cuiller est essentiellement une pelle mécanique montée sur un ponton. Elle est souvent utilisée pour l'extraction de roches tendres brisées et pour l'excavation de dépôts sédimentaires denses immergés. Elle est également utilisée pour des travaux en eau peu profonde ou encore pour des travaux lourds tels que l'élimination d'anciennes structures. Dans les matériaux où d'autres types de drague peuvent opérer assez facilement, le rendement de la drague à cuiller est comparativement faible. Le dragage avec ce type d'équipement est difficile par mauvais temps, et les pertes de matériaux fins sont importantes lors de la remontée du godet.

En raison de la construction de ce type de drague, la profondeur de dragage maximale ne dépasse généralement pas 12 m. La capacité des godets est variable et le rythme de travail est de l'ordre de 30 à 60 cycles par heure.

2.3.1.1.3 *Drague rétrocaveuse*

La drague rétrocaveuse étant à l'origine un excavateur opérant sur terre, elle peut être installée sur le pont renforcé d'un chaland. Le godet de la drague est fixé à un bras de manœuvre articulé sur la flèche, et les matériaux sont extraits en ramenant le godet vers la drague. Les produits de dragage sont déposés sur les rives ou dans des chalands.

La drague rétrocaveuse peut normalement opérer jusqu'à une profondeur d'environ 12 m dans une large gamme de sédiments : petits cailloux, gravier, sable grossier, sable cohésif et argile compacte. Elle est habituellement équipée de godets dont la capacité varie de 1 à 3 m³.

Cette drague peut être opérée avec beaucoup de précision. Toutefois, elle peut occasionner des pertes importantes de matériaux et, pour cette raison, elle est rarement utilisée pour l'excavation de sédiments très fins et peu cohésifs.

2.3.1.2 Équipements hydrauliques

Les dragues hydrauliques aspirent les sédiments sous forme de boues liquides. Les sédiments sont ensuite refoulés vers les zones de dépôt par une canalisation, par déchargement latéral, par chargement d'un puits de déblai installé à bord, ou par barge. Elles sont généralement montées sur des barges équipées de pompes centrifuges commandées par un moteur diesel ou électrique, et raccordées à des pipelines de refoulement montés sur flotteurs.

Les dragues hydrauliques sont généralement plus rapides que les dragues mécaniques. Leur performance sur le plan de la remise en suspension des sédiments au site de l'excavation est généralement meilleure que celle des dragues mécaniques. Elles facilitent aussi le transport du matériel dragué sur des longues distances (Centre Saint-Laurent, 1992). En contrepartie, l'évacuation du mélange eau-déblais implique parfois des mesures particulières au site de dépôt, comme la mise en place de vastes bassins de décantation et d'équipements de déshydratation, ce qui d'une part engendre des coûts supplémentaires et qui, d'autre part, nécessite un espace relativement grand pour

la mise en place des bassins. De plus, la présence d'un tuyau flottant pour refouler les sédiments provenant de la drague vers les bassins peut interférer avec les activités portuaires. Enfin, les coûts importants de mobilisation/démobilisation ainsi que les coûts de traitement des eaux font en sorte que ce type d'équipement n'est pas adéquat pour draguer des volumes faibles. Les dragues hydrauliques apparaissent donc inappropriées pour la réalisation des dragages d'entretien au quai de QIT.

2.3.1.3 Équipements spéciaux

Plusieurs systèmes de dragage hydraulique de conception spéciale ont été développés pour aspirer les sédiments en maintenant une teneur élevée en solides ou en réduisant la remise en suspension occasionnée par l'excavation. La plupart des dragues de conception spéciale sont destinées à des travaux de petite et de moyenne envergure, et sont surtout utilisées pour des projets de restauration, de nettoyage ou encore pour des interventions très particulières mettant souvent en cause des sédiments très pollués. Pour l'instant deux types de dragues de conception spéciale peuvent opérer sur le Saint-Laurent : la drague à tarière horizontale et la drague à godet-pompe.

Ces deux dragues ne peuvent travailler à de grandes profondeurs (généralement < 10 mètres). Par ailleurs, elles nécessitent la mise en place d'importants bassins d'assèchement et d'un pipeline pour refouler les sédiments de la drague vers les bassins. Enfin, elles sont inappropriées pour le dragage des matériaux grossiers et des débris. Les dragues hydrauliques de conception spéciale apparaissent inappropriées pour la réalisation des dragages d'entretien au quai de QIT.

2.3.2 **Alternatives et variantes de gestion du matériel dragué**

2.3.2.1 Réutilisation du matériel dragué à l'intérieur du procédé de l'usine de QIT

Les matériaux accumulés dans la zone située immédiatement en façade des quais sont majoritairement constitués de minerai échappé lors du déchargement des navires. En 1990, la compagnie a réalisé des expériences sur les matériaux dragués le long du quai afin de vérifier la possibilité de les recycler dans le procédé de l'usine. Les analyses effectuées ont démontré que les caractéristiques chimiques de ces matériaux étaient très similaires à celles du minerai brut et pouvaient, par conséquent, être remis en circulation dans le procédé de concentration et de réduction de l'usine. En plus d'être avantageuse pour la compagnie, cette gestion est celle qui entraîne le moins de répercussions notables sur l'environnement. En contrepartie, cette solution n'est applicable que pour les matériaux dragués en face du quai et ne peut être appliquée pour le reste des sédiments de la zone portuaire. Rappelons cependant que l'amélioration des conditions d'assainissement et de transbordement a fait en sorte que les dragages annuels récents ont porté essentiellement sur la zone immédiate du quai.

2.3.2.2 Rejet en eaux libres

Le rejet en eaux libres peut être retenu comme mode de gestion pour des matériaux de tous les types de granulométrie dans la mesure où ils présentent des teneurs en contaminants relativement faibles et dans la mesure où leur mise en dépôt ne contribue pas à dégrader la qualité des matériaux en place ou à détériorer des habitats aquatiques. Le rejet en eaux libres pourrait être approprié pour tous les sédiments dragués dans l'aire portuaire, à l'exception des matériaux accumulés dans la zone située immédiatement en façade des quais qui sont majoritairement constitués de minerai échappé lors du déchargement des navires.

2.3.2.3 Utilisation des matériaux à des fins de restauration, de stabilisation ou de création d'aménagements fauniques

Comme plusieurs études l'ont démontré au cours des dernières années, le dépôt des matériaux de dragage en eaux libres peut aller de pair avec une politique de mise en valeur et de bonification du

milieu lorsque les déblais sont utilisés à des fins de restauration, de stabilisation ou de création d'aménagements à caractère faunique. Par exemple, puisque les matériaux de l'aire portuaire sont de qualité acceptable, ils pourraient être utilisés dans les îles de Sorel pour stabiliser les berges en érosion. Toutefois, il est à noter que ce type d'aménagement nécessite le plus souvent des volumes de matériaux très importants. Compte tenu des faibles volumes à draguer au quai de QIT, de la nature des matériaux dragués et du caractère irrégulier des activités de dragage, cette solution ne peut être envisagée dans le cas présent.

2.3.2.4 Confinement en milieu aquatique

Le confinement en milieu aquatique est une technique efficace et souvent utilisée pour gérer des matériaux contaminés qui présentent un potentiel de toxicité (PIANC, 2002). Les sédiments sont déposés dans une dépression naturelle ou artificielle ou encore rejetés dans une zone calme et bien abritée, et sont ensuite recouverts d'une couche de matériaux propres (Centre Saint-Laurent, 1992).

Le confinement en milieu aquatique vise à couper tous les contacts directs entre les sédiments et le milieu aquatique et les organismes qui y vivent. Ses objectifs sont donc, d'une part, de limiter la migration des polluants vers des secteurs non contaminés ou vers des éléments sensibles du milieu et, d'autre part, d'empêcher la biomobilisation des polluants par la faune ou la flore benthiques au site même du dépôt. La couche de recouvrement doit avoir une épaisseur minimale de 0,5 mètre. La granulométrie des matériaux formant cette couche doit être suffisamment grossière pour résister à long terme aux conditions d'érosion du milieu tout en étant suffisamment fine pour assurer le confinement adéquat des matériaux contaminés. De façon générale, les matériaux qui rencontrent le mieux ces exigences sont les sables fins à moyens. Un recouvrement en couches successives (fin à grossier) peut également être envisagé. Ce mode de dépôt nécessite l'utilisation de quantités relativement importantes de matériaux grossiers non contaminés pour pouvoir confiner de façon sécuritaire les volumes de sédiments contaminés.

Tel que mentionné plus haut, cette méthode est principalement utilisée pour la gestion de matériaux contaminés qui présentent un potentiel de toxicité. Considérant que les sédiments dragués dans le cas des installations de QIT sont dans l'ensemble de bonne qualité, et que ceux devant être récupérés en façade du quai seront recyclés dans le procédé, cette solution, bien que réalisable, apparaît inappropriée dans le cas qui nous occupe.

2.3.2.5 Dépôt en berge

Le dépôt en berge sans restriction peut être retenu pour des sédiments non pollués lorsque les conditions d'érosion du milieu le permettent. La recharge des plages et de battures est un exemple de ce type de mise en dépôt. Il faut toutefois souligner que les conditions de courants, de vagues ou de glaces qui prévalent généralement dans le Saint-Laurent, et tout particulièrement dans l'ensemble de sa partie fluviale, sont rarement favorables à ce genre d'intervention. Cette solution apparaît donc inappropriée pour la gestion du matériel dragué dans la zone portuaire de QIT.

2.3.2.6 Confinement en berge

Le confinement en berge peut être une solution intéressante pour la mise en dépôt des matériaux dont la qualité varie de bonne à modérée (Centre Saint-Laurent, 1992). Il consiste à recouvrir les matériaux et à stabiliser le dépôt de façon à le protéger contre les conditions du milieu à l'aide de structures appropriées. Les sédiments peuvent ainsi être utilisés comme matériau de remblai dans le cadre d'un projet d'agrandissement ou de construction d'une structure maritime. Les sédiments peuvent également être déposés dans un ouvrage de confinement construit à cet effet (PIANC, 2002). Dans ce dernier cas, le confinement en berge peut être utilisé pour la gestion de matériel ne présentant pas un fort potentiel de toxicité.

Comme pour le confinement en milieu aquatique, les objectifs de la protection ou du recouvrement sont, d'une part, d'empêcher la migration des sédiments vers d'autres sites et, d'autre part, d'éliminer complètement tout contact direct avec les sédiments contaminés. Toujours à l'instar du confinement en milieu aquatique, cette intervention a pour effet de réduire de façon très significative les échanges d'eau entre le milieu aquatique et les matériaux, sans toutefois les éliminer complètement; ceci afin de maintenir les conditions physico-chimiques propices aux liaisons entre les sédiments et les contaminants. Des études ont d'ailleurs démontré le respect de ces objectifs sur des périodes de plusieurs années, prouvant l'efficacité à long terme de ce mode d'élimination (Travaux publics Canada, 1991).

Selon PIANC (2002), les avantages du confinement en berge sont :

- si le site demeure saturé et en condition anoxique, les métaux lourds restent immobiles;
- l'excavation exigée est moins importante que pour les sites de confinement aquatique;
- ces sites sont généralement très visibles, ce qui rend une perturbation accidentelle du site peu probable;
- le potentiel de dispersion dans l'eau environnante est faible, grâce à la présence des digues; la seule possibilité de dispersion est liée à l'effluent pendant le remplissage;
- la surveillance est relativement simple, et les endroits à surveiller sont aisément identifiés et d'accès facile.

Selon PIANC (2002), les désavantages des installations de confinement en île ou près des berges sont :

- ces sites sont construits en eaux libres et peuvent causer une obstruction à la navigation;
- les digues sont très visibles et peuvent engendrer des préoccupations de la part des populations.

Compte tenu de l'absence actuelle de structures de rétention appropriées, ce mode de gestion ne peut être retenu pour le dragage d'entretien de la zone portuaire de QIT.

2.3.2.7 Mise en dépôt en milieu terrestre

La mise en dépôt terrestre consiste à disposer des matériaux dans un lieu terrestre où ils pourront être utilisés comme remblai. Cette option peut être envisagée pour des matériaux peu contaminés respectant les critères d'utilisation des sols. Avant leur transport vers le site de disposition, les matériaux doivent dans certains cas être déposés temporairement dans des bassins primaires pour les assécher partiellement avant leur transport vers le lieu de mise en dépôt final. C'est notamment le cas lorsqu'ils doivent être transportés sur le réseau routier ou encore en milieu urbain. Une telle intervention d'assèchement serait incidemment très rapide dans le cas présent, puisque les matériaux retirés lors du dégagement des postes à quai seront constitués principalement de sables et de graviers, les conditions hydro-sédimentologiques associées aux fortes vitesses de courant à cet endroit ne permettant pas un envasement ou une déposition lente de sédiments fins. Des aires d'entreposage temporaires sur le quai devraient néanmoins avoir une dimension suffisante pour permettre d'emmagasiner les volumes qui peuvent être retirés sur une période de quelques jours. Il faut aussi prévoir l'utilisation de camions étanches.

La mise en dépôt terrestre requiert donc une seconde manipulation au moment de sortir les matériaux de la barge pour les déposer sur la zone d'arrière-quai. Dans des cas semblables, une seconde drague est souvent utilisée ou encore une grue terrestre. Dans le cas présent, les grues portique pourraient être mises à profit. Une troisième manipulation peut également être nécessaire pour mettre les matériaux à bord des camions qui les transporteront au site de mise en dépôt. Pour ces raisons, les coûts reliés à la mise en dépôt en milieu terrestre sont très élevés comparativement à un rejet en eaux libres.

2.3.2.8 Confinement sécuritaire en milieu terrestre

Le confinement en milieu terrestre consiste à disposer des matériaux dans un lieu approprié de manière sécuritaire et définitive. De façon générale, le confinement sécuritaire en milieu terrestre de matériaux de dragage devrait être retenu uniquement dans le cas de matériaux fortement contaminés. Cette méthode constitue généralement une mesure qui assure une protection appropriée de l'environnement pour ce type de matériel. Le principal objectif d'un dépôt sécuritaire en milieu terrestre est de fournir des conditions qui minimalisent non seulement les pertes de matériaux mais également la migration dans l'environnement des polluants contenus dans ces matériaux. L'aménagement des sites de dépôt doit donc comprendre l'utilisation de membranes ou de matériaux de construction imperméables, ainsi que la collecte et le traitement des eaux de drainage et de lixiviation. Comme dans le cas de la mise en dépôt en milieu terrestre, le confinement en milieu terrestre requiert plusieurs manipulations pour accomplir le séchage et le transport des sédiments. En plus, il nécessite un site de confinement autorisé. Les coûts de cette solution de gestion sont donc très élevés.

Étant donné la bonne qualité des matériaux dragués au port de QIT, *a priori*, le confinement sécuritaire en milieu terrestre ne semble pas approprié à leur gestion.

2.3.3 Description et justification de la solution retenue

Le programme de dragage décennal consiste essentiellement à maintenir la profondeur d'eau minimale garantie aux navigateurs pour les manœuvres des navires dans la zone portuaire de QIT à St-Joseph-de-Sorel. L'aire portuaire visée s'étend sur une longueur totale de 600 m (330 m de quais + 70 m à l'ouest + 250 m à l'est) et sur une largeur de 120 m, pour une superficie totale de 72 000 m². Sur la base de l'expérience des années antérieures, les volumes impliqués et les secteurs visés par les travaux de dégagement pourront varier d'une année à l'autre, selon les besoins. Cependant, au cours des dernières années, grâce aux améliorations apportées aux installations industrielles de QIT, il s'avère que les besoins en dragage ne concernent actuellement plus que les matériaux accumulés devant le quai au cours des opérations de déchargement, ce qui représente des volumes assez restreints. Quoiqu'on ne puisse écarter la possibilité d'un dragage dans le reste de l'aire portuaire, il est à prévoir que cette intervention sera peu fréquente et possiblement non requise au cours de la prochaine décennie.

2.3.3.1 Exécution du dragage

À chaque année, l'ampleur des travaux dépendra évidemment des quantités de matériaux accumulés dans la zone portuaire, qui déterminera l'ampleur du dragage nécessaire. L'ensemble des paramètres des dragages (volumes, qualité des sédiments, durée des travaux, etc.) seront précisés lors des demandes de certificat d'autorisation soumises au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs avant chaque opération de dragage. L'expérience passée montre également que les matériaux à draguer devant les installations portuaires de QIT sont d'assez bonne qualité (voir la section 2.2.2.7).

Les opérations de dragage d'entretien seront exécutées de deux façons différentes, selon la localisation des aires à draguer.

- Dragage devant les quais : les matériaux accumulés en façade du quai, essentiellement constitués de minerai, seront récupérés à l'aide des grues portiques, équipées d'une benne preneuse, et déposés sur le quai où ils pourront s'égoutter. Il faut noter que, compte tenu des vitesses de courant qui prévalent dans cette zone et de la nature même du minerai, les matériaux qui s'y accumulent sont de granulométrie très grossière, de sorte que l'égouttement est une étape de très courte durée. Les matériaux sont ensuite dirigés vers le procédé de l'usine.

Cette solution comporte les avantages environnementaux et économiques suivants :

- L'ensemble des sédiments dragués est recyclé. Cette façon de procéder est très avantageuse au point de vue environnemental puisqu'elle permet d'éviter les impacts sur la faune aquatique reliés à l'immersion en eaux libres, en plus de limiter les impacts reliés au dépôt en milieu terrestre. Elle permet aussi d'éviter la migration des matériaux, que ce soit vers d'autres secteurs ou vers des éléments sensibles du milieu.
 - Cette solution permet la récupération du minerai perdu lors des opérations de transbordement et sa réintroduction dans le procédé.
 - L'utilisation des grues portiques équipées de benne preneuse permet de diminuer les coûts opérationnels reliés à la mobilisation d'une drague et d'une barge.
- Dragage dans le reste de l'aire portuaire : s'il y avait accumulation ou présence de matériaux dans le reste de la zone portuaire, hors de la portée des grues portiques, ceux-ci seraient dragués par une drague mécanique à benne preneuse montée sur barge, et transportés par des chalands jusqu'au quai où ils seraient pris en charge par une des grues portique qui les déposeraient directement dans des camions ou sur le quai avant qu'ils ne soient chargés dans des camions. Il faut noter que le dragage dans la zone portuaire n'a pas été requis depuis les 10 dernières années et il est peu probable qu'il le soit de façon régulière dans le futur. En effet, les conditions hydrodynamiques qui prévalent dans cette zone ne sont pas propices à la sédimentation. Le dragage était requis autrefois en raison des rejets de solides par l'effluent de l'usine, mais les mesures et des programmes d'assainissement des effluents liquides qui ont été mis en place par la compagnie ont permis d'éliminer presque complètement ces rejets et donc la nécessité de draguer. Néanmoins, en raison de l'importance cruciale d'un accès maritime sécuritaire et continu au complexe de QIT à Saint-Joseph-de-Sorel, le programme décennal de dragage doit couvrir tous les besoins éventuels d'entretien dans l'ensemble de la zone portuaire. La compagnie doit être en mesure de retirer tout obstacle à la navigation qui pourrait s'y accumuler.

Le dragage par benne preneuse montée sur barge comporte les avantages environnementaux et économiques suivants :

- Un des avantages de l'utilisation de ce type de drague réside dans le fait que les sédiments dragués conservent pratiquement la densité qu'ils avaient en place, ce qui réduit la quantité d'eau recueillie au moment de l'excavation.
- Les dragues mécaniques sont conçues aussi bien pour les matériaux durs que pour les matériaux meubles.
- Ces dragues peuvent également être opérées et manœuvrées dans des zones restreintes et confinées.
- Elles sont indiquées aussi dans le cas des travaux impliquant des petits volumes (incluant des débris divers) répartis sur de grandes surfaces, et où le trafic maritime est intense.

2.3.3.2 Gestion des matériaux dragués

- Intégration au procédé de l'usine : tel que mentionné précédemment, le matériel dragué en façade du quai sera d'abord déposé sur le quai, pour qu'il finisse de s'égoutter. Compte tenu de ses caractéristiques granulométriques, cette période transitoire est habituellement très courte. Une fois égouttés, les matériaux sont entreposés temporairement sur le site de QIT, où l'on vérifie d'abord leurs caractéristiques. Dans le cas où celles-ci sont compatibles avec le procédé, ce qui est généralement le cas, le matériel est ajouté aux matières premières et dirigé vers l'usine. Comme on s'attend à ce que la majorité des dragages qui seront requis au cours des prochaines années

concerneront le minerai échappé lors du déchargement des navires, ce mode de gestion sera la principale façon utilisée pour disposer des matériaux dragués

- Gestion en milieu terrestre : dans les cas où les caractéristiques des matériaux dragués ne permettront pas leur introduction dans le procédé, la gestion s'effectuera dans tous les cas en milieu terrestre. Aucun rejet en eaux libres ni confinement en milieu aquatique ou en berge ne sera considéré. Les diverses solutions qui s'offrent pour la gestion terrestre pourront s'appliquer aux matériaux dragués en façade du quai, mais surtout à ceux provenant du reste de la zone portuaire. Dans ce cas, les sédiments seront amenés par barge au quai, où ils seront alors déchargés à l'aide d'une petite grue à câble ou par une des grues portique. Le choix du lieu de disposition, établi provisoirement d'après les résultats de la campagne de caractérisation précédant le dragage, sera alors confirmé par la vérification des caractéristiques physico-chimiques des matériaux.

Dans tous les cas, les matériaux seront déposés dans des camions ou des wagons et transportés depuis la propriété de QIT jusqu'au site de disposition choisi. Tous les sédiments seront gérés en milieu terrestre, que ce soit sur le site du complexe métallurgique ou à l'extérieur. Les volumes en cause ainsi que le ou les sites de dépôt retenus seront précisés dans chaque demande de certificat d'autorisation.

2.3.3.3 Recherche et identification des sites de gestion en milieu terrestre

Comme il n'y a actuellement pas de sédiments à draguer dans l'aire portuaire, il est impossible de savoir quelles seront les caractéristiques des matériaux qui devraient éventuellement l'être au cours des prochaines années. À tout événement, le programme de dragage décennal prévoit des solutions de gestion terrestre pour tous les cas susceptibles de se présenter.

Deux grands types de solutions sont étudiées : gestion à l'interne, c'est-à-dire sur le site du complexe métallurgique de QIT et gestion externe, c'est-à-dire hors site.

Gestion sur le site de QIT

La principale avenue de gestion pour les matériaux sera évidemment l'intégration au procédé de l'usine. Toutefois, pour des matériaux non constitués de minerai, ou pour des matériaux composés en partie de minerai mais incompatibles avec le procédé, deux autres modes de gestion interne sont considérés :

- **Gestion au site P-84** : les matériaux dont les caractéristiques physico-chimiques le permettent pourront être déposés dans le parc à résidus miniers de Sorel-Tracy, mieux connu sous le nom de P-84. QIT a débuté l'exploitation de ce site en 1994. Ce parc reçoit les résidus de son usine d'assainissement des eaux ainsi que d'autres résidus d'origine minière. L'exploitation de ce site est encadrée par un certificat d'autorisation qui précise les caractéristiques physico-chimiques des matériaux qui peuvent y être acceptés (résidus miniers). Les matériaux dragués ne seraient dirigés vers le P-84 que suite à un examen de leurs propriétés physico-chimique et avec l'approbation du MDDEP dans le cadre de la demande de certificat d'autorisation.
- **Valorisation par la création d'aménagements** : les matériaux qui ne s'apparentent ni à du minerai ni à des résidus miniers et qui sont de bonne qualité pourront être valorisés dans le cadre de la création d'aménagements paysagers sur la propriété de QIT. Ce mode de disposition a été retenu avec succès au cours des dernières années. Cependant, compte tenu des prévisions quant aux volumes à draguer au cours de la prochaine décennie, il apparaît

peu probable que les quantités de matériel seront suffisantes pour l'aménagement de talus ou de remblais. Cette solution de gestion ne sera vraisemblablement pas utilisée au cours des prochaines années. Elle ne le serait que suite à un examen des propriétés physico-chimique des matériaux et avec l'approbation du MDDEP dans le cadre de la demande de certificat d'autorisation.

Gestion hors site

Les matériaux qui ne pourront pas être gérés sur le site du complexe métallurgique seront dirigés vers des sites terrestres détenant les permis et autorisations à cet effet. L'identification de sites potentiels pour la gestion en milieu terrestre des sédiments dragués s'appuie sur la qualité physico-chimique des matériaux (qui sont classés suivant trois niveaux dégressifs de qualité A, B et C) et sur la base des règles de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* du ministère de l'Environnement du Québec. Le Tableau 2.5 présente les options admissibles pour la gestion et la valorisation des sols en vertu de cette politique. Ces règles s'appliquent aux sols contaminés, mais également aux matériaux dragués ayant des caractéristiques physiques comparables aux sols lorsqu'ils sont gérés en milieu terrestre.

Tableau 2.5 Options de gestion des sols contaminés excavés, selon la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* du ministère de l'Environnement du Québec, modifiée en novembre 2001

Niveau de contamination	Options de gestion
< A	- Utilisation sans restriction.
Plage A - B	- Utilisation comme matériaux de remblayage sur les terrains contaminés à vocation résidentielle en voie de réhabilitation* ou sur tout terrain à vocation commerciale ou industrielle, à la condition que leur utilisation n'ait pas pour effet d'augmenter la contamination** du terrain récepteur et, de plus, pour un terrain à vocation résidentielle, que les sols n'émettent pas d'odeurs d'hydrocarbures perceptibles. - Utilisation comme matériaux de recouvrement journalier dans un lieu d'enfouissement sanitaire (LES). - Utilisation comme matériaux de recouvrement final dans un LES à la condition qu'ils soient recouverts de 15 cm de sol propre.
Plage B - C	- Décontamination de façon optimale*** dans un lieu de traitement autorisé et gestion selon le résultat obtenu. - Utilisation comme matériaux de remblayage sur le terrain d'origine à la condition que leur utilisation n'ait pas pour effet d'augmenter la contamination** du terrain et que l'usage de ce terrain soit à vocation commerciale ou industrielle. - Utilisation comme matériaux de recouvrement journalier dans un LES.
> C	- Décontamination de façon optimale*** dans un lieu de traitement autorisé et gestion selon le résultat obtenu. - Si l'option précédente est impraticable, dépôt définitif dans un lieu d'enfouissement sécuritaire autorisé pour recevoir des sols.

* Les terrains contaminés à vocation résidentielle en voie de réhabilitation sont ceux voués à un usage résidentiel dont une caractérisation a démontré une contamination supérieure au critère B et où l'apport de sols en provenance de l'extérieur sera requis lors des travaux de restauration.

** La contamination renvoie à la nature des contaminants et à leur concentration.

*** Le traitement optimal est défini pour l'ensemble des contaminants par l'atteinte du critère B ou la réduction de 80 % de la concentration initiale et pour les composés organiques volatils par l'atteinte du critère B. À cet égard, les volatils sont définis comme étant les contaminants dont le point d'ébullition est < 180 °C ou dont la constante de la Loi de Henry est supérieure à $6,58 \times 10^{-7}$ atm-m³/g incluant les contaminants répertoriés dans la section III de la grille des critères de sols incluse à l'annexe 2 de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*.

Les modalités de gestion prévues par cette grille sont complétées par les principes de base suivants :

- la qualité des sols propres doit être maintenue et protégée;
- la décontamination des sols contaminés excavés est privilégiée;
- la dilution est inacceptable;
- l'objectif de décontamination est la réutilisation des sols. (MENV, 1998, mis à jour en 2001).

Afin de s'assurer que la gestion des matériaux dragués vers un ou des sites de dépôt en milieu terrestre sera envisageable et réalisable en respectant les critères de la grille précédente, une revue des lieux d'enfouissement sanitaires autorisés, des sites de dépôt de matériaux secs, et des entreprises spécialisées pour recevoir ce type de matériaux a été réalisée. L'inventaire a couvert la région immédiate de Sorel-Tracy, ainsi que les régions administratives voisines. Le Tableau 2.6 présente la liste des sites recensés au cours de cet inventaire, en identifiant le type de matériel qu'ils sont en mesure de recevoir, leur disponibilité d'accueil en terme de volume, la distance approximative par rapport au site de QIT et la date prévue de fermeture. Ces sites, qui sont localisés à la Figure 2.4 sont ceux qui pourraient éventuellement accueillir, au cours de la prochaine décennie, les matériaux dragués dans l'aire portuaire de QIT. Cette liste permet ainsi de constater que plusieurs options s'offrent et ce, pour tout type de matériel. Il est entendu que, advenant la nécessité de draguer, le choix du site à retenir s'effectuerait selon divers paramètres (type de matériel, niveau de contamination, volume, distance du site, coûts de transport, etc.), et serait présenté avec la demande de certificat d'autorisation.

Tableau 2.6 Recensement des sites de disposition en milieu terrestre dans un périmètre d'environ 100 km autour de Sorel

Site	Type de matériaux acceptés (niveau de contamination)	Capacité d'accueil (volume)	Distance depuis le site QIT	Date prévue de fermeture du site
LIEUX D'ENFOUISSEMENT SANITAIRE (L.E.S.)				
<i>Région administrative du Centre-du-Québec (17)</i>				
L.E.S. de Saint-Nicéphore/ Intersan inc. (Drummond)	A-B	Illimitée	Environ 65 km	Pas avant 2013
	B-C	Illimitée		
<i>Région administrative de la Montérégie (16)</i>				
L.E.S. de Cowansville (Brome-Missisquoi)	A-B	Illimitée	Environ 100 km	2045
	B-C	Illimitée		
	C+, mais uniquement pour des matériaux affichant des dépassements en hydrocarbures. Procède à la décontamination sur place.			
L.E.S. de Sainte-Cécile-de-Milton (La Haute-Yamaska)	A-B	Illimitée	Environ 125 km	Date inconnue
	B-C	Illimitée		
<i>Région administrative de Lanaudière (14)</i>				
L.E.S. de Berthier (Dépôt Rive-Nord inc., incluant St-Thomas de Joliette) (Service sanitaire R.S.)	A-B	10 000 à 15 000 tonnes sans problème	Environ 15 km	Le site devrait fermer d'ici 18 mois, mais le promoteur est en attente d'un décret pour un agrandissement. La durée de vie serait alors de 25 ans.
	B-C			
L.E.S. de Lachenaie	A-B	Selon les besoins de recouvrement	Environ 70 km	2008-2009
	< B pour les BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène, xylène)			
<i>Région administrative de la Mauricie (04)</i>				
L.E.S. de Saint-Étienne-des-Grès	A-B	Illimitée	Environ 90 km	2070
	B-C	Illimitée		
L.E.S. de Champlain	A-B	Illimitée	Environ 90 km	Date inconnue
	B-C	Illimitée		

Site	Type de matériaux acceptés (niveau de contamination)	Capacité d'accueil (volume)	Distance depuis le site QIT	Date prévue de fermeture du site
SITES DE DEPOT DE MATERIAUX SECS				
<i>MRC du Centre-du-Québec</i>				
Enfoui-Bec (site de Saint-Grégoire)	A-B	2000 t/j	Environ 80 km	2015
	B-C	2000 t/j		
	C-D	5000 t/j		
Lemay-Bec inc. Ville de Bécancour (Sainte- Gertrude)	A-B	Illimitée	Environ 60 km	2030
<i>MRC de la Montérégie</i>				
Tracy, Danis Construction	A-B	En 2005, 500 m ³ à 1000 m ³ Pourra en recevoir davantage à compter de 2007, après le réaménagement du site	Moins de 10 km	Date inconnue
AUTRES SITES				
Grandes-Piles, centre de traitement et de confinement de sols contaminés (exploité par Horizon Environnement)	C-D	Illimitée	Environ 100 km	Probablement pas avant 2015
	>D	Illimitée		
Tracy, Site P-84	Matériaux répondant à la définition d'un résidu minier et dont les caractéristiques physico-chimiques sont compatibles avec les conditions énoncées dans le certificat d'autorisation permettant l'exploitation du site P-84	Illimitée	Transport ferroviaire	Pas avant 2015

2.3.3.4 Réalisation des travaux

Les options de dragage et de gestion des sédiments retenues ont l'avantage de limiter les impacts environnementaux et de permettre à l'entreprise de maintenir des coûts d'opération et une sécurité à la navigation acceptables.

Le programme de dragage décennal projeté consistera ainsi à excaver les matériaux accumulés dans l'aire portuaire, afin d'y maintenir les profondeurs garanties pour la sécurité des manœuvres des navires. Ces dragages seront effectués à chaque fois qu'ils deviendront nécessaires à la poursuite des activités portuaires. De manière prévisible, on peut s'attendre à ce que la majorité des travaux qui seront réalisés dans la prochaine décennie concerneront du minerai accumulé dans la zone d'avant-quai, provenant des opérations de déchargement.

La durée des campagnes de dragage dépendra des volumes à draguer. Il n'y a pas de période de l'année particulièrement propice à la réalisation de ces travaux, de sorte qu'ils pourront être réalisés en tout temps de l'année, hormis en période hivernale alors que les glaces recouvrent le fleuve et peuvent compliquer les opérations. Les travaux respecteront toutefois les périodes de restriction identifiées par l'évaluation des impacts, en évitant notamment la réalisation des travaux de nuit. D'autres restrictions pourront s'appliquer selon l'achalandage des navires au quai et les conditions climatiques.

Chaque campagne de dragage au cours de la décennie fera l'objet d'une demande de certificat d'autorisation dans laquelle seront précisés les divers paramètres du dragage (volumes et caractéristiques physico-chimiques des matériaux à draguer, durée des travaux, méthode de dragage, etc.) ainsi que le choix du site de gestion des matériaux (intégration au procédé, gestion interne, gestion externe et site retenu).

2.3.3.5 Prévention des déversements et urgences environnementales

La présence d'équipements de dragage sur le site occasionnera des risques potentiels de déversements accidentels de produits pétroliers. De tels événements, s'ils avaient lieu, pourraient entraîner des effets sur plusieurs composantes du milieu aquatique, tant physiques que biologiques : qualité de l'eau, qualité des sédiments, végétation aquatique, faune benthique, faune ichtyenne, faune avienne. Afin de prévenir tout déversement accidentel, une série de mesures d'atténuation est proposée :

- Si elles sont nécessaires sur le site, les substances susceptibles d'affecter le milieu aquatique (essence, huile à moteur et hydraulique) seront manipulées avec soin, soit dans un endroit approprié, entreposées avec précaution et éliminées de façon convenable afin de prévenir les déversements accidentels.
- On veillera à ce que la machinerie utilisée soit en bon état de fonctionnement afin de minimiser les fuites et risques potentiels de bris pouvant occasionner des déversements.
- S'il survenait un bris des équipements ou un déversement accidentel, des mesures d'urgence seraient mises en application afin de contrôler la situation et, le cas échéant, le bris serait réparé immédiatement. Les mesures d'urgence usuelles seraient appliquées afin de contrôler la situation. La zone touchée et contaminée par les huiles serait contenue, nettoyée et le matériel contaminé serait enlevé et conduit à un site autorisé.
- Une trousse d'intervention d'urgence sera maintenue sur le site durant tous les travaux. En cas de déversement, l'incident sera rapporté aux autorités tel que requis en vertu des lois applicables.

2.4 Consultation publique

QIT a pris l'initiative, dans le cadre de la préparation de l'étude d'impact, de procéder à une consultation des parties externes susceptibles d'être concernées par le projet. La compagnie a ainsi présenté son projet de dragage décennal et recueilli les commentaires des parties intéressées.

Quatre soirées d'information et de consultation ont été tenues, soit les 18, 25, 26 et 27 avril 2005. La tenue de ces événements avait été annoncée au préalable dans les journaux locaux ainsi que dans les stations de radio locales. De plus, des lettres d'invitation avaient été adressées à une série d'organismes identifiés comme susceptibles d'être concernés par le projet. Le rapport de ces consultations est présenté à l'annexe 2 du présent document. Les groupes consultés ont été : les élus municipaux, les organismes environnementaux, les intervenants socio-économiques, le comité environnemental Saint-Joseph-de-Sorel/QIT-Fer et Titane et la population en général.

Le tableau suivant présente les préoccupations exprimées lors de ces séances d'information et de consultation, les compléments d'information qui ont alors été donnés et les sections du présent rapport qui fournissent des informations relatives à ces questions.

Préoccupation soulevée pendant les rencontres	Complément d'information fourni	Référence dans le présent rapport
Volumes et superficies : Quelles sont les dimensions de la zone à draguer ? Quels en sont les volumes ? Allez-vous draguer 20 000 mètres carrés ?	La superficie à draguer est celle qui est devant les quais et qui s'étend un peu à l'ouest et à l'est. Il s'agit de l'aire qui est nécessaire pour une manœuvre sécuritaire des navires. Une toute petite partie de la zone portuaire est susceptible d'être draguée régulièrement.	Section 2.2.2 Figure 3.3 Tableau 2.1
Ces dragages peuvent-ils avoir un effet sur les marais du lac Saint-Pierre ?	Les dragages d'entretien touchent des volumes et des superficies très faibles et ne constituent pas un approfondissement. Ils visent uniquement à rétablir les profondeurs dans la zone portuaire. Ces travaux n'auront aucun effet sur les niveaux d'eau dans le lac Saint-Pierre.	Section 4.2.1.1
Caractéristiques des matériaux à draguer : D'où proviennent les sédiments dragués au cours des années : minéraux échappés ? Draguera-t-on des sédiments naturels ? Quelles sont les caractéristiques des matériaux dragués au cours des dernières années ?	Les matériaux proviennent en partie de pertes très faibles au moment du transbordement du minerai. Ils peuvent aussi être liés à la déposition naturelle de sable. Les matériaux seront caractérisés avant chaque dragage. Au cours des années précédentes, ils ont montré une qualité acceptable et ont toujours été récupérés à l'intérieur du procédé.	Section 2.2.2.6 Section 2.2.2.8 Tableaux 2.2, 2.3 et 2.4
Trouve-t-on encore des substances toxiques provenant des activités de Tioxyde ?	Il est improbable que de telles substances, qui se présentaient sous une forme dissoute, se retrouvent sur les fonds du fleuve après plusieurs années d'inactivité de cette entreprise.	
Est-ce que ce qui est dragué est caractérisé ? Si des matériaux toxiques sont dragués, seront-ils dirigés vers des sites spécialisés ?	Les matériaux seront toujours caractérisés et dirigés vers des sites appropriés suivant leur qualité.	Section 2.3.3.2 Section 2.3.3.3 Tableau 2.5
Actions de QIT pour réduire les quantités à draguer : Quelles sont les solutions de QIT pour réduire les quantités de ces minerais échappés dans le fleuve ? Comment le minerai se retrouve-t-il à l'eau ?	QIT a mis en place des équipements et des procédures qui réduisent au minimum les pertes et les rejets au fleuve. La preuve en est que les dragages au cours des dernières années ont été très peu importants.	Section 2.2.2.7
Comment se comparent ces dragages avec ceux des autres ports ?	Il s'agit d'opérations de dragage très modestes lorsque comparées au dragage d'entretien d'autres ports du Saint-Laurent qui subissent une sédimentation importante.	

Préoccupation soulevée pendant les rencontres	Complément d'information fourni	Référence dans le présent rapport
Dragage dans les secteurs est et ouest : avez-vous dragué ces zones lors du dernier décret ? Y a-t-il des milieux de vie importants dans ces zones ? S'il y avait du dragage dans ces zones, impliquerait-il des grandes quantités de matériaux ?	Les zones est et ouest n'ont pas été draguées au cours des dix dernières années et il est peu probable qu'elles le soient au cours des prochaines années et que, le cas échéant, les volumes y soient importants. Il est toutefois prudent de s'assurer qu'il sera possible d'effectuer des dragages dans ces zones si la sécurité maritime l'exige. Les milieux de vie ont été répertoriés dans les environs de la zone portuaire et ces zones ne constituent pas des milieux essentiels ou importants pour la vie aquatique.	Section 3.3 Figure 3.6
Travaux de dragage : Quelles sont les saisons où on peut effectuer le dragage (période) ? Ces travaux sont-ils bruyants ? Quelle est leur durée ?	Le dragage de la zone portuaire n'est pas permis entre le 1 ^{er} avril et le 15 juin. Au cours des dernières années ils ont duré quelques heures chaque année. Le niveau de bruit associé à ces travaux s'apparente à celui des opérations usuelles au quai.	Section 2.3.3.4 Section 4.2.1.1 Section 4.2.1.2 Section 4.2.1.3
Transport des matériaux dragués : Comment seront transportés les sédiments (par quelle route) ? Quel transport sera utilisé si les matériaux sont acheminés au site P-84 ?	Les matériaux seraient rapidement dirigés vers les grands axes routiers (route 132 et autoroute 30) s'ils devaient être acheminés à l'extérieur du site. Ils seraient acheminés par train advenant leur transport vers le site P-84.	Section 2.3.3.2
Caractérisation des rejets de l'émissaire : quelles sont les caractéristiques du rejet de l'émissaire au fleuve ?	Les rejets de l'émissaire ont été grandement réduits à la suite de la mise en opération des équipements d'assainissement des eaux. Actuellement, les rejets sont constitués de particules inertes solides très fines dont les caractéristiques sont présentées dans le présent rapport.	Section 2.2.2.7 Tableau 2.3
Consultation publique : l'étape de consultation publique est-elle obligatoire ?	Des audiences publiques auront lieu si une demande est faite en ce sens par les citoyens.	
Long terme : Pourquoi un décret de dix ans ? Que se passera-t-il si le niveau du Saint-Laurent baisse ? Si les bateaux deviennent plus gros, devrez-vous draguer plus profondément ? Aurez-vous alors besoin d'un autre décret ?	Le décret de dix ans vise essentiellement le dragage d'entretien de la zone portuaire. Il s'agit de maintenir les profondeurs sécuritaires pour la navigation dans le port. Si des projets d'approfondissement deviennent nécessaires dans le futur, ces travaux devraient faire l'objet d'une nouvelle étude et d'une nouvelle approbation gouvernementale.	

3. Description du milieu récepteur

3.1 Délimitation de la zone d'étude

En tenant compte des travaux envisagés par QIT, des conditions hydrodynamiques et de la sédimentation, une zone d'étude a été établie de façon à inclure tout le territoire susceptible d'être affecté par les dragages au cours de la décennie. La zone d'étude retenue, dont les limites sont illustrées à la Figure 3.1, s'étend peu vers l'ouest, compte tenu du sens de l'écoulement du fleuve et du fait de la présence du complexe métallurgique de QIT qui limite le potentiel d'effets sur les milieux urbains. Du côté est, par contre, la zone d'étude s'étend au-delà du port de Sorel, pour inclure l'ensemble des secteurs pouvant éventuellement être affectés par des hausses de taux de matières en suspension. Du côté nord, la zone s'étend de manière à inclure les riverains de l'Île Saint-Ignace, qui pourraient être incommodés par le bruit occasionné par les travaux de dragage. Finalement, du côté sud, la zone d'étude est établie de façon à permettre l'évaluation des effets du dragage pour l'agglomération urbaine, notamment en regard des questions de bruit et de transport des sédiments dragués jusqu'aux axes routiers principaux.

3.2 Description des éléments du milieu physique

La zone d'étude se localise dans la vallée du Saint-Laurent, à l'extrémité nord-est du paysage de la plaine de Montréal (Robitaille et Saucier, 1998). Le relief de la région immédiate de Sorel-Tracy est très peu accentué et l'altitude se situe généralement sous les 20 m.

Les sections suivantes présentent les principales caractéristiques du milieu physique de la zone d'étude. Compte tenu de la nature des travaux envisagés, la description du milieu physique, présentée dans les sections qui suivent, couvre les éléments suivants :

- bathymétrie
- hydrodynamique
- régime des glaces
- régime sédimentologique
- qualité de l'eau
- caractéristiques des sédiments

3.2.1 Bathymétrie

Les profondeurs sont variables à l'intérieur de la zone d'étude où elles peuvent passer de un mètre (principalement dans le secteur des îles) à plus de 11 mètres (dans le chenal maritime). À l'intérieur de la zone portuaire de QIT, la profondeur varie entre 5 et 10 mètres. La compagnie doit cependant s'assurer que la profondeur à l'avant du quai est de 9,14 m dans la partie ouest et de 9,75 m dans la partie est. La Figure 3.3 montre la bathymétrie de la zone portuaire.

3.2.2 Caractéristiques hydrologiques

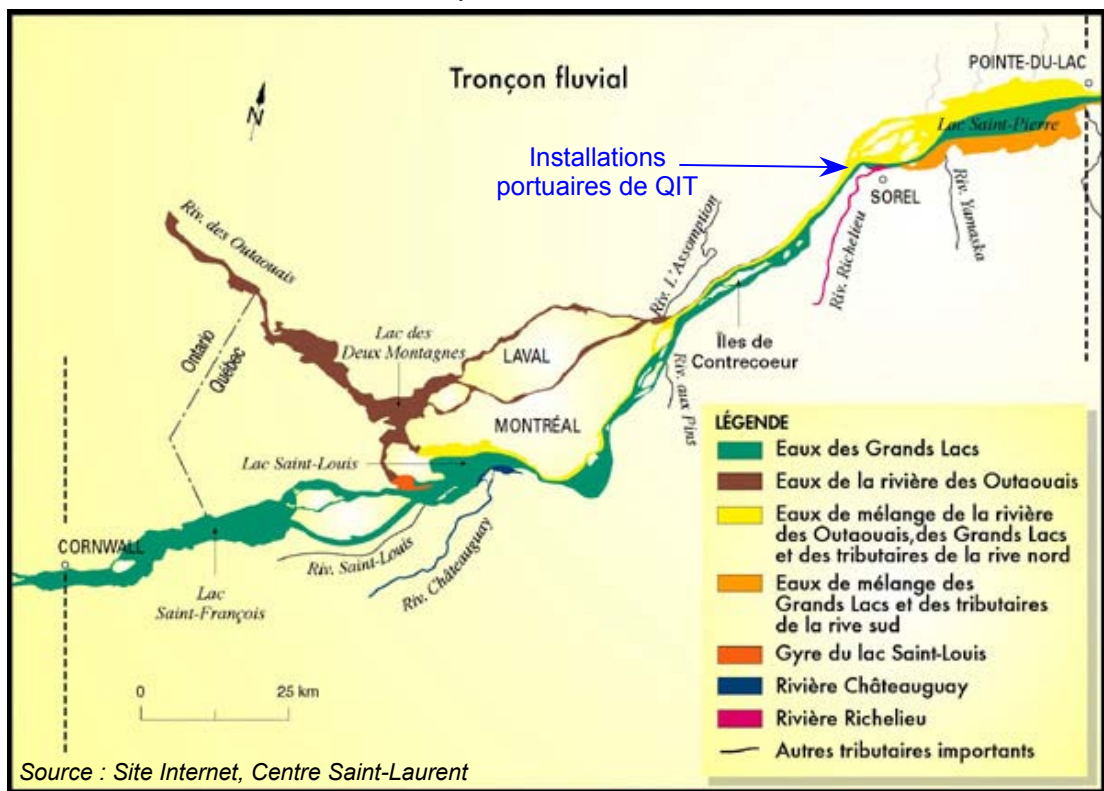
Les installations portuaires de QIT se localisent à la partie amont du lac Saint-Pierre, à l'endroit où le fleuve s'élargit pour former un delta comprenant de nombreuses îles. Dans ce secteur, le débit du fleuve se répartit à travers les divers chenaux entre les îles. Le développement de la navigation commerciale, notamment par le creusement du chenal maritime, a toutefois conduit à concentrer le débit dans l'un de ces chenaux. Localisé immédiatement à l'aval de la zone d'étude, le lac Saint-Pierre reçoit les eaux de plusieurs tributaires, les plus importants étant les rivières Richelieu, Saint-François et Yamaska, toutes localisées en rive sud.

Les débits du fleuve Saint-Laurent à la hauteur de Sorel-Tracy varient beaucoup d'une année à l'autre selon les variations interannuelles des apports en eau au lac Ontario, elles-mêmes dépendantes des conditions climatiques. L'analyse du cycle hydrologique sur près de 75 ans montre que le débit du fleuve est cyclique, passant d'une forte hydraulicité à une faible hydraulicité sur des périodes d'environ 25 à 30 ans. Pour la période 1932-2001, l'écart entre les forts débits (20 000 m³) et les faibles débits (6000 m³) est de 14 000 m³ (Cantin et Bouchard, 2002). Les faibles débits enregistrés au début des années 2000 laissent présager une décennie de forte hydraulicité, que le réchauffement global des températures pourrait cependant annuler par une augmentation de l'évaporation sur les Grands Lacs.

Dans le secteur Sorel-Tracy, la majeure partie des eaux du fleuve Saint-Laurent transite par le chenal de navigation, où la profondeur moyenne est de 11 m. Dans les chenaux de l'archipel des îles de Sorel, les sections d'écoulement sont moindres et on y retrouve des vitesses et des débits moins élevés. Des seuils en enrochement installés sur plusieurs de ces chenaux ne laissent passer qu'un faible débit, ce qui tend à favoriser l'écoulement vers le chenal maritime (Roche, 1992a). La régularisation des Grands Lacs et de l'Outaouais fait en sorte de réduire les fluctuations annuelles du débit à la hauteur de Sorel-Tracy. Les plus forts débits sont enregistrés en avril et mai, alors que les débits plus faibles se situent en janvier et février (Sylvestre *et al.*, 1992). Il est à noter que les marées sont imperceptibles dans le secteur de Sorel-Tracy.

Dans la zone d'étude, le couloir fluvial est baigné par deux masses d'eau principales, soient celle des eaux vertes provenant des Grands Lacs et celle des eaux brunes provenant d'un mélange des eaux de la rivière des Outaouais, des Grands Lacs et des tributaires de la rive nord (Figure 3.2). Du côté de la rive sud, où sont localisées les installations portuaires de QIT, la masse d'eau en présence est celle des eaux vertes et transparentes des Grands Lacs.

Figure 3.2 Les masses d'eau du Saint-Laurent entre Cornwall et Pointe-du-Lac (Centre Saint-Laurent, Site Internet)



3.2.3 Caractéristiques hydrodynamiques

À la hauteur des installations de QIT, le fleuve connaît une modification brusque de sa trajectoire, déviant du nord-nord-est vers l'est-nord-est. Sa largeur passe de moins de 2 km à plus de 10 km dans le secteur des îles de l'archipel. Les vitesses de courant dans le chenal de navigation à cette hauteur varient de 0,4 à 1 m/s en surface. Les vitesses diminuent au fur et à mesure que l'on s'éloigne du chenal, pour atteindre des valeurs de 0,2 à 0,3 m/s en rive (Roche, 1992a; Sylvestre *et al.*, 1992; Groupe-conseil Lasalle, 2003; Site Internet du Centre Saint-Laurent). Dans les chenaux entre les îles de l'archipel, la vitesse ne dépasse cependant pas 0,1 m/s (Sylvestre *et al.*, 1992). Dans le lac Saint-Pierre, la vitesse du courant est également la plus élevée dans le chenal de la voie maritime, et inférieure à 0,3 m/s de part et d'autre. À proximité du quai de QIT, des stations de mesures établies en 1989 ont révélé une vitesse moyenne de 0,50 cm/s en surface et de 0,41 cm/s près du fond ; les courants adoptent la même direction que l'écoulement de la voie maritime (Roche, 1994).

Les courants dans le secteur de Sorel-Tracy et des installations portuaires de QIT sont illustrés à la Figure 3.4.

La zone d'étude comprend la partie aval de la rivière Richelieu, dont l'embouchure se situe à environ 1,2 km à l'est des installations de QIT. Cette rivière est dotée d'un bassin versant d'une superficie de 23 700 km², ce qui lui confère le titre du plus important tributaire méridional du fleuve Saint-Laurent. Son débit moyen à la hauteur de Sorel-Tracy est estimé à 374 m³/s, contribuant ainsi à 3 % de celui du fleuve. Les vitesses mesurées à l'embouchure du Richelieu s'élèvent à environ 0,03 m/s tandis que des vitesses de courant de l'ordre de 0,3 m/s peuvent être mesurées à environ 1 km en amont de l'embouchure (ADS groupe-conseil, 1995).

Dans le secteur de Sorel-Tracy, les hauteurs d'eau maximales moyennes sont mesurées en avril, soit 2,0 m au-dessus du zéro des cartes bathymétriques ce qui correspond à 3,7 m au-dessus du plan de référence international des Grands-Lacs. Les hauteurs d'eau minimales moyennes sont mesurées en septembre (0,6 au-dessus du zéro) (Enviram Groupe-conseil, 2003).

3.2.4 Régime des glaces

Les glaces peuvent se former dès janvier dans le secteur du lac Saint-Pierre, pour disparaître en mars, ceci à l'exception toutefois du chenal de navigation qui est maintenu ouvert par la Garde côtière canadienne pendant tout l'hiver. La proximité du chenal maritime par rapport aux installations de QIT et les vitesses élevées préviennent la formation des glaces dans la zone portuaire. Les activités portuaires sont rarement entravées par la présence de glaces et, au besoin, la glace qui se forme en façade du quai est brisée par des remorqueurs pour permettre l'accostage des navires.

D'après Sylvestre *et al.* (1992), le régime des glaces du secteur de l'archipel Berthier-Sorel affecte, par son action mécanique, les berges et le fond du fleuve, causant la remise en suspension de sédiments fins. La formation de glaces d'estran ou les chenaux bloqués par la formation d'embâcles, en contact avec le fond, peuvent également entraîner l'extraction de milliers de tonnes de sédiments fins.

3.2.5 Régime sédimentologique

La morphologie et la nature des fonds du fleuve Saint-Laurent contribuent peu à l'accroissement de sa charge sédimentaire. À la sortie des Grands Lacs, la teneur moyenne de l'eau en matières en suspension (MES) est de 1,2 mg/L, ce qui correspond à une contribution de l'ordre de 250 000 à 500 000 tonnes/an. Les différents apports entre la sortie du lac Ontario et l'entrée du delta de Sorel font grimper la teneur du fleuve en MES à des valeurs entre 8 et 10 mg/L, ce qui représente une charge sédimentaire de 3 300 000 tonnes/an. À la sortie du lac Saint-Pierre, la teneur du fleuve en MES est d'environ 12 à 15 mg/L et la charge sédimentaire de 4 800 000 tonnes/an. On constate ainsi que l'accroissement en MES du fleuve est surtout attribuable aux tributaires, particulièrement ceux dont les bassins ont une vocation agricole.

Depuis plus de 20 ans, le lac Saint-Pierre est considéré comme une zone de transition pour les sédiments, permettant leur déposition temporaire durant l'été et leur transport pendant la crue printanière subséquente. Les données recueillies au cours des années '70 et '80 montraient effectivement une absence de sédimentation au lac Saint-Pierre et un substrat constitué de dépôts d'argile marine, parsemé de sédiments fins, de sable, de gravier et d'affleurements rocheux (Sylvestre *et al.*, 1992). Des recherches récentes semblent cependant montrer que les parties peu profondes du lac subissent un envasement progressif, dû à l'action combinée de la pollution agricole et l'érosion des berges. L'enrichissement par les fertilisants et l'érosion des berges amènent le dépôt de sédiments riches qui entraînent le développement d'algues et de plantes aquatiques. Celles-ci freinent à leur tour les courants de fond, ce qui accroît l'envasement (Carignan, 2004). En général, les zones d'accumulation, c'est-à-dire les zones où les apports dépassent les pertes, sont localisées à l'extérieur du chenal principal, là où les vitesses de courant sont inférieures à 0,3 m/s et les hauteurs d'eau supérieures à 4,5 m (Loiselle *et al.*, 1997). Les matériaux en suspension ont tendance à sédimenter à la suite d'une réduction des vitesses d'écoulement.

Dans le secteur de l'aire de dragage à l'étude, la dynamique des courants favorise une certaine accumulation de sédiments sableux sur la berge sud du fleuve, bien que celle-ci soit moins importante que dans les chenaux de l'archipel. Le changement brusque de la direction du fleuve dans le secteur des installations portuaires de QIT génère une zone de courants secondaires qui favorise l'accumulation de sédiments (Roche, 1992a). Les processus sédimentaires fluviaux du secteur sont en partie responsable de l'accumulation de sédiments observée dans la portion est de la zone portuaire de QIT.

En ce qui concerne l'aire portuaire proprement dite, les relevés bathymétriques effectués chaque année permettent de conclure que, dans cette zone, quelques endroits ont subi des phénomènes d'érosion, particulièrement en aval de l'émissaire, dans une zone qui s'étend sur près de 250 mètres. D'autres endroits ont été sujets à une accumulation, notamment en face du quai est, dans une bande d'une trentaine de mètres longeant le quai. Il faut noter que, suite à la réduction drastique des émissions de solides au niveau de l'émissaire industriel en 1995, le milieu a évolué et continue possiblement d'évoluer vers de nouvelles conditions de stabilité. Toutefois, il semble que les processus d'érosion supplantent actuellement les processus de déposition puisque, en dépit du relèvement des profondeurs en quelques endroits, aucune accumulation susceptible de créer des obstacles à la navigation n'a été observée au cours des dix dernières années.

3.2.6 Qualité de l'eau

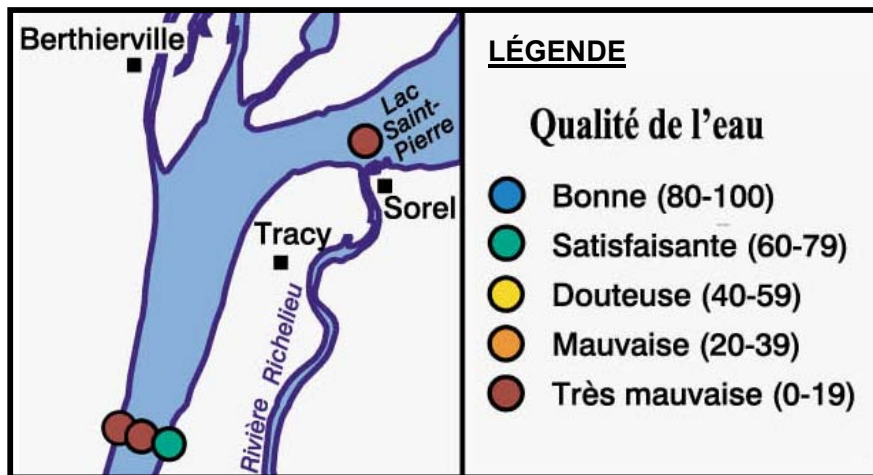
La turbidité de l'eau est variable selon les saisons et les précipitations. Les vagues engendrées par le vent et le passage de bateaux dans le chenal de navigation ainsi que le passage de petites embarcations peuvent provoquer localement une augmentation marquée de la turbidité. Tel que

mentionné plus haut, la teneur des MES dans le secteur de Sorel-Tracy varie entre 8 et 10 mg/L. On estime par ailleurs à 3,3 millions de tonnes, la charge de matériel sédimentaire transportée par le fleuve au niveau de Sorel-Tracy. Selon les données du MENV (2004), la turbidité dans le secteur d'étude est plus élevée près des rives.

Le MDDEP tient à jour une base de données sur la qualité du milieu aquatique afin de suivre l'évolution de la qualité des eaux du fleuve du Saint-Laurent. Ces données sont utilisées pour calculer l'indice de la qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau (IQBP) élaboré pour les rivières du Québec et qui sert à évaluer la qualité générale de l'eau (Hébert, 1996, cité par MENV, 2004). Cet indice est basé sur des descripteurs conventionnels de la qualité de l'eau et intègre normalement 10 variables : le phosphore, les coliformes fécaux, la turbidité, les matières en suspension, l'azote ammoniacal, les nitrites-nitrates, la chlorophylle «a» totale (chlorophylle «a» et phéopigments), le pH, la DBO5 et le pourcentage de saturation en oxygène dissous. Il permet de classer la qualité de l'eau en cinq classes sur une échelle variant de 0 (très mauvaise qualité) à 100 (bonne qualité). Quatre des stations faisant l'objet de ces suivis sont localisées à proximité de la zone d'étude : trois sont situées à environ 6 km en amont du quai de QIT, (sous la ligne d'Hydro-Québec à Tracy), alors que la quatrième est localisée en aval, face à l'embouchure de la rivière Richelieu (Figure 3.5). Des moyennes annuelles pour ces paramètres ainsi que pour deux saisons estivales (2000 et 2001) sont présentées au Tableau 3.1.

Selon ces données, les eaux longeant la rive sud à la hauteur de Tracy sont de qualité satisfaisante, alors que celles s'écoulant au centre du fleuve et au nord du chenal de navigation présentent une forte contamination bactériologique. On note également une turbidité plus élevée au nord du chenal de navigation, dans la masse d'eau influencée par les rivières des Prairies, des Mille Îles et de l'Assomption. La contamination bactériologique provenant de la région de Montréal commence à s'estomper dans le lac Saint-Pierre, mais demeure perceptible jusqu'à la hauteur du quai de Bécancour, à environ 125 km en aval de Montréal. Les eaux longeant la rive sud présentent une meilleure qualité bactériologique depuis 1992, année de la mise en service de la station d'épuration de Longueuil.

Figure 3.5 Localisation des stations d'échantillonnage de la qualité de l'eau du ministère de l'Environnement du Québec dans le secteur Sorel-Tracy



Source : http://www.qc.ec.gc.ca/csl/inf/inf009_f.html

Tableau 3.1 Qualité de l'eau du Saint-Laurent à la hauteur de Tracy-Sorel (MENV, 2004)

PARAMÈTRE	UNITÉ	Station*							
		Tracy Sud		Tracy Centre		Tracy Nord		Traverse de Sorel	
		Été	An	Été	An	Été	An	Été	An
Azote ammoniacal	mg/l (N)	0,01	0,02	0,05	0,005	0,04	0,04	0,04	0,06
Azote total	mg/l (N)	0,41	0,43	0,47	0,47	0,49	0,50	0,47	0,59
Carbone organique	mg/l	2,6	2,6	3,4	3,3	4,4	4,2	3,9	4,5
Chlorophylle a	mg/m ³	1,52	1,61	1,55	1,78	2,34	2,66	1,67	1,62
Coliformes fécaux	UFC/100 ml	108	136	5492	5006	3443	3807	4491	3042
Conductivité	µS/cm	286	289	250	252	199	200	222	215
Solides en suspension	mg/l	4	4	4	5	8	10	5	5
Nitrites et nitrates	mg/L (N)	0,26	0,26	0,25	0,26	0,28	0,27	0,25	0,33
Oxygène dissous	mg/l	10,1	10,2	9,5	9,8	9,4	9,7	nd	nd
pH	unités	8,3	8,3	8,1	8,1	8,0	8,0	8,0	7,8
Phéophytine	mg/m ³	0,65	0,76	0,74	0,79	1,13	1,20	0,86	0,83
Phosphore dissous	mg/L (P)	0,006	0,005	0,007	0,006	0,008	0,007	0,008	0,007
Phosphore en suspension	mg/L (P)	0,008	0,009	0,010	0,011	0,17	0,019	0,012	0,014
Phosphore total (calculé)	mg/L (P)	0,014	0,014	0,017	0,017	0,025	0,026	0,020	0,021
Température	°C	17,50	17,8	17,6	17,9	18,1	181,1	20,1	10,8
Turbidité	UNT	2,3	2,7	2,8	3,1	6,0	6,6	3,5	4,8

* : Chaque station a été échantillonnée périodiquement entre 1999 et 2004 ; le nombre de valeurs utilisées pour calculer les moyennes annuelles varie selon les paramètres et les stations. Dans le cas des données estivales, les valeurs présentées ici sont des moyennes calculées à partir de 12 données, soit une par mois de mai à octobre en 2000 et 2001.

Pour ce qui est de la rivière Richelieu, bien qu'elle soit en bonne condition en certains endroits (surtout au sud), elle subit néanmoins des agressions tout au long de son parcours, ce qui altère sa qualité globale. La pollution de ce cours d'eau provient en grande partie des rejets urbains et industriels non traités et des activités agricoles, de même que de rejets municipaux traités recevant des effluents industriels.

3.2.7 Caractéristiques des sédiments

À l'exception du chenal maritime, la région des îles de Berthier-Sorel constitue une vaste zone de sédimentation temporaire (Sylvestre *et al.*, 1992). Le sable, le gravier, le sable limoneux et le sable argileux sont les principaux matériaux qui recouvrent le fond de la zone d'étude.

Les analyses granulométriques effectuées jusqu'à maintenant sur les sédiments de la zone portuaire ont montré que le substrat présent le long de la partie est du quai était principalement composé de gravier et de sable moyen à grossier tandis que les matériaux retrouvés du côté ouest et près de l'embouchure de l'effluent de l'usine étaient constitués d'un sable plus fin, avec par endroits des traces de silt et de gravier (Roche, 1994).

Les résultats des analyses portant sur la qualité des sédiments dans la zone portuaire sont présentés à la section 2.2.2.7. Les concentrations de contaminants se situent dans les limites acceptables pour un dépôt en milieu terrestre et ces sédiments sont très peu lixiviables (voir le Tableau 2.4).

3.2.8 Environnement sonore

Les installations portuaires de QIT sont localisées dans une zone industrialo-portuaire où les niveaux de bruit sont conditionnés par l'ensemble de l'activité industrielle et dont l'influence est perçue dans les communautés de Saint-Joseph-de-Sorel et de Saint-Ignace.

En 2002, une étude exhaustive sur le bruit a été effectuée à partir de 239 sources (cheminées, ventilateurs, transformateurs électriques, entrées murales, convoyeurs, etc.). La contribution du bruit global provenant du complexe était alors modélisée à 55,8 dB(A) à la station communautaire de Saint-Ignace et à 63,0 dB(A) à la station de Saint-Joseph. À la suite de cette étude, QIT a apporté des mesures de mitigation sur les sources les plus bruyantes afin d'en réduire la contribution sonore. Ainsi, en novembre 2004, ces actions ont résulté en la correction de 41 sources, abaissant le niveau de contribution sonore de QIT de 5,4 dB(A) à la station de Saint-Ignace et de 3,3 dB(A) à la station de Saint-Joseph.

3.3 Description des éléments du milieu biologique

Cette section présente les différents aspects du milieu biologique de la zone d'étude et plus particulièrement les éléments suivants :

- la végétation aquatique
- la faune benthique
- la faune herpétologique
- la faune ichthyenne
- la faune avienne
- les mammifères

De manière générale, le milieu biologique présent dans le secteur directement visé par les opérations de dragage d'entretien est relativement pauvre puisqu'il s'agit d'un milieu profondément affecté par les activités humaines. En effet, d'une part les berges ont été transformées de façon permanente depuis la mise en place des quais, des terre-pleins et des installations industrielles. D'autre part, les fonds

dans le secteur des installations portuaires sont continuellement soumis aux perturbations causées par les activités maritimes.

3.3.1 Végétation

Le site des travaux, occupé par un quai industriel, est fortement perturbé par les activités portuaires ainsi que par l'action érosive des vagues. Il est donc peu propice à l'établissement d'espèces floristiques, d'autant plus que les berges y sont presque entièrement artificialisées (structures portuaires, murets de protection, enrochements). Le secteur visé par les dragages d'entretien ne comporte pas d'herbier, de zone marécageuse ni de végétation riveraine de qualité. Les herbiers de qualité se retrouvent dans les secteurs moins battus par les vagues, loin de l'influence directe du chenal maritime.

Toutefois, il faut noter la présence, à environ 100 m en aval du quai de QIT, d'une concentration de quenouilles (*Typha sp.*), de roseaux (*Phragmites sp.*) et de scirpes (*Scirpus sp.*) à faible densité. Cet herbier a une longueur de près de 110 mètres, atteignant par endroits une largeur entre 5 et 20 mètres, pour une superficie d'environ 16 500 m². Sa profondeur maximale atteint 3 m. Il s'agit d'un herbier submergé comprenant une zone émergente. Selon des résultats publiés en 1996 et provenant de relevés effectués de 1991, cet herbier aurait un faible potentiel faunique (Létourneau, 1996). Aucune des espèces à statut précaire recensées par le Québec (menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées) n'y a été recensée lors des études antérieures. Cet herbier, de taille relativement petite, n'apparaît pas sur les cartes produites par Environnement Canada en 2002 ni dans les années antérieures (Environnement Canada, <http://www.qc.ec.gc.ca/geo/>).

Les données du système d'information pour la gestion de l'habitat du poisson (SIGHAP) du ministère des Pêches et Océans Canada, font état de plusieurs herbiers aquatiques le long de la rive sud de plusieurs îles de l'archipel Berthier-Sorel (île aux Foins, île aux Cochons, île Saint-Ignace, île Ronde, île aux Ours, île de Grâce, île aux Corbeaux, île à la Pierre). Le plus rapproché de ces herbiers se localise à environ 1 km au nord du quai de QIT (Figure 3.6). On note également la présence de marécages, de marais et de prairies humides dans tout le secteur du lac Saint-Louis, tel que l'indiquent les données plus récentes présentées sur le site Internet d'Environnement Canada (http://www.qc.ec.gc.ca/geo/mil/mil001_f.html). Ces zones de végétation aquatique constituent des aires d'alimentation, de reproduction et d'abris pour plusieurs espèces de poissons.

Le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) rapporte, pour la zone d'étude, 3 mentions d'espèces à statut précaire. Il s'agit d'espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables (SDMV) et dont les mentions sont relativement anciennes.

- *Amelanchier sanguinea var grandiflora*, recensé à Saint-Joseph-de-Sorel (boisé mixte sur sable) – mention datant de 1944
- *Bortyichium rugulosum*, recensé à Saint-Joseph-de-Sorel (bordure sablonneuse d'un chemin) – mention datant de 1928
- *Goodyera pubescens*, recensé à Saint-Joseph-de-Sorel, mention datant de 1939.

3.3.2 Faune benthique

De façon générale, les études antérieures effectuées dans le secteur de Sorel-Tracy ont démontré une faune benthique peu diversifiée et relativement peu abondante (Roche, 1992b). Les taxons dominants en rive sud du lac Saint-Pierre sont généralement les mollusques (*Sphaerium*, *Pisidium*, *Bithynia tentaculata*) et les vers oligochètes de la famille des tubificidés ainsi que, quoique en moindre importance, certains ostracodes et gamarres (Sylvestre *et al.*, 1992). Les milieux les plus dégradés présentent une nette dominance des tubificidés (Sylvestre *et al.*, 1992). En ce qui a trait aux insectes, les groupes recensés sont presque exclusivement des chironomidés, tandis que les groupes associés aux milieux sensibles sont pratiquement absents. De manière générale, la faune benthique est plus diversifiée et dense dans les secteurs des îles, où les courants sont plus faibles et le substrat plus fin.

Des relevés effectués dans la région de Sorel-Tracy (Roche, 1992b), ont montré un indice de diversité et une densité très faibles. Les oligochètes tubificidés dominent à toutes les stations et les insectes diptères sont pratiquement absents. La forte dominance des oligochètes indique généralement un milieu dégradé. Aucun relevé n'a été effectué récemment dans la zone visée par le programme de dragage, mais l'influence continue du trafic maritime et l'entretien de cette zone font en sorte que cette aire ne constitue pas un habitat de qualité pour l'établissement de la faune benthique.

3.3.3 Faune ichthyenne

3.3.3.1 Lac Saint-Pierre

Le lac Saint-Pierre et son archipel de tête abritent de nombreux habitats humides et aquatiques favorables à la faune ichthyenne. En fait, 79 des 116 espèces de poissons du Québec y sont recensées, cette grande diversité étant attribuable à la taille et la diversité des habitats, à la crue printanière, à l'importance de la plaine d'inondation et à la liaison du lac au système fluvial (Burton, 1991). Les familles les plus représentées en terme de nombre d'espèces sont les cyprinidés, les percidés, les catostomidés, les centrarchidés et les salmonidés. Les espèces les plus abondantes sont la Barbotte brune (*Ictalurus nebulosus*) et la Perchaude (*Perca flavescens*), qui représentent ensemble plus de 75 % des poissons. Elles sont suivies du Grand brochet (*Esox lucius*), du Meunier noir (*Catostomus commersoni*) et du Crapet soleil (*Lepomis gibbosus*) (Comité ZIP du Lac-Saint-Pierre, Site Internet).

Dans le secteur de l'archipel de Berthier-Sorel, immédiatement au nord des installations portuaires de QIT, on dénombre 63 espèces (Langlois *et al.*, 1992), tandis que 54 espèces sont recensées dans le tronçon fluvial s'étendant de Varennes jusqu'à Tracy (Armellin et Mousseau, 1998).

Selon les études réalisées dans le lac Saint-Pierre, les habitats de bonne qualité pour la faune ichthyenne sont de manière générale abondants et répartis à travers les îles et au pourtour du lac. Les habitats de qualité faible ou nulle se retrouvent quant à eux le long des berges fortement urbanisées ou occupées, notamment dans le secteur Sorel-Tracy sur la rive sud et en amont de Berthierville sur la rive Nord (Municonsult, 2002).

De manière générale, les études réalisées dans l'ensemble de cette région montrent que l'abondance de la faune ichthyenne est nettement inférieure dans les zones soumises à l'action du batillage. Le déferlement des vagues créé par le passage des bateaux qui empruntent la voie maritime entraîne une altération des herbiers, diminuant ainsi l'abondance et la diversité des poissons près de ces berges.

3.3.3.2 Tronçon fluvial en amont du lac Saint-Pierre

La zone d'étude se situe à la jonction entre le tronçon fluvial Varennes-Sorel et le lac Saint-Pierre. Dans les zones exposées aux vagues du tronçon s'étendant de Contrecoeur à Sorel-Tracy, ce qui correspond aux caractéristiques de la zone à l'étude, les espèces les plus fréquemment capturées au filet maillant sont, par ordre décroissant d'importance (Armellin et Mousseau, 1998) :

Meunier rouge (<i>Catostomus catostomus</i>)	40 %
Perchaude (<i>Perca flavescens</i>)	24 %
Barbotte brune (<i>Ictalurus nebulosus</i>)	11 %
Esturgeon jaune (<i>Acipenser fulvescens</i>)	8 %
Meunier noir (<i>Catostomus commersoni</i>)	5 %
Doré jaune (<i>Stizostedion vitreum</i>)	3 %
Doré noir (<i>Stizostedion canadense</i>)	2 %
Crapet de roche (<i>Ambloplites rupestris</i>)	2 %
Grand brochet (<i>Esox lucius</i>)	2 %
Autres	3 %

Dans les zones peu profondes du littoral de ce même secteur, les espèces dominantes appartiennent aux cyprinidés, aux percidés et aux percopsidés.

3.3.3.3 Frayères

La majorité des espèces identifiées dans les eaux de la région du lac Saint-Pierre se reproduisent entre la débâcle printanière et le début de l'été (entre avril et juin). La localisation des frayères et des aires d'alevinage varie selon les espèces, la profondeur de l'eau, la vitesse du courant, la nature du substrat et la présence de végétation. La grande majorité des frayères connues dans la zone d'étude et les environs se localisent dans les zones inondables des îles de l'archipel de Berthier-Sorel ainsi que dans les chenaux qui séparent les îles (Langlois *et al.*, 1992). Ces informations apparaissent également sur les cartes du SIGHAP (Système d'information pour la gestion des habitats du poisson) du ministère des Pêches et Océans Canada (Figure 3.6).

Aucune frayère n'est recensée en rive sud du côté de Tracy et de Saint-Joseph-de-Sorel. Les aires de fraie connues les plus rapprochées se localisent à plus de 3 km du site de dragage. L'une, dans la zone inondable de l'île du Mitan, est fréquentée par la Barbotte brune, la Perchaude, le Crapet-Soleil, le Grand Brochet, la Marigane noire et le Fondule barré. D'autres aires de reproduction connues sont également présentes au niveau de l'île Dupas et de l'île Saint-Ignace.

Toujours selon les cartes du SIGHAP, deux zones de fraie potentielle de l'Esturgeon jaune sont présentes aussi près de ces îles, dont l'une entre l'île du Mitan et l'île aux Cochons (environ 3 km du site) et l'autre entre l'île Saint-Ignace et l'île Ronde (environ 9 km du site). Des frayères potentielles pour le Doré jaune, l'Éperlan arc-en-ciel et le Meunier noir ont également été identifiées entre l'île Ronde et l'île de Grâce, ainsi qu'entre l'île Ronde et l'île Saint-Ignace.

L'herbier localisé en aval des installations portuaires de QIT est clairsemé, et offre peu de potentiel pour la fraie. Il n'est d'ailleurs pas recensé comme frayère potentielle dans les documents consultés (SIGHAP, Environnement Canada, etc.).

3.3.3.4 Espèces à statut précaire

Cinq espèces de poissons de ce secteur font partie de la liste des vertébrés prioritaires de Saint-Laurent Vision 2000. Ce sont l'Esturgeon jaune, le Brochet d'Amérique (*Esox americanus*), l'Alose savoureuse (*Alosa sapidissima*), l'Anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*) et le Chevalier cuivré (*Moxostoma hubbsi*) (Armellin et Mousseau, 1998). Cette dernière espèce est d'ailleurs désignée menacée en vertu de la *Loi sur les espèces menacées et vulnérables*. Il faut noter également que tout

le tronçon fluvial entre le bassin de La Prairie et l'archipel de Berthier-Sorel est considéré comme un « sanctuaire » ou « refuge » pour l'Esturgeon jaune du Saint-Laurent, qui fréquente les zones profondes à courant rapide (Armellin et Mousseau, 1998).

Compte tenu de la fréquence des manœuvres maritimes et des caractéristiques de profondeur et de vitesse des courants, l'aire portuaire de QIT est vraisemblablement peu fréquentée par la faune ichtyenne. La petite zone de végétation aquatique et semi-aquatique, à l'est du quai de QIT, pourrait toutefois constituer une aire d'alimentation pour certaines espèces de poissons, surtout en période de niveau d'eau élevé. Cet herbier, composé de quenouilles, de roseaux et de scirpes, n'est cependant pas reconnue comme une aire propice à la fraie (SIGHAP et Environnement Canada, carte des milieux humides).

3.3.4 Herpétofaune

Il existe peu d'informations concernant les communautés d'amphibiens et de reptiles de la zone d'étude et dans le secteur du lac Saint-Pierre en général. Selon le Comité de la zone d'intervention prioritaire du lac Saint-Pierre (Comité ZIP du Lac-Saint-Pierre, Site Internet), l'herpétofaune de la région comprendrait 13 espèces d'amphibiens et 5 espèces de reptiles. L'une de ces espèces est la Tortue-molle à épines (*Apalone spinifera*), qui a le statut d'espèce menacée au provincial et celui d'espèce en péril au fédéral. La liste des espèces comprend aussi la Grenouille des marais (*Rana palustris*) et la Salamandre à quatre doigts (*Hemidactylium scutatum*), qui sont des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec. Chez les amphibiens, l'espèce dominante est la Grenouille léopard (*Rana pipiens*), qui fait d'ailleurs l'objet d'une exploitation.

Si l'archipel de Berthier-Sorel présente de nombreux habitats favorables aux amphibiens et reptiles (boisé, marécage, marais, herbier aquatique, cours d'eau, etc.), le secteur portuaire à l'étude présente, à l'inverse, peu d'habitats favorables pour ceux-ci. Leur potentiel de présence y est en fait pratiquement nul, compte tenu d'une part des conditions du milieu et d'autre part des activités diverses et continues se déroulant à proximité. Certains individus, surtout des Ouaouarons (*Rana catesbeiana*) et des Grenouilles vertes (*Rana clamitans*) pourraient être rencontrés dans la zone d'herbier à l'est du quai de QIT. Il s'agit toutefois d'espèces communes et répandues dans le secteur et dans l'ensemble du Québec.

3.3.5 Avifaune

3.3.5.1 Lac Saint-Pierre

Le lac Saint-Pierre, par ses caractéristiques et par la variété des habitats présents, abrite de nombreux oiseaux nicheurs (168 espèces nicheuses recensées), en plus de constituer une halte migratoire majeure, notamment pour la sauvagine. La plaine inondable, les surfaces d'eau libre, les marais, les marécages, les îles, les milieux agricoles et forestiers forment une mosaïque d'habitats propices aux diverses espèces qui y nichent ou qui s'y arrêtent en période de migration. Sur les 32 espèces d'anatidés (oiseaux palmipèdes) du Québec, 27 nichent au lac Saint-Pierre ou s'y arrêtent en période migratoire (Municonsult, 2002).

Le lac Saint-Pierre est la plus importante halte migratoire de la province de Québec pour la Bernache du Canada (*Branta canadensis*), la Grande oie des neiges (*Chen caerulescens*) et les canards barboteurs. On peut y observer aussi le Canard pilet (*Anas acuta*), le Canard noir (*Anas rubripes*), le Canard colvert (*Anas platyrhynchos*), la Sarcelle à ailes bleues (*Anas discors*), le Canard siffleur (*Anas penelope*), le Canard souchet (*Anas clypeata*), le Canard chipeau (*Anas strepera*) et le Canard branchu (*Aix sponsa*). On y retrouve en outre plusieurs espèces de canards plongeurs, dont le Garrot commun et des fuligules.

3.3.5.2 Aire portuaire

Dans le secteur des installations de QIT, les activités portuaires, la nature artificielle des berges et l'activité humaine intense constituent des contraintes majeures à la reproduction des oiseaux. La zone portuaire et le milieu environnant ne sont susceptibles d'être fréquentés que par certaines espèces tolérantes aux activités humaines, telles que le Pigeon biset (*Columba livia*), le Goéland à bec cerclé (*Larus delawarensis*), la Tourterelle triste (*Zenaida macroura*), le Martinet ramoneur (*Chaetura pelagica*), le Moineau domestique (*Passer domesticus*) et l'Étourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*).

La plage et l'herbier localisés à l'est du quai de QIT, pourraient être utilisés à l'occasion par certaines espèces pour l'alimentation ou le repos. De fait, des Goélands marins (*Larus marinus*), des Goélands à bec cerclé et des Canards colverts ont été observés, lors d'une visite sur les lieux (15 novembre 2004), à environ 650 m en aval du quai. Roche (1992a) mentionne aussi que ce secteur est fréquenté au printemps et à l'été par des hérons et des oiseaux limicoles.

Le Service canadien de la faune ne rapporte pas de colonie d'oiseaux dans ce secteur (comm. personnelle, M. Daniel Bergeron, 2004). Les plus récents inventaires réalisés à proximité de la zone d'étude rapportent la présence de la Sarcelle d'hiver (*Anas crecca*), de la Bernache du Canada, du Canard colvert et du Canard branchu. Cet inventaire aérien, par hélicoptère, a été réalisé le long d'un transect s'étendant depuis Sorel-Tracy vers l'île Dupas, en direction Nord-Nord-Est (ne couvrant donc pas la zone portuaire à l'étude).

3.3.5.3 Espèces à statut précaire

Parmi les espèces d'oiseaux considérées à statut précaire, trois espèces recensées au lac Saint-Pierre font partie de la liste des espèces désignées par le Québec : la Pie-grièche migratrice (*Lanus ludovicianus migrans*), désignée menacée, ainsi que le Faucon pèlerin de la sous-espèce anatum (*Falco peregrinus anatum*) et le Pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*), qui sont désignés vulnérables. Les espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables (ESDMV) par le Québec et qui sont présentes au lac Saint-Pierre sont : le Bruant de Nelson (*Ammodramus nelsoni*), le Hibou des marais (*Asio flammeus*), le Petit blongios (*Ixobrychus exilis*), le Pic à tête rouge (*Melanerpes erythrocephalus*), le Râle jaune (*Coturnicops noveboracensis*), la Sterne caspienne (*Sterna caspia*) et le Troglodyte à bec court (*Cistothorus plantensis*). Aucune de ces espèces n'a de potentiel de présence dans l'aire portuaire ni dans les environs immédiats.

3.3.6 Mammifères

Dans l'archipel de Berthier-Sorel, on dénombre environ 23 espèces de mammifères, dont la Moufette rayée, le Raton laveur, l'Écureuil roux, le Lièvre d'Amérique, la Marmotte commune ainsi que plusieurs espèces de petits rongeurs et insectivores (campagnols, souris, musaraignes, taupes, etc.) (Sylvestre *et al.*, 1992). La présence occasionnelle du Renard roux, du Coyote, du Cerf de Virginie et de l'Original est également à noter. Le Rat musqué, semi-aquatique, est une espèce très répandue au lac Saint-Pierre. Il fréquente les marécages, les étangs, les rivières, les ruisseaux et les lacs ainsi que les canaux de drainage agricole. En fait, il est possible de retrouver cette espèce partout où le milieu permet l'édification de huttes ou le creusage de terriers et où la végétation est favorable à ses besoins alimentaires (*Typha sp.*, *Butomus sp.*, *Sparganium sp.*).

En raison du caractère artificiel des rives, la zone portuaire et son secteur immédiat ne constituent cependant pas des milieux propices au Rat musqué, ce que confirment Benoît *et al.* (1988, cité dans Sylvestre *et al.*, 1992). La zone d'arrière-quai étant complètement urbanisée, on n'y trouve pas non plus d'habitats favorables aux mammifères terrestres.

Aucune espèce de mammifère à statut précaire n'est recensée dans la zone d'étude (Jean Dubé, comm. pers. 2004).

3.3.7 Sites protégés et autres sites d'importance

Tel que démontré dans les sections précédentes, le lac Saint-Pierre et l'archipel des îles de Sorel offrent une variété impressionnante de milieux naturels pouvant accueillir de nombreuses espèces floristiques et fauniques. C'est un milieu de terres humides en eau douce où se côtoient des marais, des marécages, des eaux lacustres, des zones inondées périodiquement, des terres agricoles, une voie maritime importante ainsi que des zones urbaines et industrielles. Ces milieux abritent 27 espèces floristiques susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, 79 espèces de poissons et près de 116 espèces d'oiseaux nicheuses (Enviram, 2003).

C'est d'ailleurs la raison pour laquelle le lac Saint-Pierre fut désigné par l'UNESCO, en 2000, Réserve mondiale de la biosphère. De façon générale, les habitats de qualité se situent dans les portions inondables des îles de l'archipel et dans la zone de débordement du lac Saint-Pierre, loin du site des travaux.

3.4 Description des éléments du milieu humain

Cette section traite des aspects socio-économiques de la zone d'étude, en abordant successivement les éléments suivants :

- Cadre administratif et démographique
- Utilisation du territoire
- Activités économiques
- Pêche commerciale
- Activités récréo-touristiques
- Infrastructures de transport
- Patrimoine

3.4.1 Cadre administratif et démographique

La zone portuaire du complexe métallurgique de QIT est située dans les limites de la ville de Saint-Joseph-de-Sorel, de la MRC du Bas-Richelieu. Cette MRC regroupe 12 municipalités pour une population totale de 50 772 habitants (Tableau 3.2). La ville de Saint-Joseph-de-Sorel est la cinquième en importance sur le territoire de la MRC avec ses 1800 habitants. C'est la ville de Sorel-Tracy, voisine de Saint-Joseph-de-Sorel, qui est la plus peuplée de la région avec ses 34 660 habitants.

La portion nord de la zone d'étude appartient toutefois à la paroisse de Saint-Ignace-de-Loyola (rive sud de l'île Saint-Ignace), qui fait partie de la MRC d'Autray. Cette paroisse compte 1938 habitants et couvre une superficie totale de 30,76 km².

Tableau 3.2 Municipalités de la MRC Le Bas-Richelieu

Municipalité	Désignation	Population	Superficie (km ²)
Massueville	Village	554	1,29
Saint-Aimé	Paroisse	528	61,33
Saint-David	Paroisse	857	91,08
Sainte-Anne-de-Sorel	Paroisse	2 768	36,51
Sainte-Victoire-de-Sorel	Paroisse	2 332	74,90
Saint-Gérard-Majella	Paroisse	260	37,81
Saint-Joseph-de-Sorel	Ville	1 800	1,40
Saint-Ours	Ville	1 650	58,50
Saint-Robert	Paroisse	1 797	64,93
Saint-Roch-de-Richelieu	Municipalité	1 853	34,86
Sorel-Tracy	Ville	34 660	56,58
Yamaska	Municipalité	1 713	74,44
Total		50 772	593,63

Source : Site Internet du ministère des Affaires municipales et des Régions, 2005.

3.4.2 Utilisation du territoire

La zone littorale sur la rive sud du Saint-Laurent au niveau de Sorel-Tracy est principalement dédiée aux activités industrielles. Ces activités industrielles et portuaires sont le centre des activités socio-économiques de Sorel-Tracy depuis plusieurs décennies.

La fonction résidentielle de la région se concentre à l'ouest du site de QIT vers la municipalité de Sorel-Tracy et à l'est, vers la municipalité de Saint-Joseph-de-Sorel. Des résidents vivant à proximité de la propriété de QIT pourraient avoir des préoccupations par rapport au projet, particulièrement en ce qui concerne la gestion éventuelle du matériel dragué en milieu terrestre à proximité de leurs habitations.

Les propriétés attenantes aux installations portuaires de QIT sont fortement artificialisées. Elles se situent dans des zones à vocation industrielle, commerciale et résidentielle de la ville de Saint-Joseph-de-Sorel. On note également quelques parcs urbains et terrains publics. La Figure 3.7 montre un extrait du plan de zonage.

Dans la portion nord de la zone d'étude, l'île Saint-Ignace comprend à l'inverse principalement des terres agricoles, ainsi que quelques zones résidentielles de faible densité. La plupart des résidences ont un accès direct au fleuve.

Les boisés et forêts sont peu nombreux et de superficie restreinte. On les trouve surtout sur l'île Saint-Ignace et ils sont presque absents de la zone urbanisée du côté de Sorel-Tracy.

3.4.3 Activités économiques

La Montérégie, à laquelle appartient la MRC du Bas-Richelieu, est la deuxième région manufacturière du Québec. La représentation des divers secteurs de l'industrie, présentée au Tableau 3.3, montre que les secteurs primaire et secondaire occupent une place importante de l'économie locale. Tel que l'indique le Tableau 3.4, l'industrie de la première transformation des métaux représente plus de la moitié des emplois du secteur de la fabrication.

Tableau 3.3 Représentation des divers secteurs de l'industrie pour la MRC du Bas-Richelieu

SECTEUR	Nombre d'emplois	Nombre d'établissements
Primaire	860	234
Secondaire (incluant la construction)	7250	392
Tertiaire	13 415	2 094

Source : Emploi Québec. 2004. Portrait du marché du travail – MRC du Bas-Richelieu.

Tableau 3.4 Nombres d'emplois par secteur d'activité pour la MRC du Bas-Richelieu

INDUSTRIE	EMPLOIS	
	Nombre	Pourcentage
Fermes	755	3,5
Fabrication d'aliments	750	3,5
Fabrication de produits chimiques	190	0,9
Première transformation des métaux	3 240	15,1
Fabrication de produits métalliques	565	2,6
Fabrication de machines	420	2,0
Fabrication de matériel de transport	155	0,7
Services	13 210	61,5
Autres	2200	10,2

Source : Emploi Québec. 2004. Portrait du marché du travail – MRC du Bas-Richelieu

Ces chiffres montrent bien que la première transformation des métaux demeure la principale source de richesse sur le plan industriel dans la MRC du Bas-Richelieu.

3.4.4 Pêche commerciale

Le lac Saint-Pierre constitue l'un des derniers plans d'eau à soutenir une pêche commerciale d'eau douce. En 2004, 36 pêcheurs commerciaux y exerçaient leur métier, prélevant principalement de la Perchaude, de la Barbotte brune et de l'Anguille d'Amérique (Comité ZIP du Lac Saint-Pierre, Site Internet). Au cours des années '80, la Barbotte brune et la Perchaude fournissaient des rendements commerciaux d'environ 200 tonnes par année chacune. La situation de la Perchaude s'est cependant détériorée par la suite, puisque les rendements ont chuté dramatiquement pour atteindre seulement 66 tonnes en 1997 et, en 1998, des études concluaient à une surexploitation de cette espèce (Municonsult, 2002).

3.4.5 Navigation

3.4.5.1 Navigation commerciale

La voie maritime du Saint-Laurent est un axe de transport important pour la navigation commerciale et le trafic est relativement important dans cette partie du fleuve. Environ 10 000 navires circulent annuellement sur le Saint-Laurent, en direction soit de Montréal, soit de Québec. Le nombre de navires qui accostent chaque année au quai de QIT se situe entre 150 et 175. QIT prévoit une légère

augmentation de l'achalandage au cours des prochaines années, pour accueillir annuellement entre 175 et 200 navires.

Les installations portuaires de QIT se localisent à proximité immédiate de la voie maritime. Compte tenu de la vitesse des courants dans ce tronçon et de la proximité de la voie maritime dans laquelle la circulation maritime est constante, il importe de maintenir l'aire portuaire dans un état qui facilite les manœuvres d'accostage.

3.4.5.2 Navigation de plaisance

L'activité nautique est très importante dans la région du lac Saint-Pierre. De nombreux équipements (quais flottants, débarcadères, rampes de mise à l'eau privées ou municipales, marinas, quais, jetées) donnent accès au fleuve Saint-Laurent et à la rivière Richelieu. De nombreux propriétaires riverains disposent de leurs propres installations en rive.

Deux marinas, situées à un peu plus de deux kilomètres à l'est des installations de QIT, offrent au total 590 emplacements, en plus de 25 places pour les visiteurs (site Internet Tourisme région de Sorel-Tracy). À cela, il faut ajouter les bateaux qui fréquentent le Richelieu vers le lac Champlain et qui utilisent les installations existantes pour des arrêts de ravitaillement. La circulation sur le Richelieu entre le fleuve et le lac Champlain est d'environ 5000 bateaux par années. Une rampe de mise à l'eau est également présente à l'est des installations de QIT dans le Parc de la Pointe-aux-Pins. La navigation de plaisance constitue donc une activité importante dans la région de Sorel-Tracy. La circulation nautique est intense du mois de juin jusqu'au mois d'octobre.

3.4.6 **Activités récréo-touristiques**

Le lac Saint-Pierre est propice à de nombreuses activités récréo-touristiques, dont la pêche sportive, la chasse et, de plus en plus, l'écotourisme (dont l'observation ornithologique). Ces activités se déroulent principalement dans le secteur des îles de Berthier-Sorel, en aval de la zone d'étude.

L'aire portuaire visée par le projet de dragage est cependant peu, voire non favorable à la pratique d'activités récréo-touristiques, en raison des activités portuaires et de l'occupation des rives par les installations industrielles.

3.4.7 **Infrastructures de transport**

La ville de Saint-Joseph-de-Sorel est reliée au réseau routier provincial par l'Autoroute 30 et la route provinciale 132, qui longe le complexe métallurgique de QIT. Le chemin de fer relie Sorel-Tracy au centre de transport que constitue Montréal. Sorel-Tracy est également reliée à la rive nord du fleuve par un traversier partant du bassin Lanctôt vers Saint-Ignace et, de là, par la route vers Berthierville et l'Autoroute 40 qui relie Montréal et Québec.

Le fleuve et la rivière Richelieu constituent également des infrastructures de transport importantes puisque ce sont deux voies navigables, l'une pour les échanges maritimes entre le Canada et le monde et l'autre pour la navigation de plaisance entre le fleuve Saint-Laurent et les États-Unis.

3.4.8 **Prises d'eau**

Il n'y a pas de prise d'eau potable à proximité du quai en aval du site des travaux. En fait, vers l'aval, la prise d'eau la plus rapprochée, et qui est située dans la même masse d'eau que celle baignant l'aire portuaire de QIT, se localise à Bécancour, à 50 km de Sorel-Tracy (Centre Saint-Laurent, 1997). Les prises d'eau des villes de Sorel-Tracy sont pour leur part localisées dans le Richelieu.

La compagnie QIT possède la seule prise d'eau brute à proximité du site des travaux. Les autres prises d'eau sont soit situées en amont ou à l'est de la rivière Richelieu.

3.4.9 Patrimoine

La zone d'intervention présente, en raison de sa localisation en milieu aquatique et des diverses perturbations dont elle a été l'objet au cours des années (remblayage, dragage, construction de quais, etc.), une valeur pratiquement nulle en termes d'archéologie et de patrimoine.

Les milieux terrestres adjacents, occupés par le complexe métallurgique de QIT et par l'agglomération urbaine, présentent une valeur archéologique en raison de leur localisation à la confluence du Richelieu et du fleuve. Cependant, compte tenu des perturbations subies par ces terrains, il est peu probable d'y retrouver des artefacts en bon état. L'île Saint-Ignace, dans la partie nord de la zone d'étude, présente par contre un potentiel moyen à cet égard (Archéos 1987, cité par Roche 1992a).

Mentionnons finalement que, tel que souligné précédemment, le lac Saint-Pierre est reconnu par l'UNESCO comme une réserve mondiale de la Biosphère.

3.4.10 Qualité de vie et sécurité

La zone d'étude comprend deux types de secteurs résidentiels, soit d'une part ceux de l'agglomération urbaine de Sorel-Tracy, et d'autre part, ceux de Saint-Ignace-de-Loyola, sur l'île Saint-Ignace en face des installations de QIT. Les niveaux de bruit dans la zone urbaine de Sorel-Tracy sont influencés par les activités industrielles qui se déroulent dans ce secteur, ainsi que par la circulation routière, notamment sur les axes majeurs que constituent la route 132 et l'autoroute 30.

Du côté de Saint-Ignace-de-Loyola, les niveaux de bruit sont sensiblement inférieurs, compte tenu du caractère plutôt rural de cette municipalité. Les sources de bruit y proviennent également des activités industrielles.

4. RÉPERCUSSIONS ENVIRONNEMENTALES

4.1 *Méthode d'évaluation des répercussions*

L'analyse des impacts du programme de dragage d'entretien de la zone portuaire de QIT pour la période de 2005-2015 a pour but d'identifier, de décrire et d'évaluer les effets du projet sur le milieu récepteur.

Pour ce faire, le projet est d'abord morcelé en composantes principales, lesquelles sont ensuite confrontées aux différents éléments du milieu récepteur dans une grille de contrôle permettant d'identifier toutes les interrelations prévisibles. Il faut noter cependant que, afin d'éviter d'alourdir les tableaux et les textes subséquents, ne sont intégrées à cet exercice que les éléments du milieu susceptibles d'être affectés par l'une des composantes du projet. L'identification des éléments retenus et les raisons de ces choix sont présentées à la section 4.1.2.

Les interrelations identifiées par cet exercice sont ensuite décrites et analysées de manière à en évaluer l'importance relative au moyen de critères qualitatifs. Des mesures d'atténuation appropriées sont identifiées pour réduire l'ampleur des impacts négatifs du projet et l'évaluation finale du projet porte sur les impacts résiduels, c'est-à-dire sur les impacts qui subsistent après l'application des mesures d'atténuation. Un tableau synthèse présente finalement les principaux impacts et mesures, ainsi que l'évaluation des impacts résiduels.

4.1.1 Composantes du projet

Compte tenu de ses caractéristiques et des impacts prévisibles sur le milieu récepteur, le programme de dragage décennal de l'aire portuaire de QIT est scindé en trois composantes principales :

- 1) travaux de dragage en façade du quai;
- 2) travaux de dragage dans le reste de l'aire portuaire;
- 3) gestion terrestre des matériaux dragués.

Chacune de ces composantes est décrite ci-après.

4.1.1.1 Travaux de dragage dans la zone d'avant-quai

Cette composante du projet vise les travaux d'excavation proprement dits, au moyen des grues portiques du quai, des accumulations de matériel dépassant les profondeurs minimales requises pour l'accostage. Les profondeurs désirées sont de 9,14 m dans la partie ouest, où les postes à quai sont dédiés à l'expédition des produits, et de 9,75 m dans la partie est, où accostent les minéraliers en provenance de Havre-Saint-Pierre.

Le dragage est principalement requis dans la partie est du quai, et les matériaux qui s'y accumulent sont majoritairement constitués de minerai échappé lors du déchargement des navires. La méthode de dragage utilisée consiste à installer une benne preneuse sur les grues portiques et, en se déplaçant le long du quai, de l'opérer de façon à extraire le matériel accumulé excédant les profondeurs requises. Ces travaux sont généralement complétés en une journée, voire en quelques heures selon les volumes à draguer. L'expérience des années passées montre que les volumes dragués dans la zone d'avant-quai varient entre 50 et 500 m³, pour une moyenne de 250 m³ entre 1996 et 2004. Le matériel est placé sur le quai, pour permettre son égouttement pendant quelques minutes. Il peut ensuite être rapidement repris en charge pour sa gestion en milieu terrestre.

4.1.1.2 Travaux de dragage dans le reste de l'aire portuaire

Si un dragage était requis au-delà de la zone accessible à l'aide des grues portiques du quai, les travaux seraient alors réalisés au moyen d'une drague mécanique à benne preneuse montée sur

chaland. La drague est dans ce cas positionnée à l'aide de pieux mobiles ou d'ancrages et déplacée dans l'aire portuaire selon les besoins. Les matériaux extraits du fond sont placés dans une barge qui fait la navette entre la drague et le quai où une grue portique ou une grue mobile effectue le déchargement des chalands pour déposer le matériel sur le quai d'où il sera chargé sur des camions. Le déchargement et la prise en charge par les camions sont des éléments inclus dans la composante « gestion des sédiments ».

4.1.1.3 Gestion terrestre des matériaux dragués

- *Choix du site*

La gestion sur la propriété de QIT pourra être de trois types : recyclage dans le procédé, gestion au site P-84 et valorisation par la création d'aménagements paysagers. Sur la base de l'expérience des années passées, on peut présumer que la plupart des matériaux dragués au cours de la prochaine décennie seront vraisemblablement intégrés au procédé de l'usine. Quant à la création de remblais ou de talus paysagers, cette solution sera peu utilisée, considérant les petits volumes que l'on prévoit draguer annuellement. Finalement, la solution du site P-84 pourra être retenue lorsque les matériaux pourront y être déposés conformément au certificat d'autorisation émis pour ce site. Pour tous les autres types de matériaux, la gestion s'effectuera hors site. Le choix du site retenu pour chaque campagne de dragage sera déterminé en fonction des divers paramètres en cause, dont notamment la nature des matériaux dragués, les résultats de la caractérisation des sédiments et les volumes impliqués.

Le diagramme de la Figure 4.1 illustre schématiquement l'organigramme décisionnel qui conduira au choix du site le plus approprié pour chaque dragage.

- *Éléments du projet et sources d'impact*

Déchargement des matériaux dragués directement sur le quai : tel que mentionné à la section 4.1.1.1, les matériaux dragués dans la zone d'avant-quai sont d'abord placés directement sur le quai pour égouttement, ce qui s'effectue rapidement. Après seulement quelques minutes ou quelques heures, les matériaux sont récupérés et chargés sur des camions et amenés dans une aire d'entreposage temporaire sur le site du complexe métallurgique. Après vérification de leurs caractéristiques et de leur compatibilité avec le procédé, ces matériaux sont incorporés aux matières premières.

Déchargement des chalands dans les camions : les matériaux dragués au-delà de la zone d'avant-quai seront amenés par barges jusqu'au quai et, de là, déchargés dans des camions. Le déchargement s'effectue à l'aide des grues portiques ou d'une petite grue à câble, montée sur le quai.

Transport des matériaux sur le site de QIT : le transport des matériaux sur le site du complexe de QIT s'effectuera soit par camions, soit par voie ferrée (s'ils sont dirigés au site P-84). Ce transport s'apparentera aux activités normales du complexe.

Disposition au site P-84 : la disposition des matériaux au site P-84 s'effectuera selon les modalités prévues par le certificat d'autorisation qui en permet l'exploitation. La présente étude d'impact ne traite pas des impacts de cette disposition, qui est régie par une autre autorisation gouvernementale.

Valorisation par la création de talus ou remblais sur le site de QIT : cette solution de gestion pourrait éventuellement être retenue au cours de la prochaine décennie pour des interventions ponctuelles. Pour cette alternative, seul du matériel non contaminé (critère générique < A) pourra être utilisé (voir la figure 4.1).

Transport hors-site : les matériaux destinés à une disposition hors site seront transportés par camions depuis le complexe de QIT jusqu'au site retenu. Dès la sortie du complexe métallurgique, les camions peuvent emprunter la route provinciale 132 et/ou l'autoroute 30.

Disposition hors-site : la disposition des matériaux dans les sites retenus s'effectue selon les conditions respectives des décrets et autorisations détenues par chacun d'eux. La présente étude d'impact ne traite ainsi pas des impacts de cette disposition, qui est régie par d'autres autorisations gouvernementales.

4.1.2 Éléments du milieu

Les éléments du milieu susceptibles d'être affectés par l'une ou l'autre des composantes du projet sont décrits de façon détaillée à la section 3, traitant de la description des milieux physique, naturel et humain.

4.1.3 Identification des répercussions

Les composantes du projet identifiées à la section précédente et les éléments du milieu décrits à la section 3 sont confrontés deux à deux dans un tableau à double entrée, lequel permet d'identifier tous les points d'interrelations potentielles entre le projet et les éléments du milieu récepteur (Tableau 4.1). Ce tableau sert ensuite de base à l'analyse et à l'évaluation des répercussions, puisque chacune des interrelations potentielles identifiées dans cette grille est ensuite décrite, analysée et évaluée en termes d'effets sur l'environnement.

Tableau 4.1 Matrice d'interrelations entre les composantes du projet et les éléments du milieu

ÉLÉMENTS DU MILIEU	COMPOSANTES DU PROJET			
	Dragage		Gestion des matériaux	
	En façade du quai	Dans l'aire portuaire	Sur le site de QIT	Externe
Milieu physique				
Bathymétrie	X	X	-	-
Hydrologie	-	-	-	-
Hydrodynamique	X	X	-	-
Glaces	-	-	-	-
Sédimentologie	-	-	-	-
Qualité de l'eau	X	X	-	-
Qualité des sédiments	X	X	-	-
Environnement sonore	X	X	-	X
Milieu biologique				
Végétation	X	X	-	-
Faune benthique	X	X	-	-
Faune ichthyenne	X	X	-	-
Herpétofaune	X	X	-	-
Avifaune	X	X	-	-
Mammifères	-	-	-	-
Sites protégés	-	-	-	-
Milieu humain				
Cadre administratif	-	-	-	-
Utilisation du territoire	-	-	-	-
Activités économiques	X	X	-	X
Navigation	X	X	-	-
Pêche commerciale	X	X	-	-
Activités récréotouristiques	-	X	-	-
Transport	-	-	-	-
Prises d'eau et puits	X	X	-	-
Patrimoine	-	-	-	-
Qualité de vie	X	X	-	X

X : interrelation potentielle

4.1.4 Critères d'évaluation des répercussions

L'évaluation et la description de chacune des interrelations identifiées à l'aide de la grille d'identification s'effectuent en considérant le type de répercussion, l'importance de la répercussion et la possibilité de corriger les impacts négatifs.

L'évaluation de l'impact est effectuée en considérant d'une part le degré de perturbation et, d'autre part, la valeur accordée à la ressource affectée. Le degré de perturbation est évalué à l'aide d'un abaque permettant de combiner l'intensité de la perturbation, sa durée et son étendue (Tableau 4.2-A). Les paragraphes qui suivent précisent la signification de chacun de ces paramètres.

- L'intensité de la perturbation : une ressource ou un processus peuvent être modifiés légèrement ou de manière importante. L'intensité de l'intervention peut être nulle, faible, moyenne, forte ou très forte.
- La durée de la perturbation : ce facteur permet de distinguer les perturbations temporaires (limitées à une période de temps donnée, par exemple la durée des travaux), les perturbations récurrentes (ou occasionnelles, qui se répètent sans être permanentes) et les perturbations permanentes et définitives.
- L'étendue de la perturbation : ce facteur distingue entre perturbation ponctuelle, locale ou régionale. On entend ici par ponctuel un impact limité au site même des travaux, par local celui qui affecte l'ensemble du site et un périmètre restreint (d'environ 200 mètres) autour de celui-ci, et par régional tout impact qui toucherait une zone plus étendue que le périmètre local.

L'évaluation des impacts tient compte par ailleurs de la valeur des ressources affectées. La valeur de chaque composante est estimée selon deux axes différents :

- La valeur intrinsèque de la ressource : valeur au sein de l'écosystème, en considérant sa sensibilité aux perturbations, sa rareté, son unicité, sa capacité d'absorber une modification ou un stress et la réversibilité d'une perturbation.
- La valeur que lui accorde la société sur les plans social, culturel, économique, esthétique, incluant une reconnaissance formelle concrétisée par une loi ou un règlement.

La valeur des composantes du milieu est déterminée pour chacune des composantes du milieu dans la zone d'étude. Les résultats de la détermination sont présentés au Tableau 4.2-B. Il importe de noter que cette évaluation est déterminée spécifiquement pour la zone à l'étude et qu'elle pourrait être différente dans un autre contexte.

Par la suite, l'analyse combinée du degré de perturbation et de la valeur de ressource permet d'évaluer l'importance de l'impact. Cette évaluation tient compte en outre de la probabilité des perturbations, considérant que certains impacts ne sont en réalité que des risques qui ne se concrétiseront pas nécessairement.

Même si les abaques présentés au Tableau 4.2 soumettent une évaluation uniforme et relativement objective du degré de perturbation et que cette méthode permet à quiconque de procéder à des tests de sensibilité des résultats en modifiant à sa guise les différents facteurs, cette analyse demeure dans l'ensemble une évaluation faisant intervenir le jugement de professionnels. L'analyse est donc appuyée dans chaque cas d'une discussion mettant en évidence les interactions prévisibles et les arguments conduisant à l'appréciation présentée.

Tableau 4.2 Abaques utilisés pour l'évaluation de l'importance des impacts sur les éléments du milieu

A. Détermination du degré de perturbation

Intensité	Durée	Étendue		
		Ponctuelle	Locale	Régionale
Nulle	N/A	N/A	N/A	N/A
Faible	Temporaire	Très faible	Très faible	Très faible
	Occasionnelle	Très faible	Très faible	Faible
	Permanente	Très faible	Faible	Faible
Moyenne	Temporaire	Faible	Faible	Faible
	Occasionnelle	Faible	Faible	Moyenne
	Permanente	Faible	Moyenne	Moyenne
Forte	Temporaire	Moyenne	Moyenne	Moyenne
	Occasionnelle	Moyenne	Moyenne	Forte
	Permanente	Moyenne	Forte	Forte
Très forte	Temporaire	Forte	Forte	Forte
	Occasionnelle	Forte	Forte	Très forte
	Permanente	Très forte	Très forte	Très forte

B. Valeur relative accordée aux éléments du milieu

Valeur	Éléments
Petite	Bathymétrie Hydrologie et hydrodynamique Glaces Sédimentologie
Moyenne	Qualité de l'eau Qualité des sédiments Environnement sonore Végétation aquatique Faune benthique Faune ichthyenne Faune avienne Mammifères Activités portuaires
Grande	Puits et prises d'eau Espèces à statut précaire Navigation Activités récréo-touristiques Qualité de vie Santé / Sécurité

C. Détermination de l'importance de la répercussion

Valeur de la ressource	Degré de perturbation				
	Très faible	Faible	Moyenne	Forte	Très forte
Petite	Néglig.	Néglig.	Mineure	Moyenne	Moyenne
Moyenne	Néglig.	Mineure	Mineure	Moyenne	Majeure
Grande	Mineure	Mineure	Moyenne	Majeure	Majeure

Lorsque certains impacts négatifs peuvent être corrigés ou atténués, une ou des mesures d'atténuation sont proposées. Le cas échéant, l'analyse des répercussions est ensuite complétée par une évaluation des répercussions résiduelles, c'est-à-dire les répercussions qui subsistent après application des mesures d'atténuation proposées. L'appréciation finale des impacts du projet s'effectue sur la base des impacts résiduels.

Afin de simplifier la présentation de cette analyse, les impacts sont discutés en deux sections principales, abordant d'abord les impacts du dragage, puis les impacts de la gestion des sédiments. Les composantes du milieu sont ainsi passées en revue les unes après les autres à deux reprises, en présentant l'analyse se rapportant à chacune d'elles.

4.2 Analyse des impacts du projet

L'évaluation des impacts porte sur les interrelations identifiées au Tableau 4.1. Pour chacune d'elles, l'analyse décrit la perturbation anticipée, détermine le degré de perturbation et, en considérant la valeur de la ressource affectée, présente une discussion sur l'évaluation de l'impact. Dans certains cas évidents, la discussion est relativement sommaire, se bornant à indiquer que l'impact est nul ou négligeable. Dans les cas moins clairs ou dans le cas d'impacts jugés importants, la discussion est plus élaborée et étaye la position soutenue par les professionnels ayant effectué l'analyse.

Les impacts sont évalués successivement pour chacune des quatre grandes composantes du projet, soit d'abord les travaux de dragage en façade du quai et dans l'aire portuaire, suivi de la gestion des sédiments dans ces deux cas.

4.2.1 Impacts des travaux de dragage proprement dits

4.2.1.1 Impacts sur le milieu physique

- Impacts sur la bathymétrie et l'hydrodynamique

Les travaux de dragage envisagés au cours de la prochaine décennie ont pour objet de maintenir la profondeur déjà existante dans la zone d'avant-quai et dans le reste de l'aire portuaire. En ce sens, ils n'impliquent ainsi pas de modification de la bathymétrie et de l'hydrodynamisme du secteur en cause. La perturbation est donc nulle, même si, en théorie, le dragage a un effet direct sur la bathymétrie. En supposant une perturbation de faible intensité, occasionnelle et ponctuelle, le degré de perturbation est très faible voire non significatif. Comme en plus les ressources considérées ont une valeur petite, l'impact global est jugé négligeable.

- Impacts sur la nature des fonds et la qualité des sédiments

Aucune répercussion notable n'est prévue sur la nature et la qualité des sédiments de la zone portuaire et des zones adjacentes. En effet, le brassage occasionné par le dragage ne fera que remanier les mêmes matériaux, conservant ainsi leurs caractéristiques physiques et chimiques.

Les matériaux mis en suspension lors des activités de dragage pourraient d'autre part être entraînés par les courants et sédimenter à quelque distance des installations portuaires. Dans le cas des dragages en façade du quai, qui seront vraisemblablement les plus fréquents au cours de la prochaine décennie, il faut noter que les volumes dragués chaque année sont restreints et que la proportion de particules entraînées par les courants est faible. De plus le minerai est constitué de particules grossières présentant une densité très élevée qui fait en sorte que ce matériau ne peut être

transporté par le courant et qu'il se redéposera à une très faible distance de son point de départ. Par ailleurs, même si ces matériaux se caractérisent par des teneurs plus élevées en certains métaux (voir la section 2.2.2.7), ils sont peu lixiviables et, compte tenu des petites quantités en cause, peu susceptibles d'affecter de façon tangible la qualité des sédiments en aval.

Ces constatations nous amènent à conclure que la perturbation, de faible intensité, occasionnelle et locale, sera somme toute très faible. L'impact est jugé négligeable.

- *Impacts sur la qualité de l'eau*

Les travaux de dragage sont susceptibles d'affecter la qualité de l'eau, dû à la perte de matériel et à la mise en suspension de particules fines. Toutefois, le minerai ainsi que les sédiments de la zone portuaire à draguer contiennent de manière générale peu de particules fines, compte tenu des courants qui y prévalent. Il faut rappeler que la zone portuaire est susceptible de s'ensabler mais qu'en aucune façon elle ne peut s'envaser. Ainsi, le dragage dans cette aire portuaire, que ce soit en façade du quai ou dans le reste de l'aire portuaire, n'est pas susceptible d'entraîner la mise en suspension de grandes quantités de particules fines, de boue ou de vase. La décantation des matières mises en suspension par le dragage s'effectuera rapidement sur place, à l'endroit même du dragage et n'entraîneront que peu ou pas de modification de la qualité de l'eau.

Un suivi de la qualité de l'eau, réalisé en 1986 au cours de travaux de dragage dans le poste à quai ouest, avait montré que le point d'impact maximal apparent se produisait au moment où la benne émergeait de l'eau, chargée de sédiments. Un nuage noirâtre d'une dizaine de mètres devenait alors apparent et s'estompait rapidement en dérivant vers l'est sous l'action des courants (Roche, 1994). Lors de ce suivi, l'analyse des échantillons prélevés en amont et en aval de la drague n'avait montré aucune modification significative en termes de turbidité, de matières en suspension ou de concentrations en métaux dissous à l'extérieur d'un périmètre de quelques mètres en aval de la zone des travaux (id.). Ce suivi avait été réalisé lors du dragage de la partie ouest du quai, c'est-à-dire dans une zone où l'accumulation des sédiments provenait en grande partie des rejets de l'émissaire et du drain pluvial. Ainsi, même avec des matériaux contenant une plus grande proportion de particules fines que ceux qui seront éventuellement dragués au cours de la prochaine décennie, les effets sur la qualité de l'eau seraient limités.

Ainsi, dans le pire des scénarios, on peut présumer que les perturbations de la qualité de l'eau seront de même ampleur que celles notées lors du suivi sus-mentionné (Roche 1994), c'est-à-dire peu significatives au-delà de quelques mètres autour de la drague. Il faut noter aussi que ces matériaux présentent une qualité acceptable et qu'ils sont peu lixiviables. L'élévation passagère de la turbidité serait ainsi le seul élément à considérer en terme de perturbation de la qualité de l'eau.

Dans ce contexte, la perturbation est jugée très faible, puisque d'intensité faible, occasionnelle et ponctuelle. Ainsi, même si la qualité de l'eau est une composante de valeur moyenne, l'impact est considéré négligeable.

- *Impacts sur l'environnement sonore*

Le dragage est susceptible de perturber l'environnement sonore en raison du bruit généré par l'opération de la machinerie. Dans le cas de la zone en façade du quai, les travaux sont effectués, rappelons-le, au moyen des grues portiques sur lesquelles sont montées des bennes preneuses. De l'expérience des 10 dernières années, ces travaux sont généralement complétés en quelques jours voire en quelques heures. Ainsi, les perturbations de l'environnement sonore directement attribuables à cette activité seront très restreintes et pourront être assimilées aux perturbations dues aux activités habituelles de déchargement au quai.

L'opération d'une drague dans le reste de l'aire portuaire aura également un effet perturbateur sur le climat sonore, dont l'intensité dépendra de la durée des travaux et de la machinerie utilisée. Le dragage sera effectué à l'aide d'équipements flottants et de barges opérant à partir du milieu aquatique, de sorte que les niveaux de bruit pourront se propager à quelque distance.

Le dragage n'implique par ailleurs pas d'impact mécanique important sur les fonds, de sorte que les émissions sonores subaquatiques reliées aux travaux d'excavation seront négligeables.

Considérant que l'intensité de la perturbation est très faible, qu'elle est locale et occasionnelle, elle est jugée très faible et l'impact sur l'environnement sonore est considéré négligeable. (À noter que les inconvénients pour les résidents de la perturbation du climat sonore est traitée avec les effets du projet sur la qualité de vie, au point 4.2.1.3).

4.2.1.2 Impacts sur le milieu biologique

- *Impacts sur la végétation*

Les travaux de dragage n'ont aucun impact direct sur la végétation, puisque celle-ci est complètement absente de la zone d'avant-quai et de l'aire portuaire. Par ailleurs, des effets sur l'herbier localisé en aval des installations de QIT sont peu probables et, le cas échéant, seraient de faible ampleur. En effet, d'une part, les relevés des courants effectués dans ce secteur montrent que les lignes de courant le long du quai ne baignent pas directement cet herbier (Figure 3.4). D'autre part, les petits volumes dragués et les caractéristiques granulométriques du matériel feront en sorte que les taux de sédimentation dans l'herbier qui seraient directement attribuables aux travaux de dragage seraient, le cas échéant, très peu importants. Les sédiments de la zone portuaire à draguer contiennent en effet, de manière générale, peu de particules fines, compte tenu des courants qui y prévalent. En ce qui concerne les aires de végétation et herbiers localisés plus en aval, les courants élevés dans ce secteur et la dispersion consécutive des particules en suspension font en sorte qu'aucun effet perceptible ne peut être identifié.

Les effets sur la végétation constitueraient donc une perturbation de faible intensité, locale et occasionnelle, et dans l'ensemble très faible. La ressource affectée étant de valeur moyenne, l'impact est jugé négligeable.

- *Impacts sur la faune benthique*

Considérant que le dragage concernera principalement le matériel échappé lors des opérations de transbordement, les effets sur la faune benthique seront négligeables. D'une part, les aires draguées sont peu propices à l'établissement des communautés benthiques, dû au fait qu'il s'agit d'aires régulièrement draguées ou affectées par la déposition du minerai échappé pendant le déchargement. D'autre part, tel que mentionné dans les sections précédentes, le matériel mis en suspension au cours du dragage sera rapidement dispersé par les courants et risquera peu d'entraîner une sédimentation susceptible d'affecter localement ou ponctuellement des communautés benthiques.

Dans le reste de l'aire portuaire, le dragage pourrait par contre affecter les communautés benthiques. Ces fonds n'ayant pas été dragués depuis une dizaine d'années, il y a lieu de penser qu'une faune benthique s'y est installée. Cette faune est toutefois vraisemblablement pauvre en termes de densité, de diversité et d'abondance, compte tenu des profondeurs élevées et des perturbations régulières, presque quotidiennes, occasionnées par les manœuvres des navires. Il faut considérer également que le dragage dans cette aire, s'il a lieu, sera très occasionnel. De plus, des études montrent que les substrats perturbés par des dragages sont rapidement recolonisés par la faune benthique (Environnement Canada, 1994).

Ainsi, sur la base de ces considérations, on peut estimer que la perturbation de la faune benthique sera de faible intensité, occasionnelle et, au pire, d'étendue locale, affectant une ressource de valeur moyenne, de sorte que l'impact est jugé négligeable.

- *Impacts sur la faune ichtyenne*

L'ensemble de la zone concernée par ce programme de dragage est peu favorable à la faune ichtyenne, compte tenu de la pauvreté du substrat et des activités portuaires qui s'y déroulent. Le matériel mis en suspension lors du dragage sera rapidement dispersé par les courants et les poissons pourront éviter la zone d'intervention. De plus, tel que mentionné précédemment, les sédiments de cette aire portuaire contiennent peu de particules fines, compte tenu des vitesses de courant élevées qui y prévalent. Ainsi, le dragage risque peu d'entraîner une sédimentation pouvant affecter les habitats de poisson en aval, que ce soit pour la fraie ou l'alimentation. Ajoutons à ceci que toutes les frayères connues dans la zone d'étude se situent en rive opposée, où les travaux n'ont aucune influence, ou à bonne distance en aval (la frayère la plus rapprochée en rive sud se situe à environ 10 km de la zone de dragage).

L'herbier localisé en aval du quai peut être utilisé à l'occasion par les poissons, principalement pour l'alimentation. Il pourrait aussi éventuellement être utilisé comme aire de reproduction ou d'alevinage, quoique ses caractéristiques soient peu favorables à ces fonctions (voir la section 3.3.3.3). L'étude des courants révèle par ailleurs que les lignes de courant le long du quai ne baignent pas directement cet herbier (voir la section 3.2.3), de sorte que les particules soulevées seraient le cas échéant entraînées au-delà de cet habitat. Ainsi, il apparaît peu probable que la faune ichtyenne soit affectée de manière significative par une perturbation de cet herbier : les travaux sont peu susceptibles d'entraîner la mise en suspension de grandes quantités de particules fines, le cas échéant, les courants entraîneraient ces particules au-delà de l'herbier et, l'utilisation de cet herbier par la faune est vraisemblablement peu importante.

Compte tenu de l'absence de frayère réelle ou potentielle ou d'aires d'alimentation ou d'élevage particulièrement intéressantes dans l'aire portuaire, la perturbation sur la faune aquatique peut être considérée négligeable. Outre un éloignement temporaire des poissons circulant dans le secteur immédiat de la drague, aucun autre impact n'est anticipé puisque, suite aux travaux, la nature des fonds ne sera pas modifiée.

La perturbation de la faune ichtyenne peut donc être estimée comme étant de faible intensité, occasionnelle et d'étendue locale. Comme elle affectera une ressource de valeur moyenne, l'impact est jugé négligeable.

Néanmoins, considérant que les œufs et les alevins sont particulièrement sensibles à la sédimentation de particules en suspension, il est recommandé d'éviter de procéder au dragage pendant la période sensible pour la plupart des espèces, soit entre le 1^{er} avril et le 15 juin de chaque année, période où certaines espèces de poissons pourraient utiliser l'herbier localisé en aval du quai pour la reproduction.

Compte tenu de l'application de cette mesure d'atténuation, l'impact résiduel est jugé négligeable.

- *Impacts sur la faune avienne*

Les travaux de dragage auront peu d'effets sur la faune avienne. D'une part, les travaux seront exécutés dans des lieux qui ne sont pas fréquentés par les oiseaux et, d'autre part, les principaux habitats fréquentés par ceux-ci dans la région immédiate ne risquent pas d'être touchés par les travaux ou leurs conséquences. En effet, comme c'est le cas pour la faune ichthyenne, les zones d'utilisation intensive par la faune avienne se localisent plutôt du côté des îles de Sorel et de Berthier, en face de la zone portuaire. Seuls le petit herbier et la plage qui se situent immédiatement en aval du quai peuvent être fréquentés à l'occasion. Tel que discuté à la section précédente (impacts sur la faune ichthyenne), ces habitats risquent peu d'être affectés par les travaux, étant donné que les dragages ne souleveront pas beaucoup de particules fines et que, le cas échéant, celles-ci sédimenteraient vraisemblablement plus en aval.

En ce qui concerne la perturbation occasionnée par le bruit et le mouvement des dragues, il faut noter que les espèces qui fréquentent ce secteur sont adaptées aux dérangements et aux bruits générés par les activités régulières des installations portuaires et du complexe de QIT telles que le va-et-vient et la présence des navires ainsi que les activités de transbordement au quai. Toutes ces activités sont autant de facteurs qui ont été intégrés par les populations d'oiseaux. Il est donc peu probable que les travaux de dragage, se déroulant sur de courtes périodes, aient une influence déterminante à cet égard.

De fait, tel qu'indiqué par Environnement Canada (1994), les oiseaux paraissent s'habituer très rapidement aux nuisances sonores et spatiales associées à la présence des équipements utilisés pour les travaux de dragage, au va-et-vient des navires ou des barges ainsi qu'au bruit continu généré par les pompes ou les moteurs des équipements. Dans le Port de Hamilton, un grand nombre de canards colverts a pu être observé à quelques dizaines de mètres d'une drague hydraulique en opération pendant d'importants travaux de dragage menés en 1990. Campbell (1988) observe d'ailleurs que des oiseaux aquatiques continuent à couvrir à 50 m d'une drague en opération. Pelletier (1994) rapporte quant à lui que lors des travaux de dragage à la station nucléaire Pickering B, une femelle Bernache a couvé tout au long des travaux à moins de 30 m du site de dépôt. Ward (1981) indique que des activités de dragage intenses (en moyenne de 85 000 m³ par jour) n'ont eu que des effets mineurs sur le comportement et la distribution des populations d'oiseaux dans la Baie McKinley. Ces constatations sont corroborées par plusieurs observations faites dans le cadre de l'utilisation de dispositifs destinés à éloigner les oiseaux dans les champs en culture ou les aéroports ou lors de déversements accidentels de produits pétroliers. En effet, lorsqu'ils n'émettent pas de sons puissants, très variables et complètement imprévisibles, ces dispositifs deviennent très rapidement inefficaces.

Ainsi, la perturbation de la faune avienne sera de faible intensité, occasionnelle et d'étendue locale. Même s'il affectera une ressource de valeur moyenne, l'impact est jugé négligeable.

- *Impacts sur les mammifères semi-aquatiques*

Les travaux de dragage n'auront pas d'effets sur les mammifères semi-aquatiques. D'une part, les travaux seront exécutés dans des lieux qui ne sont pas fréquentés par ceux-ci et, d'autre part, les principaux habitats fréquentés par ceux-ci dans la région immédiate (îles de Sorel et de Berthier) ne risquent pas d'être touchés par les travaux ou leurs conséquences. Le petit herbier et la plage en aval du quai ne sont pas reconnus comme des zones d'utilisation préférentielles par ces animaux, mais il n'est pas impossible que certains individus y soient recensés à l'occasion. Ces habitats risquent cependant peu d'être affectés par les travaux, tel que discuté précédemment.

La perturbation serait à tout événement de faible intensité, occasionnelle et d'étendue locale. Bien que cette perturbation affecterait une ressource de valeur moyenne, l'impact est jugé négligeable compte tenu de sa faible probabilité d'occurrence.

- *Impacts sur les espèces à statut précaire*

Bien que des espèces menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées ou d'intérêt soient rapportées pour l'ensemble de la zone d'étude, aucune de ces espèces n'est susceptible de fréquenter la zone directement visée ou susceptible d'être perturbée par les travaux de dragage.

Il faut noter cependant que dans ce secteur, le corridor fluvial est susceptible d'être fréquenté par deux espèces de poissons à statut précaire, soit l'Esturgeon jaune et le Chevalier cuivré. En ce qui concerne le premier, une frayère potentielle a été identifiée entre l'île du Mitan et l'île aux Cochons, à plus de deux kilomètres du site de dragage. Étant donné que la zone de dragage comporte des habitats artificialisés et conditionnés par les activités portuaires, la présence de l'espèce dans l'aire portuaire ne pourrait être que passagère et très occasionnelle.

En ce qui concerne le Chevalier cuivré, il a été soulevé qu'une route migratoire pourrait se situer entre le Richelieu et la région de Contrecoeur-Lavaltrie (MDDEP et FAPAQ). Cette hypothèse est basée sur la capture d'un individu originaire de chacune de ces deux régions dans l'autre région (données non publiées). L'état des connaissances sur cette question demeure cependant très disparate en termes de période, de nombre d'individus, de trajectoires et de profondeurs de route réelles ou potentielles. Des études plus complètes devront être menées pour que cet élément puisse être pris en compte. Lors des demandes de certificat d'autorisation pour les futures campagnes de dragage, les données les plus récentes sur ce sujet seront consultées pour, au besoin, inclure des précautions ou mesures d'atténuation additionnelles.

4.2.1.3 Impacts des déversements accidentels de matières dangereuses

La présence d'équipements de dragage sur le site peut occasionner des risques potentiels de déversements accidentels de produits pétroliers. De tels événements, s'ils avaient lieu, pourraient entraîner des effets sur plusieurs composantes du milieu aquatique, tant physiques que biologiques : qualité de l'eau, qualité des sédiments, végétation aquatique, faune benthique, faune ichtyenne, faune avienne. Afin de prévenir tout déversement accidentel, une série de mesures d'atténuation sont prévues par le promoteur au cours de la réalisation des travaux. Ces mesures, présentées à la section 2.3.3.5, sont de nature à rendre ces risques les plus bas possible et, advenant quand même un déversement, à en minimiser les effets négatifs.

4.2.1.4 Impacts sur le milieu humain

- *Impacts sur les activités économiques*

Considérant la faible ampleur des travaux de dragage, ceux-ci n'auront pas d'influence significative sur les activités économiques locales ni régionales. La non réalisation de ces travaux, par contre, pourrait avoir des impacts importants pour l'ensemble de la région. Le complexe métallurgique de QIT à Sorel-Tracy est en effet un des acteurs majeurs de l'économie de la MRC du Bas Richelieu, de sorte que tous ralentissements ou toutes difficultés éprouvés par ses installations se répercuteraient inévitablement sur l'économie locale et régionale. Or, tel qu'il a été démontré à la section 2.2.2.3, les installations portuaire de QIT sont essentielles aux opérations industrielles en assurant l'approvisionnement en matières premières en provenance de Havre-Saint-Pierre et en permettant l'acheminement en vrac des produits transformés vers les destinations d'outremer. Il importe dans ce contexte de maintenir des conditions de navigation sécuritaire aux installations portuaires, ce qui implique des dragages récurrents pour assurer les profondeurs requises.

- *Impacts sur la navigation*

La réalisation de travaux de dragage peut affecter la navigation lorsque les équipements utilisés constituent des entraves à la circulation des navires. Dans le cas présent, les travaux envisagés se

dérouleront pour la majorité directement en façade des quais de QIT et, comme ils sont de courte durée (quelques heures), ils pourront être coordonnés aux allées et venues des navires accostant au quai de QIT. Des nuisances plus importantes pourraient se produire dans le cas où les travaux se dérouleraient à bonne distance du quai, donc à proximité de la voie maritime.

La perturbation est de faible intensité, d'étendue ponctuelle et occasionnelle. L'impact sur la navigation, une ressource de grande valeur, est évalué mineur. Un avis à la navigation sera émis à chaque fois que des travaux de dragage seront planifiés, de manière à minimiser les risques d'inconvénients ou d'incidents maritimes. Suite à l'application de cette mesure d'atténuation, l'impact résiduel est jugé négligeable.

Ici encore, la non réalisation des dragages au quai et dans l'ensemble de la zone portuaire pourrait par contre avoir des effets négatifs importants, advenant une obstruction occasionnée par l'échouage d'un navire dans l'aire d'approche ou d'accostage du quai de QIT. Il importe donc d'assurer par des dragages récurrents le maintien des profondeurs nécessaires aux manœuvres sécuritaires des navires.

- *Impacts sur les activités portuaires*

Les travaux de dégagement des postes à quai permettront de maintenir une profondeur d'eau sécuritaire pour les navires qui utilisent ces installations. Il s'agit donc, dans l'ensemble, d'un impact positif en regard de la sécurité de la navigation.

Les activités portuaires pourraient être affectées par la présence et l'opération de la drague. Les travaux de dragage seront réalisés lorsque les postes à quai sont libres en donnant préséance aux activités portuaires. Ils n'entraveront donc pas les activités des terminaux affectés et l'impact sera nul.

- *Impacts sur la pêche commerciale*

Des travaux de dragage peuvent avoir des impacts sur la pêche commerciale de deux façons : directement, en créant des entraves aux mouvements des bateaux et des activités de pêche comme telles ou, indirectement, en affectant la ressource exploitée. Dans le cas présent, l'analyse de l'impact sur les poissons a montré que les effets du dragage seront peu significatifs. Les travaux se dérouleront par ailleurs dans la zone portuaire, qui n'est pas un secteur fréquenté par les pêcheurs commerciaux. Ainsi, compte tenu de ce qui précède, on conclut que les travaux de dragage en façade du quai n'entraîneront pas de perturbation des activités de pêche, et donc aucun impact sur celles-ci.

- *Impacts sur les activités récréotouristiques*

Le raisonnement précédent s'applique également aux activités récréo-touristiques, qui ne risquent pas d'être affectées par le dragage au quai, puisque la zone portuaire n'est pas fréquentée pour le nautisme ou la pêche sportive et que les effets en aval seront peu significatifs. Le secteur de dragage est essentiellement industrialisé, donc peu utilisé pour les activités humaines autres que celles reliées aux industries. Les activités récréatives autres que le nautisme ne seront pas perturbées pendant le déroulement des travaux. En ce qui concerne le nautisme, la zone portuaire de QIT présente peu d'intérêts pour les plaisanciers et elle est habituellement évitée par ceux-ci, de sorte que les impacts seront nuls. Comme de toute façon, la majorité des travaux de dragage qui seront réalisés au cours de la prochaine décennie concerneront principalement la zone d'avant-quai, les impacts seront nuls.

On conclut ici aussi que les travaux de dragage en façade du quai n'entraîneront pas de perturbation des activités récréo-touristiques, et donc aucun impact sur celles-ci.

- *Impacts sur les prises d'eau et les puits*

Il existe une seule prise d'eau potable dans le fleuve Saint-Laurent dans la région du lac Saint-Pierre, soit à Berthierville. Les autres prises d'eau potable se trouvent le long de tributaires du Saint-Laurent. Aucun puits ni prise d'eau potable n'est localisé à proximité des installations portuaires de QIT. La prise d'eau de la ville de Sorel-Tracy se situe dans le Richelieu. En fait, la prise d'eau potable la plus rapprochée se situant dans la même masse d'eau que celle de l'aire portuaire se trouve à environ 50 km en aval. Comme d'un autre côté les travaux de dragage sont peu susceptibles d'entraîner des modifications significatives de la qualité de l'eau en aval, aucun impact n'est retenu sur cette composante du milieu.

Quant aux prises d'eau industrielles, la compagnie QIT possède la seule prise d'eau brute à proximité du site des travaux. Les autres prises d'eau sont soit situées en amont ou à l'est de la rivière Richelieu. Aucun impact n'est anticipé à cet égard.

- *Impacts sur la qualité de vie*

Les travaux de dragage annuels visés par le présent programme se dérouleront pendant quelques jours, voire quelques heures, et ce une fois par année en moyenne. Ce type de travaux peut donc être associé aux activités habituelles de déchargement au quai. Bien que susceptibles de causer des hausses du niveau de bruit, les travaux seront la plupart du temps imperceptibles pour la population.

Pour les citoyens de la rive sud, du côté de Sorel-Tracy ou de Saint-Joseph-de-Sorel, les travaux de dragage seront à peine perceptibles en raison des écrans sonores produits par les bâtiments et les empilements de produits. Ils seront ainsi fondus dans le bruit ambiant produit par le complexe métallurgique dans son ensemble et par les autres activités de ce secteur (circulation routière, etc.). La qualité de vie dans ce secteur est déjà conditionnée par les activités industrielles et portuaires et l'augmentation du bruit occasionnée par les équipements utilisés pendant les travaux d'approfondissement sera donc marginale.

Les résidents susceptibles d'être affectés par le bruit généré au site de QIT sont en fait ceux de l'île Saint-Ignace, localisés directement en face du quai. Les dragages réalisés dans le reste de l'aire portuaire pourraient en ce sens être plus dérangeants, puisqu'ils impliqueraient plus d'équipements bruyants (drague et remorqueur) et qu'ils seraient plus rapprochés de l'île. La propagation des ondes sonores sur l'eau pourrait en effet amener des inconvénients passagers pour ces résidents.

Dans l'ensemble, il faut considérer cependant que les travaux les plus fréquents seront effectués au quai, alors que les manœuvres de dragage par les grues portiques sont similaires aux opérations de déchargement du minerai. Ainsi, compte tenu de leur faible durée et ampleur, ils seront dans la plupart des cas associés aux activités habituelles de déchargement au quai.

La perturbation de la qualité de vie occasionnée par le bruit causé par les travaux de dragage sera de faible intensité, ponctuelle et locale, donc dans l'ensemble très faible. Cependant, considérant que cette ressource a une grande valeur, l'impact est jugé mineur.

Afin de minimiser le dérangement, il est recommandé de procéder à ces travaux pendant les heures normales de travail, soit entre 8h00 et 17h00, en évitant les fins de semaine et les congés fériés.

4.2.2 Impacts de la gestion des sédiments

4.2.2.1 Déchargement sur le quai

Pour les dragages en façade du quai, une fois extraits du milieu aquatique, les matériaux sont placés sur le quai où on les laisse égoutter de quelques minutes à quelques heures avant de les reprendre pour les placer dans une aire d'entreposage temporaire, sur le complexe métallurgique. Les eaux qui s'échappent du matériel qui s'égoutte retournent directement au fleuve. Les matériaux dragués au-

delà du rayon d'action des grues portiques seront ramenés au quai dans des chalands, qui seront déchargés avec la grue portique ou avec une grue à câble. Une petite quantité de matériel pourra s'échapper au cours de cette manutention, ce qui pourrait affecter la qualité de l'eau.

Compte tenu des vitesses de courant qui prévalent devant le quai, les matériaux susceptibles de s'y accumuler sont forcément de granulométrie grossière, ne contenant pas ou très peu de particules fines. Ce rejet sera donc très peu susceptible d'affecter de manière tangible la qualité de l'eau ou d'entraîner la mise en suspension de sédiments.

De faible intensité, ponctuelle et occasionnelle, la perturbation de la qualité de l'eau sera très faible. Même en considérant qu'elle affectera une ressource de valeur moyenne, l'impact est jugé négligeable.

Le déchargement des matériaux sur le quai n'aura pas d'autres effets sur l'environnement, considérant que cette opération s'inscrira à l'intérieur des activités normales du complexe métallurgique.

4.2.2.2 Chargement dans les camions et transport des matériaux sur le site de QIT

Les matériaux dragués seront placés dans des camions et amenés sur les sites de disposition retenus. Afin de minimiser les pertes sur le parcours des camions, ceux-ci seront dotés de bennes étanches. Le dérangement occasionné par le chargement et le transport sur le site sera assimilé aux activités habituelles du complexe et n'auront pas d'effets tangibles sur les éléments du milieu récepteur.

4.2.2.3 Transport des matériaux hors site

Les matériaux dragués destinés à une disposition hors site seront chargés dans des camions et quitteront le site du complexe industriel de QIT. Afin de minimiser les pertes sur le parcours des camions, ceux-ci seront dotés de bennes étanches. Le transport des sédiments vers ces sites implique peu de répercussions sur le milieu récepteur, considérant que dès la sortie du complexe de QIT, les camions emprunteront des artères majeures de circulation, soit la route provinciale 132 et l'Autoroute 30. Comme les volumes prévisibles de dragage sont restreints, l'ajout de ces camions à la circulation déjà présente sur ces artères sera peu perceptible. De même, à l'approche des sites d'élimination, l'ajout de ces quelques camions sera peu perceptible en regard du trafic déjà occasionné par l'exploitation de ces sites.

En ce qui concerne le matériel dragué pouvant être disposé au parc à résidus P-84, il sera intégré aux résidus de l'usine d'assainissement des eaux pour être chargé dans des wagons et acheminé sur le site par la voie ferroviaire. Puisqu'un chargement est envoyé au parc chaque jour, du lundi au vendredi, l'influence d'une quantité supplémentaire de résidus dragués n'augmentera pas la fréquence des transports. Cette situation occasionnerait plutôt l'ajout de wagons supplémentaires au convoi journalier.

Aucun impact n'est appréhendé sur l'environnement sonore ou sur la qualité de vie.

4.2.2.4 Gestion des matériaux sur le site

Les matériaux dragués pourraient être récupérés et utilisés sur le site de QIT. Ils pourraient servir à l'aménagement de remblais ou de talus dans le cadre, par exemple, de la création d'une zone tampon entre la propriété industrielle et les propriétés contiguës. Tel que mentionné dans la figure 4.1, seul le matériel non contaminé (de critère <A) serait réservé à cet usage. De cette façon, il n'y a aucun risque que les sédiments dragués puissent contaminer le terrain récepteur et, en ce sens, aucun impact n'est appréhendé.

4.2.2.5 Gestion des matériaux hors site

Considérant que tous les sites retenus sont des sites ayant reçu des autorisations du ministère de l'Environnement, aucun impact n'est appréhendé en ce qui concerne la disposition des sédiments dans ces endroits. Lors de chaque dragage nécessitant une disposition à l'extérieur de la propriété de QIT, la compagnie procédera à l'identification du site d'accueil le plus adéquat en regard de la qualité des matériaux à disposer. Elle s'assurera que celui-ci possède les permis et autorisations pour les accueillir et que ses opérations sont conformes aux conditions de ces permis et autorisations.

4.3 Synthèse des impacts résiduels

Le Tableau 4.3 résume les conclusions de l'analyse des impacts et identifie les mesures d'atténuation recommandées. Dans l'ensemble, le projet ne présente pas d'impacts négatifs importants. Suite à l'application des mesures prévues dans le cadre de la conception préliminaire du projet et des mesures d'atténuation, les impacts résiduels sur l'environnement du projet décennal de dragage de l'aire portuaire de QIT à Saint-Joseph-de-Sorel peuvent être qualifiés de mineurs à négligeables.

Les effets du dragage de la zone portuaire sur le milieu aquatique comprendront principalement l'élévation légère et passagère de la turbidité aux alentours de la drague ainsi que la perturbation associée au bruit généré par les équipements de dragage. Les volumes impliqués seront faibles et les travaux de dragage de très courte durée. Les sédiments mis en suspension se redéposeront rapidement et auront peu ou pas d'effet sur les communautés aquatiques et leurs habitats, lesquels se localisent du côté des îles au nord, là où les travaux n'auront pas d'influence. Seul le petit herbier localisé en aval du quai pourrait être affecté, mais le potentiel d'effets est très faible compte tenu des caractéristiques des courants dans ce secteur et des faibles quantités de matières mises en suspension. Comme cet herbier présente en outre une faible valeur pour les communautés biologiques, les effets appréhendés sont peu significatifs. Une mesure visant à éviter la période sensible pour les poissons est tout de même recommandée.

Considérant que les travaux de dragage seront relativement mineurs, s'étendant annuellement sur des périodes de quelques jours, voire quelques heures, les inconvénients pour les usagers du fleuve Saint-Laurent seront minimes, d'autant plus que les travaux auront lieu la plupart du temps en façade du quai de QIT.

La gestion des matériaux dragués aura également des effets minimes sur l'environnement, puisque dans la majorité des cas, ces matériaux seront dirigés vers le procédé de l'usine. S'il advenait que des matériaux doivent être gérés à l'extérieur du site, le recensement des sites autorisés à accueillir ce type de matériaux montre que plusieurs d'entre eux sont localisés dans un rayon de 100 km de Sorel-Tracy. Les capacités d'accueil et les catégories de matériaux acceptés dans ces sites font en sorte que tous les matériaux dragués dans l'aire portuaire pourront facilement être disposés dans l'un d'entre eux. À chaque fois que l'un de ces sites sera utilisé, QIT procédera à l'audit de l'installation, de manière à s'assurer que l'installation possède les permis et autorisations requis et que ses opérations sont conformes aux conditions de ceux-ci.

Finalement, chaque campagne de dragage fera l'objet d'une demande de certificat d'autorisation, dans laquelle seront précisés les paramètres de dragage et de gestion des sédiments. Des mesures d'atténuation additionnelles à celles recommandées ici pourront alors être proposées, de manière à s'assurer que chaque dragage s'effectuera dans le respect de l'environnement.

Ainsi, globalement, les impacts résiduels du programme décennal de dragage aux installations portuaires de QIT apparaissent négligeables dans la mesure où les campagnes de dragage respecteront les mesures et conditions énoncées dans le présent document.

Tableau 4.3 Synthèse de l'évaluation des impacts et mesures d'atténuation recommandées

Éléments du milieu	Perturbation				Valeur de la ressource affectée	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation recommandée	Impact résiduel
	Intensité	Étendue	Durée	Degré				
IMPACTS DES ACTIVITÉS DE DRAGAGE								
MILIEU PHYSIQUE								
Bathymétrie et Hydrodynamique	Faible	Ponctuelle	Occasionnelle	Très faible	Petite	Négligeable	Aucune	Négligeable
Nature des fonds et qualité des sédiments	Faible	Locale	Occasionnelle	Très faible	Petite	Négligeable	Aucune	Négligeable
Qualité de l'eau	Faible	Ponctuelle	Occasionnelle	Très faible	Moyenne	Négligeable	Aucune	Négligeable
Environnement sonore	Faible	Locale	Occasionnelle	Très faible	Moyenne	Négligeable	Aucune	Négligeable
MILIEU BIOLOGIQUE								
Végétation	Faible	Locale	Occasionnelle	Très faible	Moyenne	Négligeable	Aucune	Négligeable
Faune benthique	Faible	Locale	Occasionnelle	Très faible	Moyenne	Négligeable	Aucune	Négligeable
Faune ichthyenne	Faible	Locale	Occasionnelle	Très faible	Moyenne	Négligeable	Éviter de procéder au dragage entre le 1 ^{er} avril et le 15 juin de chaque année,	Négligeable
Faune avienne	Faible	Locale	Occasionnelle	Très faible	Moyenne	Négligeable	Aucune	Négligeable
Mammifères semi-aquatiques	Faible	Locale	Occasionnelle	Très faible	Moyenne	Négligeable	Aucune	Négligeable
Espèces à statut précaire	Nulle	-	-	-	Grande	Nul	Lors des demandes de certificat d'autorisation pour les campagnes de dragage, prendre en compte les données les plus récentes sur la question des corridors de migration pour le Chevalier cuirré dans ce secteur et inclure au besoin des précautions ou mesures d'atténuation additionnelles.	Négligeable
MILIEU HUMAIN								
Activités économiques	Nulle	-	-	-	-	Nul	Aucune	Nul : La non réalisation des travaux aurait par contre un effet important sur l'économie de la région

Éléments du milieu	Perturbation				Valeur de la ressource affectée	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation recommandée	Impact résiduel
	Intensité	Étendue	Durée	Degré				
Navigation	Faible	Ponctuelle	Occasionnelle	Très faible	Grande	Mineur	Avis à la navigation à chaque fois que des travaux de dragage seront planifiés	Négligeable
Activités portuaires	Nulle	-	-	-	-	Nul	La présence sera toujours donnée aux activités portuaires	Nul
Pêche commerciale	Nulle	-	-	-	-	Nul	Aucune	Nul
Activités récréo-touristiques	Nulle	-	-	-	-	Nul	Aucune	Nul
Prises d'eau et puits	Nulle	-	-	-	-	Nul	Aucune	Nul
Qualité de vie	Faible	Locale	Occasionnelle	Très faible	Grande	Mineur	Procéder à ces travaux pendant les heures normales de travail, soit entre 8h00 et 17h00, en évitant les fins de semaine et les congés fériés	Négligeable
IMPACTS DE LA GESTION TERRESTRE DES SÉDIMENTS DRAGUÉS								
Qualité de l'eau	Faible	Ponctuelle	Occasionnelle	Très faible	Moyenne	Négligeable	Aucune	Négligeable
Qualité de vie	Nulle	-	-	-	-	Nul	Aucune	Nul

5. Mise en application du programme de dragage

5.1 Travaux et études préliminaires

Chaque année, un relevé bathymétrique de l'ensemble de l'aire portuaire sera mené de façon à identifier précisément les besoins en dragage (endroits, superficies et volumes).

Préalablement à la réalisation de chacune des interventions de dragage qui seront effectuées dans le cadre du programme décennal de dragage d'entretien:

1. Un plan d'échantillonnage sera préparé et soumis au ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs pour approbation.
2. Le programme d'échantillonnage et d'analyse approuvé sera réalisé pour caractériser les matériaux faisant l'objet du dragage.
3. Sur la base des résultats obtenus, l'organigramme décisionnel sera appliqué et un mode ou un site de gestion terrestre des matériaux dragués sera déterminé. Des accords seront pris avec les responsables des sites à l'extérieur de la propriété de QIT.
4. Une demande de Certificat d'Autorisation sera faite auprès de la Direction régionale de la Montérégie en vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement. Cette demande sera accompagnée du relevé bathymétrique, d'une identification des aires à draguer, d'un estimé de la quantité de matériaux à draguer, des résultats de la caractérisation et de l'identification du mode ou du site de mise en dépôt. La période proposée pour la réalisation des travaux sera présentée et la personne responsable de la surveillance des travaux sera identifiée. Le cas échéant, la demande présentera également les mesures de contrôle et d'atténuation additionnelles qui seraient requises pour pallier à des impacts imprévus.

5.2 Surveillance des travaux

Chacun des dragages fera l'objet d'une surveillance et d'un contrôle qui visera à s'assurer que les travaux respectent les modalités du décret ministériel et du Certificat d'Autorisation et se conforment bien à la description des devis.

Le contrôle comprendra également un audit des installations et des opérations des sites externes qui seront retenus pour accueillir les matériaux dragués.

5.3 Suivi environnemental

Compte tenu des caractéristiques du projet et des impacts qui lui sont associés, il n'apparaît pas a priori opportun d'élaborer un programme de suivi environnemental pour les interventions envisagées actuellement dans le cadre du programme de dragage d'entretien décennal. Toutefois, si les conditions observées dans la réalité différaient significativement de celles décrites dans la présente étude, que ce soit en ce qui concerne la nature des matériaux, la présence de zones sensibles ou l'ampleur des travaux, des mesures de suivi seront mises en œuvre pour assurer la protection de l'environnement et la sécurité de la population.

6. Conclusion

La compagnie QIT effectue régulièrement le dragage d'entretien de ses installations portuaires à Saint-Joseph-de-Sorel pour assurer une profondeur d'eau sécuritaire aux navires qui acheminent le minerai en provenance de Havre-Saint-Pierre ainsi que les produits finis destinés à l'exportation.

Les quantités de sédiments à draguer seront vraisemblablement très faibles au cours des prochaines années et probablement confinées à l'avant du quai est comme ce fut le cas au cours des 8 dernières années. Toutefois, compte tenu de l'importance qui est accordée au maintien d'une navigation sécuritaire dans l'ensemble de l'aire portuaire, la demande de QIT au ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs vise l'ensemble de sa zone de manœuvre portuaire, qui s'étend sur une superficie de 72 000 m² (600 m par 120 m) en façade, à l'ouest et à l'est de ses quais.

L'analyse des impacts des interventions envisagées démontre que ces travaux pourront se réaliser sans porter atteinte de façon importante à l'environnement biophysique et humain. Le programme décennal d'entretien proposé apparaît donc acceptable sur le plan environnemental.

7. Bibliographie

- ADS GROUPE-CONSEIL inc., 1995. Étude d'impact – Programme décennal de dragage aux quais 14 et 15. Préparé pour Les élévateurs de Sorel limité et présenté au ministère de l'environnement. 110 p. + annexes
- ARMELLIN, A. et P. MOUSSEAU. 1998. Synthèse des connaissances sur les communautés biologiques du secteur d'étude Varennes-Contrecoeur. Rapport technique. Zone d'intervention prioritaire 10. Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent. 242 pages.
- AUCLAIR, M.-J., D. GINGRAS, J. HARRIS et A. JOURDAIN. 1991. Synthèse et analyse des connaissances sur les aspects socio-économiques du lac Saint-Pierre. Rapport technique - Zones d'intervention prioritaire n°11. Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent. 170 pages.
- BOWEN, J. D, G. L. HARTMAN et C. A. MEININGER. 1992. Third Harbour Tunnel, Boston: Mechanical Dredge – Sediment Resuspension Analysis. Terra et Aqua 47 : 28-36.
- BURTON, J. 1991. Le lac Saint-Pierre, Zone d'intérêt prioritaire n°11 – Document d'intégration. Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent. 98 pages.
- CAMPBELL, L.H. 1988. The impact of river engineering on water birds on an English lowland river. Bird Study 35 : 91-96.
- 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.
- CARIGNAN, R. 2004. Le lac Saint-Pierre en péril. Québec Science, 42 (8) : 20-27.
- CENTRE SAINT_LAURENT, 1997. Le Saint-Laurent – Municipalités possédant des prises d'eau potable (1995)», dans Le Fleuve... en bref. (Environnement Canada-Région du Québec. Capsules-éclair sur l'état du Saint-Laurent.
- CENTRE SAINT-LAURENT, 1992. Guide pour le choix et l'opération des équipements de dragage et des pratiques environnementales qui s'y rattachent. Document préparé en collaboration avec Travaux Publics Canada et le ministère de l'Environnement du Québec et réalisé par Les Consultants Jacques Bérubé Inc. No de catalogue En40-438/1992F.
- CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT (CCME), 2003. Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement. Tableau sommaire des recommandations canadiennes. À jour en décembre 2003.
- DÉCIBEL CONSULTANTS INC., 2005. Mesures et prévisions sonores environnementales pour l'ensemble des sources de bruit extérieures du complexe de QIT-Fer et Titane inc. de Sorel-Tracy. Préparé pour le compte de QIT-Fer et Titane inc. Février 2005, 15 p. + annexes.

- EMPLOI-QUÉBEC, 2004. Portrait du marché du travail, MRC du Bas-Richelieu. Direction régionale d'Emploi-Québec de la Montérégie, Direction de la planification, du partenariat et de l'information sur le marché du travail. Février 2004.
- ENVIRAM, 2003. Étude d'impacts sur l'environnement – Dragage dans l'embouchure de la rivière Richelieu. Étude d'impact sur l'environnement, préparée pour la Société des parcs industriels Sorel-Tracy et présentée au ministère de l'Environnement du Québec. Rapport principal. 132 p. + annexes
- ENVIRONNEMENT CANADA, 1994. Répercussions environnementales du dragage et de la mise en dépôt des sédiments. Document préparé par Les Consultants Jacques Bérubé inc. pour la Section du développement technologique. Direction de la protection de l'environnement, régions du Québec et de l'Ontario. No de catalogue En 153-39/1994F. 109 pages.
- ENVIRONNEMENT CANADA (CSL) et MENVIQ, 1992. Critères intérimaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du Saint-Laurent. Document préparé conjointement par Environnement Canada et le ministère de l'Environnement du Québec. No de catalogue En40-418/1991F, 28 p.
- GROUPE-CONSEIL LASALLE (Le), 2003. Port de Sorel - Étude et modélisation hydraulique de l'impact des travaux de dragage. Présenté à Tecsub inc. 16 p. + annexes.
- HAYES, D. et P.-Y. WU, 2001. Simple Approach to TSS Source Strength estimates. Proceedings of the WEDA XXI Conference, Houston, TX, 25-27 juin 2001.
- HÉBERT, S., 1996. Simple Approach to TSS Source Strength estimates. Proceedings of the WEDA XXI Conference, Houston, TX, 25-27 juin 2001.
- HÉBERT, S. et J. BELLEY, 2005. Le Saint-Laurent – La qualité des eaux du fleuve 1990-2003. Québec, ministère de l'Environnement, Direction du suivi de l'état de l'environnement. Envirodoq n° ENV/2005/0095, collection n° QE/156. 25 pages et 3 annexes.
- 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'intervention prioritaire n°11. Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent. 236 p.
- LÉTOURNEAU, G., 1996. Répertoire des activités de télédétection au Centre Saint-Laurent. Milieux humides du Saguenay, de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent et de la baie des Chaleurs. Environnement Canada, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent. Décembre 1996. 40 pages et fichiers informatiques.
- LOISELLE, C., G.-R. FORTIN, S. LORRAIN et M. PELLETIER, 1997. Le Saint-Laurent : Dynamique et contamination des sédiments. Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent, Montréal. Coll. « BILAN Saint-Laurent ».
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT (MENV), 1999. Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés. Publications du Québec, 132 pages.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT (MENV), 2004. Banque de données sur la qualité du milieu aquatique. Québec, ministère de l'Environnement, Direction du suivi de l'état de l'environnement.

- MUNICONSULT, 2002. Réserve de la biosphère du Lac-Saint-Pierre – Habitats, Ressources fauniques et exploitation. Fiches techniques, Septembre 2002. 33 p.
- PALERMO, M. R., A.M. TEETER et J. HOMZIAK, 1990. Evaluation of Clamshell Dredging and Barge Overflow, Military Ocean Terminal, Sunny Point, North Carolina. Technical Report D-90-6, US Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, MS.
- PELLETIER, J.P. 1994. Hamilton Harbour Contaminated Sediment Removal Demonstration : Report on the Water Quality Monitoring Program. Remediation Technologies Program. Env. Canada, Dir. of Prot., Ontario reg.
- PÉLOQUIN, J. et F. DUCHASSIN, 2005. Statut du programme de réduction du bruit communautaire et suivi 2004 des sources environnementales. Présentation.
- PIANC, 2002. Environmental Guidelines for Aquatic, Nearshore and Upland Confined Disposal Facilities for Contaminated Dredged Material. Report of Working Group 5 of the Environmental Commission. 48 p. + CD-ROM.
- ROBITAILLE, A. et J.-P. SAUCIER, 1998. Paysages régionaux du Québec méridional. Québec, Les publications du Québec, 213 pages.
- ROCHE, 1994. Étude d'impact sur l'environnement – Programme de dragage d'entretien décennal de la zone portuaire de QIT-Fer et Titane à Saint-Joseph-de-Sorel. Préparé pour le compte de QIT-Fer et Titane et présenté au ministère de l'Environnement du Québec. Rapport complémentaire – Mise à jour du résumé. 29 p.
- ROCHE, 1992a. Étude d'impact sur l'environnement – Programme de dragage d'entretien décennal de la zone portuaire de QIT-Fer et Titane à Saint-Joseph-de-Sorel. Préparé pour le compte de QIT-Fer et Titane et présenté au ministère de l'Environnement du Québec. Rapport final. 70 p. + annexes.
- ROCHE, 1992b. Étude d'impact sur l'environnement – Programme de dragage d'entretien décennal de la zone portuaire de QIT-Fer et Titane à Saint-Joseph-de-Sorel. Préparé pour le compte de QIT-Fer et Titane et présenté au ministère de l'Environnement du Québec. Addenda. 16 p. + annexes.
- ROCHE, 1990. Dragage au quai de QIT-Fer et Titane inc. – Expérimentation du recyclage. Préparé pour le compte de QIT-Fer et Titane inc. Janvier 1990. 28 p.
- ROCHE, 1987. Étude d'impact sur l'environnement – Programme décennal de dragage. Préparé pour le compte de QIT-Fer et Titane et présenté au ministère de l'Environnement du Québec. Rapport final. 80 p. + annexes.
- SYLVESTRE, A., L. CHAMPOUX et D. LECLAIR. 1992. Synthèse des connaissances sur les aspects physiques et chimiques de l'eau et des sédiments du lac Saint-Pierre. Rapport technique. Zone d'intervention prioritaire n°11. Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent. 101 p.

TRAVAUX PUBLICS CANADA, 1991. A study of the Long-Term Use Confined Disposal Facilities (CDFs) in the Canadian Great Lakes. Environmental Services, Marine & Transportation, Architectural & Engineering Services, Public Works Canada, Ontario Region.

WARD, J.G. 1981. Wildlife observations during dredging. Observations in McKinley Bay, July-August 1980. Dome Petroleum Limited, Calgary, Alberta.

Sites Internet

Centre Saint-Laurent
<http://www.qc.ec.gc.ca/>

Affaires municipales et Régions
<http://www.mamr.gouv.qc.ca/>

Comité ZIP du Lac Saint-Pierre
<http://www.comiteziplsp.org/>

Emploi-Québec
<http://emploi Quebec.net/francais/regions/monteregie/publications.htm>

Environnement Canada
Cartographie interactive des milieux humides
<http://www.qc.ec.gc.ca/geo/>

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
<http://www.menv.gouv.qc.ca/sol/terrains/politique>
Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés, 1998, mise à jour novembre 2001. (), consulté en mai 2005.

8. Personnes et organismes contactés

Gouvernements

M. Daniel BERGERON
Service canadien de la faune
1141, route de l'Église
C.P. 10100, 9e étage
Sainte-Foy (Québec)
G1V 4H5
daniel.bergeron@ec.gc.ca

M. Pierre-Paul Dansereau
Ministère de l'Environnement du Québec
201, place Charles-Lemoyne, 2e étage
Longueuil (Québec) J4K 2T5
pierre-paul.dansereau@menv.gouv.qc.ca

M. Jean Dubé
Société de la faune et des parcs du Québec
201, place Charles-Lemoyne, 2e étage
Longueuil (Québec) J4K 2T5
jean.dube@fapaq.gouv.qc.ca

Lieux d'enfouissement sanitaire

Région administrative du Centre-du-Québec (17)

LES de Saint-Nicéphore/Intersan inc. (Drummond)

Daniel Brien (819) 477-6609
Patrick Arseneault (514) 773-6584

Région administrative de la Montérégie (16)

LES de Cowansville (Brome-Missisquoi)
LES de Sainte-Cécile-de-Milton (La Haute-Yamaska)

Caroline Lasnier (450) 263-2351
Pierre Parent (450) 372-2399

Région administrative de Lanaudière (14)

LES de Berthier (Service sanitaire R.S.)
(Dépôt Rive-Nord inc., incluant St-Thomas de Joliette)
LES de Lachenaie

Gilles Denis (450) 836-7031
Jean-Marc Viau (450) 474-2010

Région administrative de la Mauricie (04)

LES de Saint-Étienne-des-Grès
LES de Champlain

Robert Comeau (819) 373-3677
Gilbert Chartier (819) 295-3663

Dépôts de matériaux secs

Sites de dépôts de matériaux secs MRC du Centre-du-Québec

Enfoui-Bec (site de Saint-Grégoire)
Lemay-Bec inc. Ville de Bécancour (Sainte-Gertrude)

Raymond Lyonnais (819) 233-2007
Raymond Lyonnais (819) 233-2007

Sites de dépôts de matériaux secs MRC de la Montérégie

Tracy, Danis Construction

Alain Téroux (450) 742-5335

Autre site

Grandes-Piles (exploité par Horizon Environnement)

Éric Paquin (450) 430-8778