



Société de
développement
de l'Anse Saint-
Michel Inc.

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

Dragage d'entretien de la halte nautique de Saint-Michel-de-Bellechasse Rapport principal

N/Réf : 47063-100





Société de
développement
de l'Anse Saint-
Michel Inc.

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

Dragage d'entretien de la halte nautique de Saint-Michel-de-Bellechasse Rapport principal

N/Réf : 47063-100



Équipe de travail

SOCIÉTÉ DE DÉVELOPPEMENT DE L'ANSE SAINT-MICHEL INC. (S.D.A.S.M.I.)

Sylvain Millaire, trésorier

Thomas Robert, ingénieur hydrogéologue, M.Sc., membre bénévole

ROCHE LTÉE GROUPE-CONSEIL

Claude Vézina, biologiste, M.A., M.Sc. biol., *directeur de projet*

Dominique Bélizaire, biologiste, M.Sc. env., *chargée de projet*

Jacqueline Roy, biologiste, M.Sc. biol., PMP

Jérôme Laroulandie, écotoxicologue, M.Sc.

Véronique Laflamme, urbaniste, M.ATDR

Pierre Côté, cartographe

Yves Racine, technicien en cartographie

Nadine Pagé, adjointe administrative

Julie Bérubé, adjointe administrative

Photo en page couverture :

Image modifiée, Denis Guay, <http://www.marinasantmichel.com/index.html>

Table des matières

Équipe de travail.....	i
Liste des tableaux	vi
Liste des figures	vi
Liste des cartes	vii
Liste des photos	vii
Liste des annexes	vii
Liste des acronymes	viii
Chapitre 1 - Mise en contexte du projet	1
1.1 Introduction.....	1
1.2 Présentation de l'initiateur.....	1
1.3 Contexte et raison d'être du projet.....	2
1.3.1 Description des installations actuelles	2
1.3.2 Contexte du projet.....	2
1.3.3 Justification du projet	7
1.4 Aménagements et projets connexes.....	8
Chapitre 2 - Description du milieu récepteur.....	9
2.1 Délimitation de la zone d'étude.....	9
2.2 Milieu physique.....	9
2.2.1 Conditions climatiques	9
2.2.1.1 Régime des vents.....	9
2.2.1.2 Température et précipitations.....	9
2.2.2 Régime hydrologique	15
2.2.2.1 Marées.....	15
2.2.2.2 Caractéristiques hydrologiques	15
2.2.2.3 Bathymétrie.....	16
2.2.2.4 Courantométrie	23
2.2.2.5 Vagues.....	23
2.2.2.6 Glaces.....	24
2.2.3 Qualité de l'eau	24
2.2.4 Régime sédimentologique.....	27
2.2.4.1 Morphosédimentologie de la zone côtière.....	27
2.2.4.2 Dynamique sédimentaire	27

2.2.5	Nature et qualité physico-chimique des sédiments	29
2.2.5.1	Nature des sédiments.....	29
2.2.5.2	Qualité des sédiments.....	29
2.3	Milieu biologique	33
2.3.1	Végétation.....	33
2.3.1.1	Végétation de la zone intertidale.....	33
2.3.1.2	Espèces végétales à statut particulier.....	34
2.3.2	Faune.....	37
2.3.2.1	Faune benthique.....	37
2.3.2.2	Faune ichthyenne	38
2.3.2.3	Herpétofaune.....	45
2.3.2.4	Faune avienne.....	45
2.3.2.5	Mammifères semi-aquatiques	46
2.3.2.6	Espèces fauniques à statut particulier.....	46
2.4	Milieu humain.....	51
2.4.1	Localisation et démographie.....	51
2.4.2	Contexte régional.....	51
2.4.3	Aménagement et utilisation du territoire	52
2.4.4	Patrimoine et potentiel archéologique	58
2.4.5	Caractéristiques visuelles	58
2.4.5.1	Paysage agricole.....	59
2.4.5.2	Paysage urbain.....	59
2.4.5.3	Paysage du fleuve.....	60
2.4.6.	Plaisanciers.....	60
2.4.7	Activités de pêche.....	61
2.4.7.1	Pêche commerciale.....	61
2.4.7.2	Pêche sportive.....	63
2.4.8	Historique de la halte nautique	63
Chapitre 3 - Description du projet et des variantes de réalisation		65
3.1	Équipements de dragage disponibles.....	65
3.1.1	Équipement retenu.....	65
3.1.2	Équipements examinés.....	65
3.1.2.1	Dragues mécaniques.....	65
3.1.2.2	Dragues hydrauliques.....	66
3.1.2.3	Drague mécanique mise au point par la S.D.A.S.M.I.....	66
3.2	Variantes liées à la gestion des matériaux excavés.....	69
3.2.1	Variante retenue	69

3.2.2	Variantes examinées.....	69
3.2.2.1	Valorisation en milieu terrestre	69
3.2.2.2	Dépôt en rive	70
3.2.2.3	Rejet en eau libre.....	71
3.3	Variantes liées à l'envergure des travaux de dragage.....	72
3.3.1	Variante retenue.....	72
3.3.2	Variantes examinées.....	72
3.3.2.1	Dragage d'entretien ponctuel complet.....	73
3.3.2.2	Dragage d'entretien annuel partiel	73
3.4	Description de la variante de réalisation retenue.....	74
3.4.1	Volumes et superficies dragués.....	74
3.4.2	Équipement de dragage.....	74
3.4.4	Calendrier des travaux	74
3.4.3	Site de rejet en eau libre	74
3.4.3	Activités en milieu aquatique, riverain et terrestre	75
Chapitre 4	- Analyse des impacts du projet	85
4.1	Méthodologie d'analyse des impacts	85
4.1.1	Identification des sources d'impact	85
4.1.2	Identification des éléments du milieu	85
4.1.3	Évaluation des impacts	86
4.1.3.1	Type d'impact	87
4.1.3.2	Importance de l'impact	87
4.2	Détermination et évaluation des impacts	89
4.2.1	Qualité de l'eau	89
4.2.2	Bathymétrie (bassin et chenal d'accès)	91
4.2.3	Bathymétrie (site de rejet).....	91
4.2.4	Faune benthique	91
4.2.5	Faune ichtyenne.....	92
4.2.6	Faune avienne	93
4.2.7	Qualité de vie (bruit).....	93
4.2.8	Utilisation du site (incluant navigation de plaisance)	93
4.2.9	Économie locale.....	94
4.3	Mesures d'atténuation et impacts résiduels	94
4.4	Impacts cumulatifs	94
Chapitre 5	- Programme de surveillance et de suivi	95
Références	97

Liste des tableaux

Tableau 2.1	Conditions climatiques moyennes observées à Saint-Michel-de-Bellechasse entre 1971 et 2000 (station no. 7057567).....	13
Tableau 2.2	Qualité de l'eau du fleuve Saint-Laurent (près de la pointe ouest de l'Île d'Orléans) et de la rivière Boyer entre mai 2004 et octobre 2006.....	25
Tableau 2.3	Résultats analytiques des échantillons de sédiments prélevés en 2007 dans le bassin et le chenal d'accès de la halte nautique de Saint-Michel-de-Bellechasse ..	31
Tableau 2.4	Espèces végétales à statut particulier au Québec et au Canada.....	34
Tableau 2.5	Composition et caractéristiques de la faune benthique dans la région de Saint-Michel-de-Bellechasse.....	37
Tableau 2.6	Faune ichtyenne recensée dans la zone d'étude	39
Tableau 2.7	Principales caractéristiques écologiques des espèces recensées dans la zone d'étude	41
Tableau 3.1	Caractéristiques des principales dragues utilisées sur le Saint-Laurent	67
Tableau 4.1	Matrice de détermination de l'importance de l'impact.....	89
Tableau 4.2	Synthèse de l'importance des impacts environnementaux du projet	90

Liste des figures

Figure 2.1	Vitesse et distribution des vents à la station météorologique de Saint-Michel (n°7057567) pour la période de mai à octobre	10
Figure 2.2	Municipalités de la MRC de Bellechasse.....	53

Liste des cartes

Carte 2.1	Zone d'étude retenue	11
Carte 2.2	Bathymétrie au large de la halte nautique de Saint-Michel-de-Bellechasse	17
Carte 2.3	Bathymétrie du bassin et de chenal d'entrée de la halte nautique de Saint-Michel-de-Bellechasse.....	19
Carte 2.4	Bathymétrie du site de rejet des sédiments de dragage.....	21
Carte 2.5	Sites biologiques d'intérêt	35
Carte 2.6	Utilisation du sol	55
Carte 3.1	Localisation des zones de dragage.....	77
Carte 3.2	Corridor de transport de la drague lors des opérations	79

Liste des photos

Photo 1.1	Vue aérienne de la halte nautique de Saint-Michel-de-Bellechasse	3
Photo 1.2	Vue du bassin de la halte nautique à partir du chenal d'accès.....	3
Photo 1.3	Vue du site de rejet en eau libre à partir de la pointe du brise-lames est.....	5
Photo 1.4	Promenade aménagée sur le brise-lames est	5
Photo 3.1	Drague mécanique à benne preneuse développée par la S.D.A.S.M.I.....	81
Photo 3.2	Vue rapprochée du godet de la benne preneuse.....	83

Liste des annexes

Annexe 1	Directive du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
Annexe 2	Avis de projet soumis à la Direction des évaluations environnementales
Annexe 3	Résultats des analyses granulométriques effectuées dans le bassin et le chenal d'accès de la halte nautique de St-Michel-de-Bellechasse en 2006, 2004 et 1996
Annexe 4	Technologie de dragage développée par la S.D.A.S.M.I.

Liste des acronymes

CDPNQ	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
COSEPAC	Comité sur la situation des espèces en péril au Canada
HLM	Habitations à loyer modique
IQBP	indice de la qualité bactériologique et physico-chimique
MDDEP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
MENVIQ	Ministère de l'Environnement du Québec
MES	Matières en suspension
MRC	Municipalité régionale de comté
MRNFP	Ministère des Ressources naturelles de la Faune et des Parcs
PDRRF	Plan de développement régional associé aux ressources fauniques
S.D.A.S.M.I.	Société de développement de l'Anse Saint-Michel inc.
SIGHAP	Système d'information pour la gestion de l'habitat du poisson

Chapitre 1

Mise en contexte du projet

Chapitre 1 - Mise en contexte du projet

1.1 Introduction

La Société de développement de l'Anse Saint-Michel inc. (S.D.A.S.M.I.) désire effectuer des travaux récurrents de dragage dans le bassin et le chenal d'entrée de la halte nautique de Saint-Michel-de-Bellechasse. L'objectif visé est de retrouver des profondeurs permettant de garantir des conditions de navigation sécuritaires. Les volumes excavés annuellement seront de l'ordre de 3 000 à 5 000 m³ sur une superficie totale de près de 18 000 m².

Ce projet est assujéti à la procédure d'évaluation des impacts sur l'environnement en vertu de la section IV.1 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* [L.R.Q., Q-2] et de l'article 2b du *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement* [Q.2, r.9]. Conformément à l'article 31.1 de la *Loi sur la qualité de l'environnement*, ce document constitue l'étude d'impact sur l'environnement nécessaire à l'obtention d'un décret du Conseil des ministres. L'étude d'impact a été préparée conformément à la directive finale du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), datée du 7 février 2007. Une copie de cette directive est présentée à l'Annexe 1 de ce document. Un résumé de l'étude d'impact a également été produit.

1.2 Présentation de l'initiateur

La Société de développement de l'Anse Saint-Michel inc. (S.D.A.S.M.I.) est responsable de la gestion des infrastructures de la halte nautique de Saint-Michel-de-Bellechasse. Cette société est formée d'un conseil d'administration de sept membres, dont un commodore, un trésorier, un secrétaire et quatre administrateurs.

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

Nom : **Société de développement de l'Anse Saint-Michel inc. (S.D.A.S.M.I.)**
Adresse : 30, rue des Remparts, c.p. 141
Saint-Michel-de-Bellechasse (Québec), G0R 3S0
Téléphone : (418) 884-3015
Responsable du projet : Monsieur Sylvain Millaire, trésorier
Courriel : asylvain@globetrotter.net

Le consultant en environnement mandaté pour la réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement de ce projet est la firme Roche ltée, Groupe-conseil, dont les coordonnées sont les suivantes :

Nom : **Roche ltée, Groupe-conseil**
Adresse : 3075, chemin des Quatre-Bourgeois, bureau 300
Québec (Québec), G1W 4Y4
Téléphone : (418) 654-9600
Télécopieur : (418) 654-9699
Responsable du projet : Monsieur Claude Vézina, Directeur Technique Environnement
Courriel : claud.vezina@roche.ca

1.3 Contexte et raison d'être du projet

1.3.1 Description des installations actuelles

La halte nautique est située au cœur de la municipalité de Saint-Michel-de-Bellechasse, sur le lot 86 du cadastre de la Paroisse de Saint-Michel-de-Bellechasse. Les coordonnées géographiques du site sont les suivantes : 46° 52' 69" N et 70° 54' 48" O.

La halte nautique compte 65 usagers-résidents provenant surtout de la rive sud de Québec (secteur de Lévis et de la MRC de Bellechasse). Sa proximité de la zone urbaine de Lévis et de Québec génère un flux important de visiteurs quotidiens utilisant le chenal d'accès ainsi que les divers services du site. Les plaisanciers en transit qui séjournent à la halte nautique génèrent plus de 300 nuitées sur une base annuelle. En plus des usagers habituels, le site offre 10 places à quai pour les plaisanciers visiteurs, ce qui totalise à 75 le nombre de places à quai disponibles sur le site. La saison active débute à la mi-mai et se termine à la mi-octobre de chaque année.

Le site comprend également un approvisionnement en eau potable et en électricité (15 A) à chacun des pontons, une rampe de mise à l'eau, des aires de stationnement (50 places), des installations sanitaires avec douches, un restaurant et des aires de pique-nique. Deux brise-lames ceinturent le bassin et le chenal d'accès de la halte nautique. Celui situé à l'est du bassin (brise-lame est) est aménagé en promenade au bout de laquelle on retrouve un belvédère d'observation. Une plage adjacente à la halte nautique (côté est) est également utilisée de façon intensive durant la saison estivale. Les Photos 1.1 à 1.4 illustrent divers points de vue du site de la halte nautique.

1.3.2 Contexte du projet

Depuis l'agrandissement de la halte nautique en 1991, quatre opérations de dragage y ont été effectuées. La première fut réalisée en 1997, conformément à ce qui avait été recommandé lors de l'étude d'impact du projet. Une drague mécanique à benne preneuse de format standard fut alors utilisée pour réaliser les travaux et les sédiments excavés furent rejetés dans une fosse située en marge du chenal de navigation du fleuve Saint-Laurent. Un volume de 6 210 m³ de sédiments fut dragué sur une superficie de 4 700 m².



Image modifiée, Denis Guay

Photo 1.1 Vue aérienne de la halte nautique de Saint-Michel-de-Bellechasse



Image modifiée, Paul St-Arnaud, © Le Québec en images, CCDMD

Photo 1.2 Vue du bassin de la halte nautique à partir du chenal d'accès



Roche Itée, 2007

Photo 1.3 Vue du site de rejet en eau libre à partir de la pointe du brise-lames est



Roche Itée, 2007

Photo 1.4 Promenade aménagée sur le brise-lames est

Un nouveau dragage du bassin et du chenal d'accès fut réalisé en 2004 mais contrairement au dragage de 1997, celui-ci revêtait un caractère expérimental, puisqu'il visait à tester un nouvel équipement de dragage mis au point par certains usagers de la halte nautique. L'importance des coûts¹ déployés lors du dragage de 1997 avait amenée la S.D.A.S.M.I. à chercher une solution financièrement accessible afin de pouvoir être en mesure d'entretenir à long terme le site. La phase expérimentale de 2004 a donc permis de confirmer l'adéquation de l'équipement et les sédiments excavés durant l'automne (610 m³ sur une superficie de 4 865 m²) furent rejetés sur un nouveau site de dépôt en eau libre situé à proximité de la marina.

Suite aux travaux, la S.D.A.S.M.I. a constaté que le site de rejet retenu absorbait adéquatement les matériaux rejetés puisque ceux-ci se dispersaient complètement en quelques mois seulement. La S.D.A.S.M.I. a également fait le constat que les mauvaises conditions climatiques observées au cours de l'automne affectaient la productivité de la drague et qu'il serait donc préférable de prolonger la durée des opérations de dragage (i.e. étendre ces travaux durant la saison estivale et automnale).

Une deuxième phase du projet expérimental fut donc réalisée en 2006 afin de poursuivre l'expérimentation de dragage du site étant donné que les informations obtenues en 2004 étaient insuffisantes pour permettre de statuer sur les performances et les impacts du type d'équipement utilisé. Les opérations de dragage furent réalisées entre le 1^{er} juin et le 1^{er} septembre 2006 et 2 345 m³ de sédiments furent excavés sur une superficie de 4 865 m². Les résultats furent nettement plus concluants. Non seulement la drague permettait d'extraire et de déposer les matériaux en minimisant leur remise en suspension mais elle pouvait opérer sans nuire à l'utilisation de la halte nautique par les plaisanciers. D'autre part, le caractère dispersif du site de dépôt fut à nouveau confirmé. Au cours de ces deux années (2004 et 2006), un total de 2 995 m³ de sédiments fut excavé sur une superficie de 4 865 m².

Enfin, un dragage ponctuel fut réalisé au cours de l'été 2007 afin de dégager les sections sous les chaînes d'ancrage des pontons. Entre 2005 et 2007, les faibles profondeurs d'eau du bassin ont généré trois cas dangereux d'accrochage d'hélice de bateau dans les chaînes demeurées en suspension sur les sédiments; ces derniers étant devenus de plus en plus consolidés et donc, de plus en plus portants (i.e. moins d'enfoncement des chaînes dans la boue). Un total de 1 000 m³ de sédiments fut donc excavé sur une superficie d'environ 840 m².

1.3.3 Justification du projet

Lors de l'étude d'impact du projet d'agrandissement de la halte nautique, le taux de sédimentation avait été estimé à 8 cm par année dans le bassin principal et à 15 cm par année le chenal d'accès.

¹ Coûts liés aux relevés bathymétriques, à la caractérisation des sédiments, à la mobilisation et l'utilisation de l'équipement ainsi qu'aux pertes de revenus occasionnées durant les travaux compte tenu de la fermeture temporaire du site.

Considérant qu'il était possible de tolérer une accumulation maximale de 50 cm dans le bassin, la fréquence des dragages était estimée aux six ans (Roche, 1990). En fonction des volumes et de la superficie dragués en 1997, il a été possible de réévaluer le taux de sédimentation observé dans le bassin et le chenal d'entrée, lequel serait d'environ 22 cm par année. L'accumulation de sédiments est donc beaucoup plus importante que ce qui avait été estimé à l'époque.

La profondeur actuellement observée dans le bassin varie entre 0,5 m et 1,0 m dans la moitié sud et entre 1,0 m et 1,5 m dans la moitié nord avec quelques zones où la profondeur est de 2 et 2,5 m. Le long du chenal d'accès, la profondeur présentement observée varie entre 1,0 m et 2,0 m sur une largeur d'environ 15 m, avec une zone de 2,5 m de profondeur à l'entrée du bassin. Lors de son agrandissement, les profondeurs de la halte nautique étaient de 2 m dans la moitié sud du bassin, 3 m dans sa moitié nord et 2,5 m le long du chenal d'accès (sur une largeur de 30 m). Il est à noter que plusieurs secteurs sont à découvert à marée basse, notamment à proximité des brise-lames ouest et est.

Les autorisations obtenues au cours des années pour le dragage d'entretien ne visaient qu'une superficie d'environ 4 900 m², alors que la superficie totale du bassin et du chenal d'accès est de 17 410 m². De plus, il est fort probable que les sédiments des secteurs non-dragués se déplacent vers les aires excavées sous l'influence des marées et des vagues, y accentuant dès lors la problématique de sédimentation. Il importe donc de draguer davantage le bassin et le chenal d'accès afin de retrouver et maintenir une profondeur d'eau permettant des conditions de navigation sécuritaire.

D'autre part, la halte nautique de Saint-Michel-de-Bellechasse constitue le seul port de refuge entre les marinas de Saint-Laurent-de-l'Île-d'Orléans et de Berthier-sur-mer, lesquelles sont distancées d'environ 12 milles marins (environ 22 km). Il arrive fréquemment que des plaisanciers en difficulté aient à s'arrêter temporairement à la halte nautique. L'accès sécuritaire des lieux prend alors toute son importance afin d'éviter que de telles embarcations ou tout autre plaisancier s'échouent à l'entrée du chenal ou dans le bassin et que diverses problématiques en découlent.

1.4 Aménagements et projets connexes

Aucun autre projet de dragage n'est prévu à proximité de la halte nautique et le site de dépôt en eau libre que la S.D.A.S.M.I. envisage d'utiliser dans le cadre de ce projet ne sert que pour ses propres besoins.

Chapitre 2

Description du milieu récepteur

Chapitre 2 - Description du milieu récepteur

2.1 Délimitation de la zone d'étude

La zone d'étude a été délimitée de façon à englober les composantes physiques, biologiques et humaines susceptibles d'être affectées directement ou indirectement par les travaux. Cette zone s'étend d'est en ouest entre les municipalités de Saint-Vallier et de Beaumont et du nord au sud entre le chenal de navigation du fleuve Saint-Laurent (au sud de l'Île d'Orléans) et l'autoroute 20 (voir Carte 2.1). Le site d'intervention, soit le secteur dans lequel les travaux seront effectués, se limite au bassin et au chenal d'accès de la halte nautique ainsi qu'au site de dépôt des sédiments excavés.

2.2 Milieu physique

Cette section présente les informations essentielles à la compréhension des régimes éolien, hydrique et sédimentologique, de même que la qualité de l'eau et des sédiments dans le secteur de la halte nautique de Saint-Michel-de-Bellechasse. L'information présentée ci-après provient de la littérature et de différents organismes et a été complétée par des relevés sur le terrain.

2.2.1 Conditions climatiques

2.2.1.1 Régime des vents

Des données anémométriques ont été enregistrées entre 1978 et 1989 à Saint-Michel-de-Bellechasse, à la station météorologique d'Environnement Canada n°7057567 (MDDEP, 2007). Ces données montrent que les vents du sud-ouest et du nord-est sont dominants avec, respectivement, 46,6% et 24,7% des observations entre mai et octobre (mois propices à la navigation). Au printemps, durant les mois d'avril et de juin, les vents du nord-est dominant et représentent 40,7% des observations alors que les vents du sud-ouest dominant au cours du reste de l'année, atteignant 50 % en été. Les vitesses moyennes pour les vents dominants sont de 17,2 km/h (nord-est) et 13,4 km/h (sud-ouest). La vitesse moyenne maximale est enregistrée en novembre en provenance du sud avec 45 km/h. Les vitesses et la distribution directionnelle des fréquences des vents sont illustrées à la Figure 2.1.

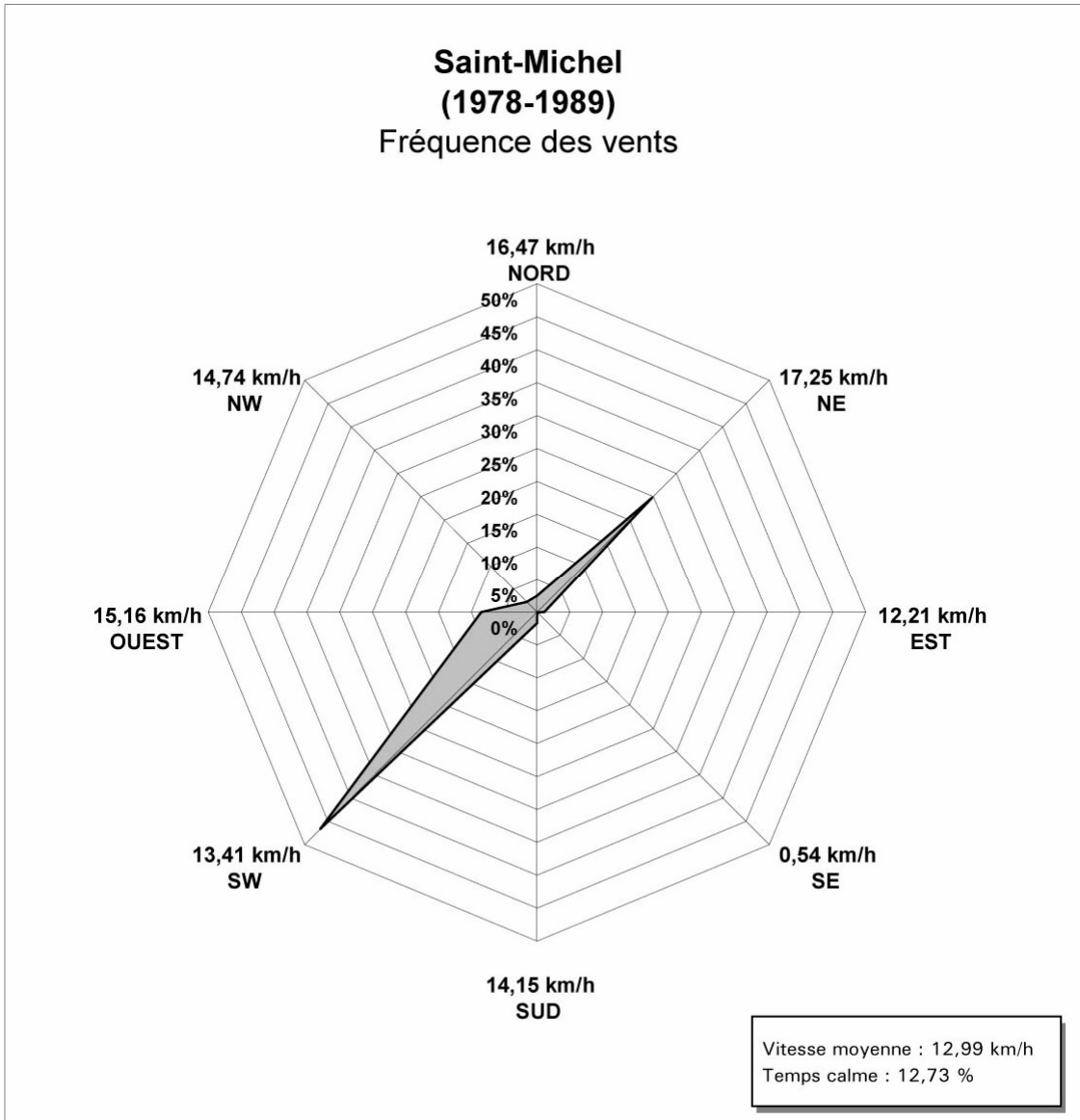
2.2.1.2 Température et précipitations

Entre 1971 et 2000², les températures moyennes à Saint-Michel-de-Bellechasse ont varié entre -12,6°C en janvier et 18,9°C en juillet (Environnement Canada, 2004) avec un minimum extrême de -36,5°C en janvier 1981 et un maximum extrême de 36,0°C en juillet 1983. Les précipitations

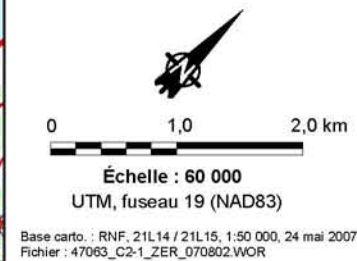
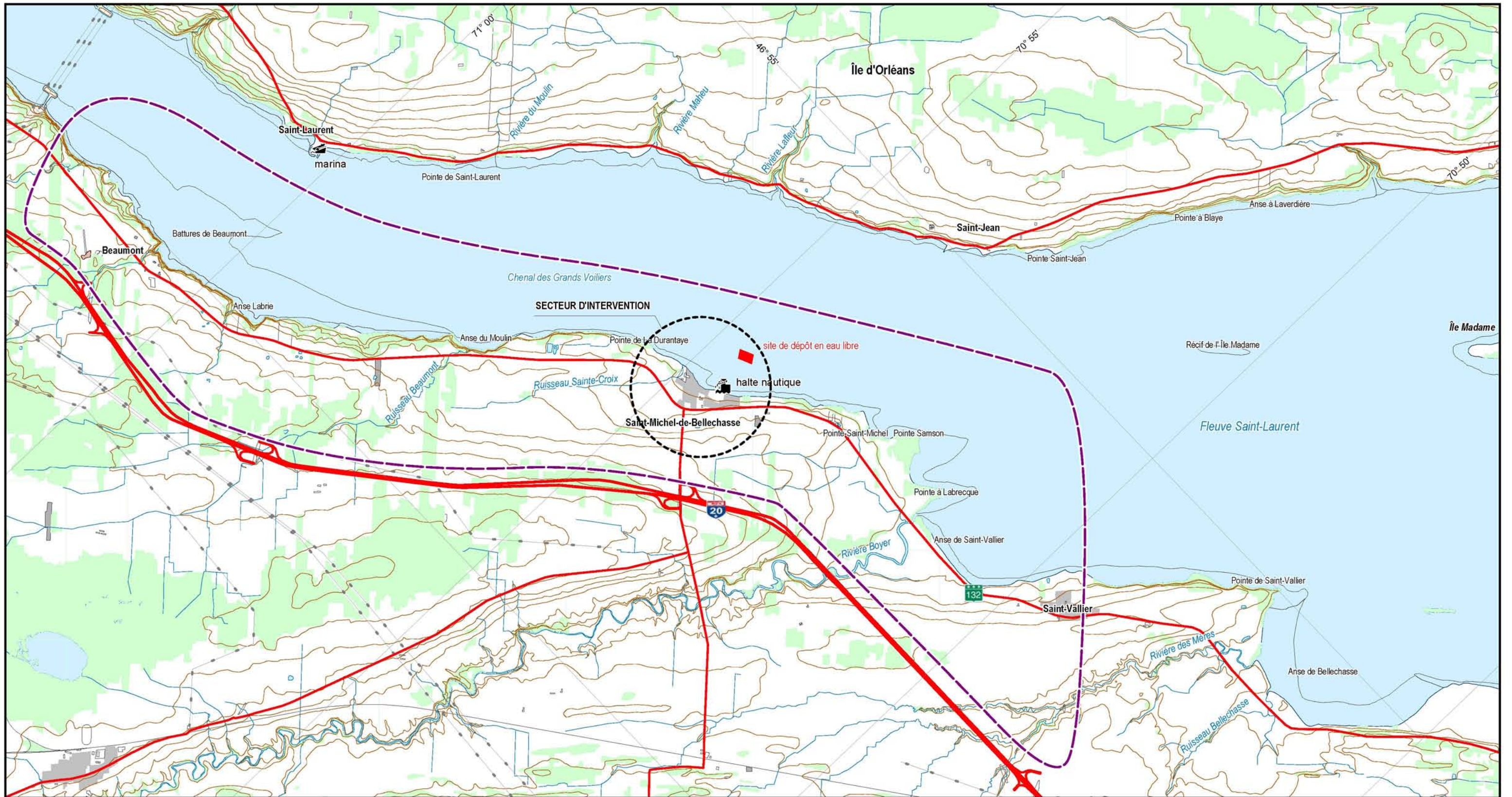
² Au moins 20 années de données climatiques ont été compilées pour la station Saint-Michel (no. 7057567) entre 1971 et 2000.

moyennes sont de 1 183,3 mm par année et 75,9% des précipitations tombent sous forme de pluie (voir Tableau 2.1).

Figure 2.1 Vitesse et distribution des vents à la station météorologique de Saint-Michel (n°7057567) pour la période de mai à octobre



Source : MDDEP, 2007



LÉGENDE

— limite de la zone d'étude

Société de développement de l'Anse Saint-Michel Inc.
**Projet de dragage d'entretien du bassin et du chenal d'accès
 de la halte nautique de Saint-Michel-de-Bellechasse**

ÉTUDE D'IMPACT

ZONE D'ÉTUDE RETENUE



Août 2007

Carte 2.1

Tableau 2.1 Conditions climatiques moyennes observées à Saint-Michel-de-Bellechasse entre 1971 et 2000 (station no. 7057567)

Mois	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Température												
Moyenne quotidienne (°C)	-12,6	-10,7	-5	3,1	10,8	16,1	18,9	17,8	12,6	6,3	-0,6	-8,4
Maximum quotidien (°C)	-7,7	-5,6	-0,1	7,7	16,5	22,1	24,8	23,6	18	10,8	3,3	-4,1
Minimum quotidien (°C)	-17,6	-15,7	-9,9	-1,5	5	10	12,9	12	7,2	1,8	-4,5	-12,7
Maximum extrême (°C)	13,5	10,5	17,2	28	31,5	34,5	36	33	31	24,5	22	13
Date	1996/19	1981/22	1979/24	1990/27	1992/23	1988/15	1983/04	1996/07	1983/06	1983/01	1996/09	1982/03
Minimum extrême (°C)	-36,5	-33	-35	-19	-6,5	-2	1,8	1	-7	-8,9	-26,7	-33
Date	1981/13	1993/07	1989/07	1982/06	1985/09	1982/04	1983/31	1982/30	1980/29	1978/30	1978/27	1980/26
Précipitations												
Chutes de pluies (mm)	17,8	13,6	26,1	71,1	106,4	116,1	123,1	119,6	117,9	98,9	68,7	18,4
Chute de neige (cm)	68,1	56	39,8	12,8	0	0	0	0	0	0,7	31,3	76,9
Précipitations (mm)	85,9	69,7	65,9	83,9	106,5	116,1	123,1	119,6	117,9	99,5	100	95,2
Couverture de neige, fin de mois (mm)	45	56	35	0	0	0	0	0	0	0	6	28
Extrême quotidien de pluie (mm)	35,6	32,4	36,2	58,8	59,7	54,2	69	82,8	84,3	52,8	42,2	45,8
Date	1986/26	1983/03	1998/09	1996/16	2001/28	1999/02	1996/19	1997/21	1979/14	1978/14	1978/17	1996/01
Extrême quotidien de neige (cm)	40,2	31,2	43	23,4	0,2	0	0	0	0	9	30	42,4
Date	1999/15	1988/12	1993/13	1987/01	1981/17	1979/01	1979/01	1979/01	1978/18	1997/26	1990/10	1981/19
Extrême quotidien de précipitations (mm)	51	32,4	43	58,8	59,7	54,2	69	82,8	84,3	52,8	42,2	45,8
Date	1986/26	1983/03	1993/13	1996/16	2001/28	1999/02	1996/19	1997/21	1979/14	1978/14	1978/17	1996/01
Extrême quotidien de couverture de neige (cm)	132	132	145	121	3	0	0	0	0	6	60	94
Date	1991/31	1991/01	1997/26	1997/01	1997/01	1981/01	1981/01	1980/01	1980/01	1997/27	1990/11	1983/30

2.2.2 Régime hydrologique

La description des caractéristiques du régime hydrologique du fleuve à la hauteur de Saint-Michel-de-Bellechasse repose sur l'analyse des marées, de l'hydrologie, de la bathymétrie, des courants, des vagues et des glaces.

2.2.2.1 Marées

La municipalité de Saint-Michel-de-Bellechasse est située dans le haut estuaire du fleuve Saint-Laurent. Dans ce secteur, la marée est de type mixte semi-diurne et deux oscillations complètes ont lieu chaque jour avec une inégalité en hauteur et en durée entre les deux oscillations.

C'est à la pointe aval de l'île d'Orléans que les marées atteignent leur hauteur maximale, soit 6,9 m lors des grandes marées (marées de vive-eau) (Centre Saint-Laurent, 1996). En amont de l'île, elles s'atténuent graduellement jusqu'au lac Saint-Pierre. La hauteur des marées moyennes à la station Saint-Jean (Île d'Orléans) est de 4,7 m tandis que celle des grandes marées est de 6,2 m (Pêches et Océan Canada, 2003). À cet endroit, le niveau des basses eaux se situe aux environs de +0,3 m à marée moyenne (Pêches et Océan Canada, 2003).

2.2.2.2 Caractéristiques hydrologiques

Entre l'île d'Orléans et la région de Portneuf, l'influence des marées est suffisante pour qu'il y ait renversement du courant lors de la marée montante (flot). Cette action combinée de la marée et du débit fluvial engendre de puissants courants de l'ordre de 0,6 à 3,0 m/s ainsi qu'un mélange énergétique des différents tributaires du Saint-Laurent dont l'identité était distincte jusque-là. La marée produite à Québec a un débit impressionnant de 55 000 m³/s. Ce débit est quatre fois et demie supérieur au débit moyen du fleuve au même endroit (12 100 m³/s). La combinaison des deux débits peut engendrer, à marée descendante, un débit instantané atteignant 75 000 m³/s et des vitesses de courant de 3,0 m/s. À la hauteur de l'île d'Orléans, 90 % du débit fluvial est concentré dans le chenal des Grands Voiliers (chenal situé au sud de l'Île d'Orléans), soit 10 890 m³/s (Saint-Laurent vision 2000, 1998). À Montmagny, le débit moyen total (fluvial et marée) est estimé à 90 000 m³/s (Centre Saint-Laurent, 1996).

Les variations du niveau d'eau sont de plus en plus importantes de Trois-Rivières vers Québec pour atteindre 6,6 m à Saint-François (Île d'Orléans). Toutefois le niveau d'eau moyen annuel, calculé pour la période de 1992 à 2005 à la station Lauzon (station n° 3250) est de l'ordre de 2,56 m, avec une moyenne maximum en avril atteignant 2,75 m (Pêches et Océans Canada, 2007a).

2.2.2.3 Bathymétrie

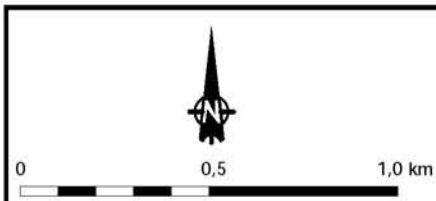
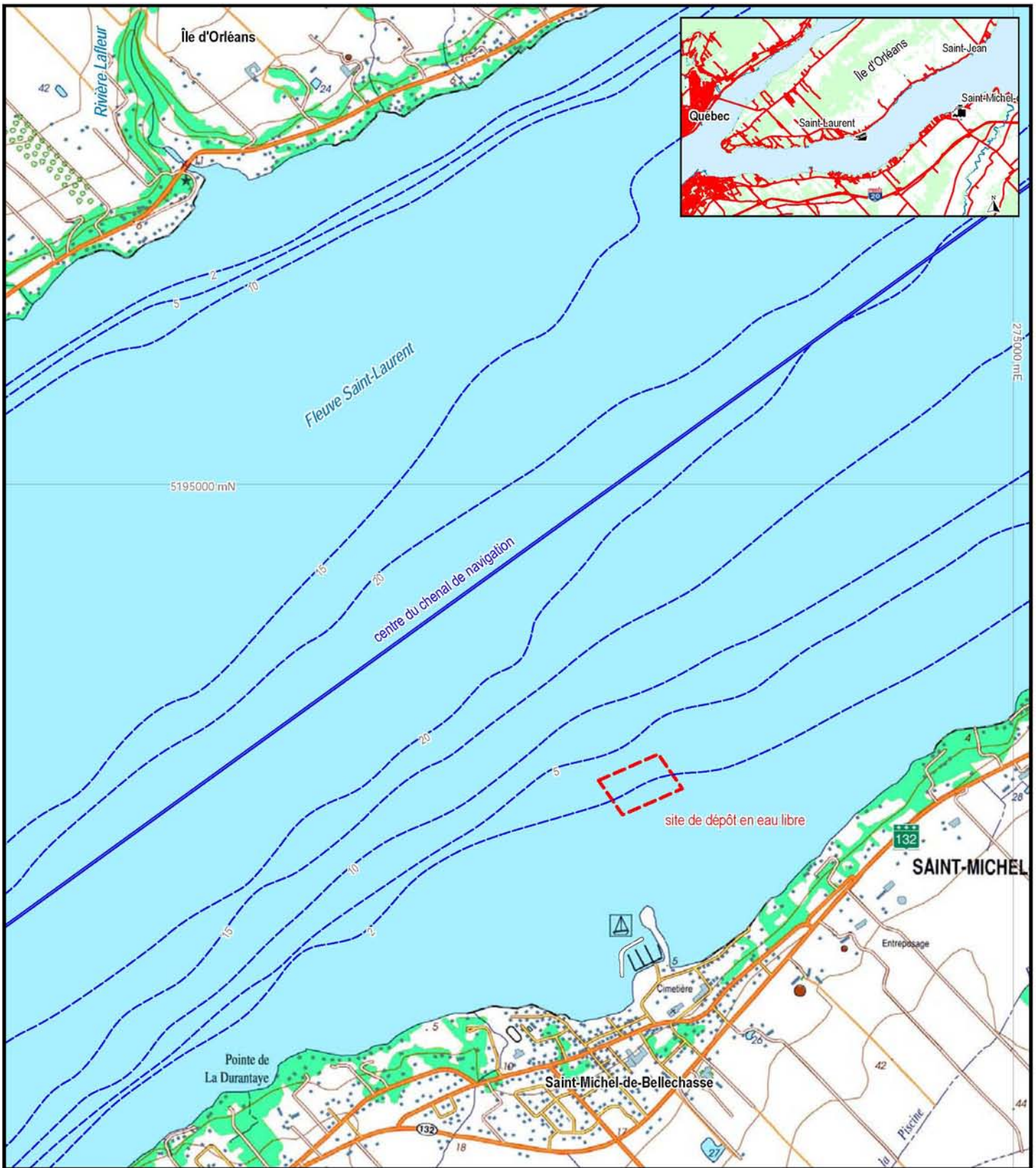
En amont de Québec, à la hauteur des ponts, le fleuve a une largeur de 900 m et une profondeur de 60 m. En aval de Québec, le Saint-Laurent s'écoule de part et d'autre de l'Île d'Orléans par le chenal de l'Île d'Orléans au nord et le chenal des Grands Voiliers au sud. Le chenal de l'Île d'Orléans est étroit et peu profond (profondeur maximale de 15 m) alors que le chenal des Grands Voiliers est un peu plus large en amont et plus profond (jusqu'à 33 m de profondeur). Face à Saint-Michel-de-Bellechasse, le chenal des Grands Voiliers présente une largeur de 1,0 km alors qu'au niveau de la Pointe Samson, sa largeur est de 2,2 km (Service hydrographique du Canada, 2005). Ce chenal s'élargit progressivement vers l'aval, atteignant une largeur de plus de 10 km à l'est de Berthier-sur-Mer (Saint-Laurent vision 2000, 1998).

Dans le secteur de la halte nautique, le fleuve a une profondeur de 5 mètres à environ 610 mètres du brise-lame est et une profondeur de 20 mètres à une distance de 1 020 mètres³. La profondeur maximale (26 mètres) est retrouvée à environ 1 600 m du brise-lame. Les fonds ont également une pente plus prononcée du côté de l'île d'Orléans (2,5%) que du côté de la rive sud (0,5%) du fleuve. La carte 2.2 illustre les profondeurs retrouvées au large de la halte nautique.

Un relevé bathymétrique a été réalisé en mai 2007 par les Entreprises Normand Juneau Inc. afin de caractériser l'intérieur du bassin et du chenal d'accès de la halte nautique ainsi que le site actuellement utilisé pour le rejet en eau libre des sédiments de dragage d'entretien. Les cartes 2.3 et 2.4 présentent les résultats de ces relevés.

De façon globale, les profondeurs du bassin de la halte nautique sont inférieures à 1 m près de la rive et au centre du bassin tandis qu'elles se situent entre 1,0 et 1,5 m dans le secteur nord-ouest du bassin ainsi qu'à proximité et dans le chenal d'accès. Quelques zones situées à l'entrée du chenal d'accès affichent une profondeur de 2,5 m, tandis que la majeure partie de chenal a une profondeur de 2 m en son centre. Quant au site de rejet des sédiments de dragage actuellement utilisé, sa profondeur augmente progressivement du sud vers le nord et se situe entre 2,0 et 4,5 m.

³ Pour une marée basse normale correspondant à 2,5 m à Saint-François et 2,0 m à Québec au-dessus du niveau de référence géodésique.



LÉGENDE
 — bathymétrie en mètres

Société de développement de l'Anse Saint-Michel Inc.
**Projet de dragage d'entretien du bassin et du chenal d'accès
 de la halte nautique de Saint-Michel-de-Bellechasse**
 ÉTUDE D'IMPACT

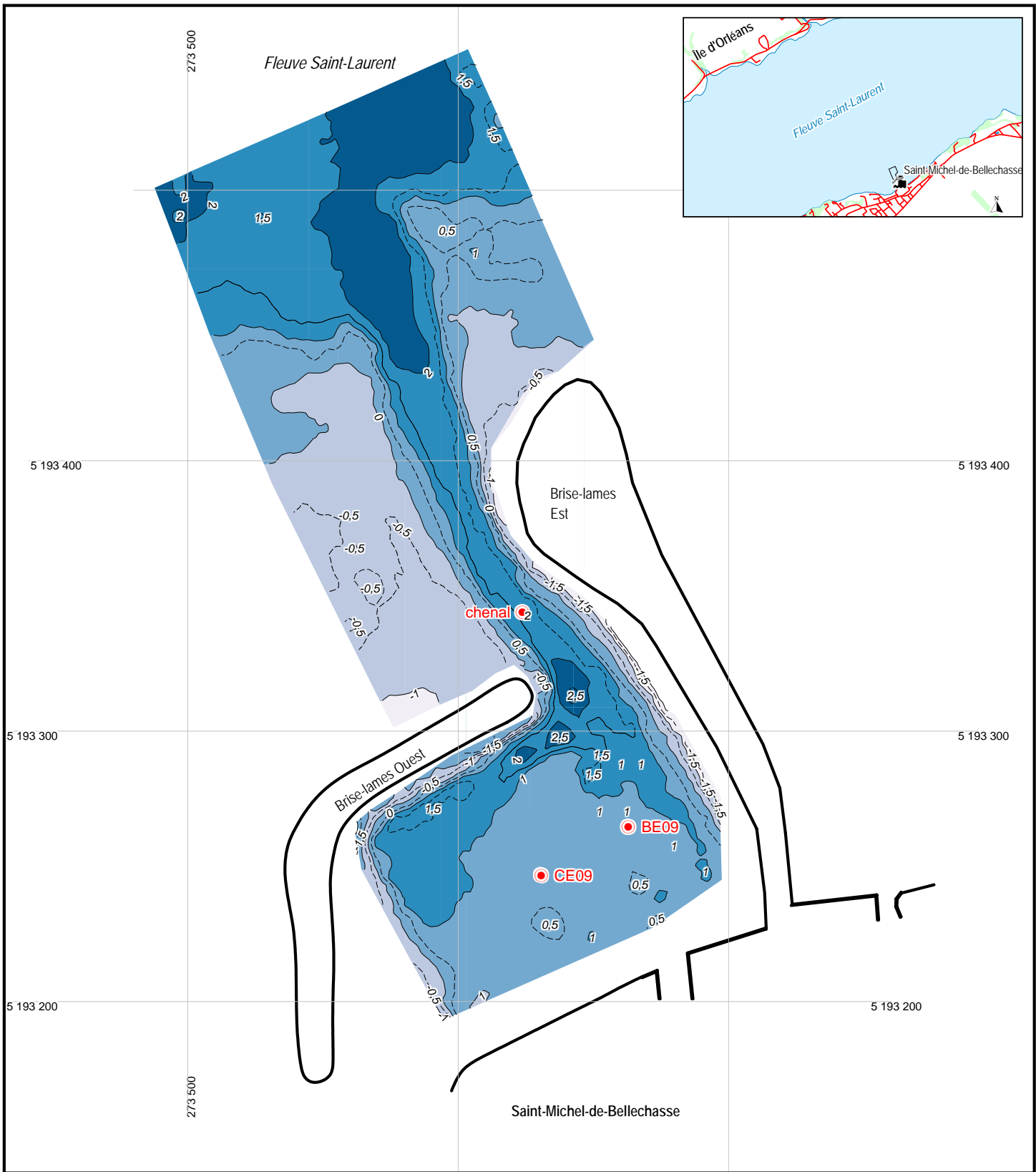
**BATHYMÉTRIE AU LARGE
 DE LA HALTE NAUTIQUE**



Août 2007

Carte 2.2

Échelle 1:20 000
 MTM, fuseau 7 (NAD83)
 Base carto. : MRNF, 21L15-200-0201, 1:20 000
 Source de la bathymétrie : SHC, Carte #1317, 1:50 000, 2001
 Fichier : 47063_C2-2_bathymetrie_070828.WOR



Échelle : 2 000
MTM, fuseau 7 (NAD83)

Source de la bathymétrie : ENJI, 07-0181, mai 2007
Fichier : 47063_C2-3_halte_nautique_070904.WOR

LÉGENDE

- bathymétrie en mètres
- station d'échantillonnage des sédiments en 2007

Société de développement de l'Anse Saint-Michel Inc.

Projet de dragage d'entretien du bassin et du chenal d'accès de la halte nautique de Saint-Michel-de-Bellechasse

ÉTUDE D'IMPACT

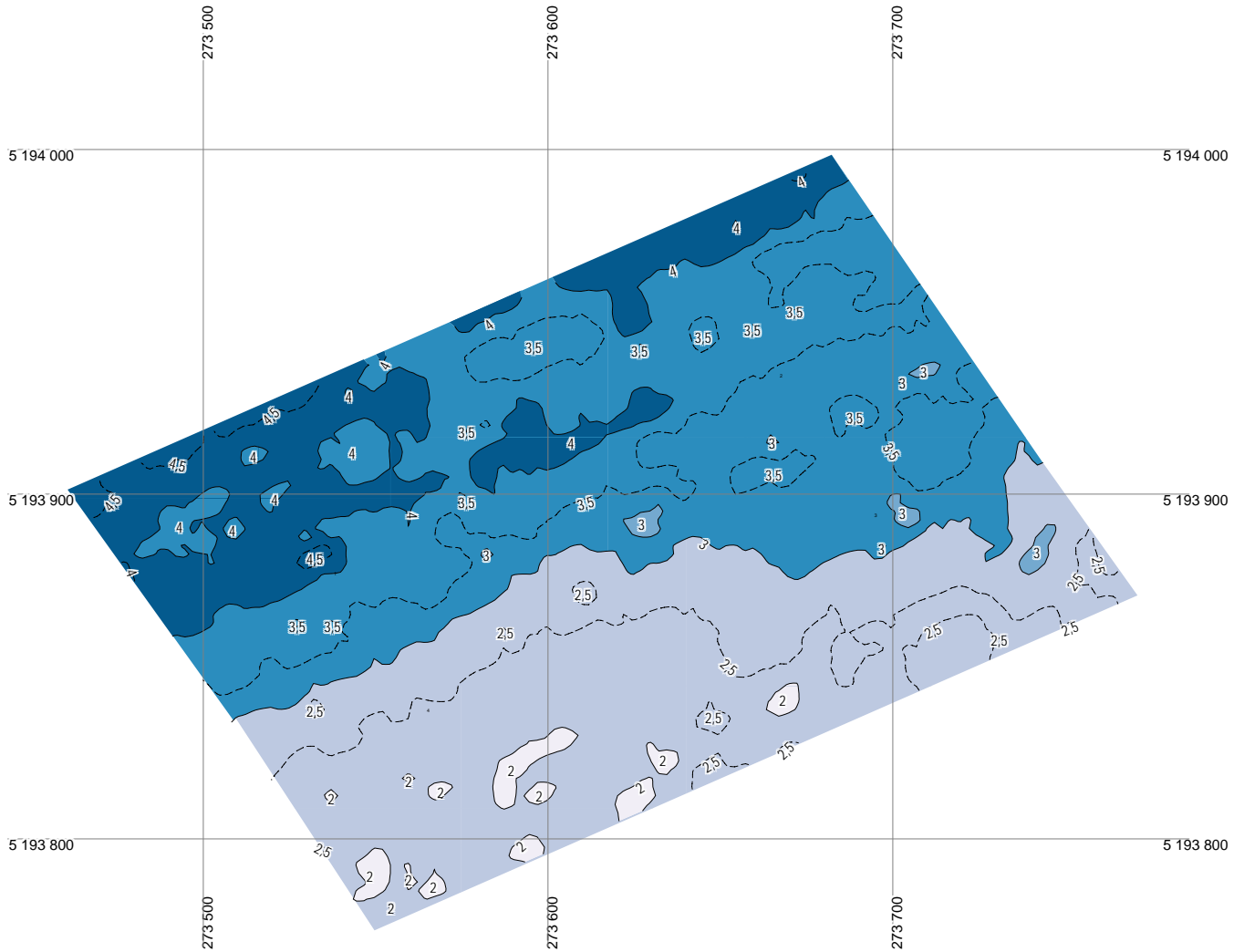
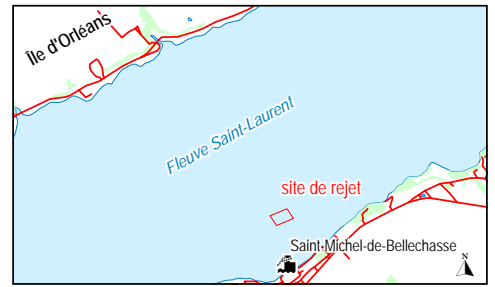
BATHYMÉTRIE DU BASSIN ET DU CHENAL D'ENTRÉE DE LA HALTE NAUTIQUE

ROCHE
INGÉNIEURS-CONSEILS

Septembre 2007

Carte 2.3

Fleuve Saint-Laurent



LÉGENDE

----- bathymétrie en mètre

0 50 100 m



Échelle : 2 000
MTM, fuseau 7 (NAD83)

Source de la bathymétrie : ENJI, 07-0182, mai 2007
Fichier : 47063_C2-4_site_rejet_070802.WOR

Société de développement de l'Anse Saint-Michel Inc.

Projet de dragage d'entretien du bassin et du chenal d'accès
de la halte nautique de Saint-Michel-de-Bellechasse

ÉTUDE D'IMPACT

**BATHYMÉTRIE DU SITE DE REJET
DES SÉDIMENTS DE DRAGAGE**



Août 2007

Carte 2.4

2.2.2.4 Courantométrie

En 1995, une étude de courantométrie a été réalisée au large de la halte nautique de Saint-Michel-de-Bellechasse à l'aide de neufs flotteurs disposés à des distances de 170 mètres, 220 mètres et 270 mètres de la pointe du brise-lames. Des dérives de 1, 2 et 3 m ont été utilisées. À partir des suivis spatio-temporels effectués, il a été possible de décrire les courants observés au large de la halte nautique pour un cycle complet de marée. Les conditions d'écoulement observées lors de cette étude indiquent une orientation des courants en direction amont (parallèlement à la rive) lors de la marée montante avec des vitesses de l'ordre de 0,4 à 0,5 m/s. Une diminution des vitesses de courant est ensuite observée un peu après la marée haute, suivie d'une inversion des courants une heure suivant l'étalement⁴ de marée haute. Lors de la marée descendante, les vitesses s'accroissent et demeurent ensuite assez constantes (environ 0,5 m/s) en direction aval pour à nouveau diminuer et s'inverser un peu moins de deux heures après la marée basse. Un mouvement giratoire horaire est alors observé tandis que les vitesses de courant varient entre 0,1 et 0,2 m/s (Roche, 1995).

À la station Saint-Jean (sur la rive sud de l'Île d'Orléans), le Service hydrographique du Canada fait état de courants pouvant atteindre 1,54 m/s pendant la marée montante et 2,06 m/s pendant la marée descendante (Pêches et Océans Canada, 2003). Selon la carte marine n°1317, le courant de jusant (marée descendante) en face de la halte nautique de Saint-Michel-de-Bellechasse atteint 2,06 m/s au-dessus de l'isobathe de 15 m lors d'une marée moyenne. Enfin, entre la Pointe Saint-Jean et la Pointe Saint-Michel, les vitesses de courant sont de 1,03 m/s lors de la marée montante et de 1,29 m/s lors de la marée descendante (Service hydrographique du Canada, 2001).

2.2.2.5 Vagues

Les vents dominants du corridor fluvial du Saint-Laurent s'alignent dans l'axe longitudinal du fleuve et proviennent surtout du sud-ouest et du nord-est, selon les saisons. Produites par l'action directe du vent à la surface de l'eau, les vagues sont déterminées par l'intensité du vent (vitesse), sa durée dans une direction fixe et la largeur du bassin (*fetch*) sur lequel il peut souffler. Lors de l'étude d'impact du projet d'agrandissement de la halte nautique (Roche, 1990), un modèle numérique a été élaboré à partir de statistiques de vent afin de reconstituer les conditions de vagues dans le secteur de Saint-Michel-de-Bellechasse. Les résultats montrent une prédominance des vagues en provenance des secteurs nord-est, est-nord-est, ouest et ouest-sud-ouest entre mi-avril et mi-décembre. Dans certains cas, l'amplitude des vagues provenant de ces secteurs peut atteindre 1,5 m. Aucune vague ne semble toutefois provenir du secteur compris entre l'est et le sud-ouest (Ouellet, 1989).

⁴ Moment où le courant ne se fait plus sentir

Les vagues peuvent également être générées par le passage des bateaux (batillage). Ces vagues peuvent atteindre une hauteur de 0,5 m pour un navire commercial se déplaçant à 12 nœuds (22 km/h) et augmentent en amplitude avec sa vitesse. Généralement, ces trains de vagues s'atténuent rapidement à mesure qu'ils s'éloignent du chenal de navigation, de sorte que l'amplitude des vagues de batillage qui atteignent la rive est considérablement réduite (Roche, 2006).

Selon Panasuk (1987), lorsque la distance entre la rive et le centre du chenal de navigation est inférieure à 305 m, l'érosion est principalement (90 p. 100) due à la navigation. Toutefois, lorsque la distance est comprise entre 305 et 610 m, la relation est linéaire : entre 305 et 457 m, la navigation joue un plus grand rôle que le vent sur l'érosion alors qu'entre 457 m et 610 m, la relation est inverse. Finalement, au-delà de 610 m, l'érosion est presque essentiellement (90 p. 100) attribuable à l'action du vent. La distance comprise entre la halte nautique de Saint-Michel-de-Bellechasse et le centre du chenal de navigation est de 1 200 m. Par conséquent, l'impact des vagues de batillage sur l'érosion des berges dans le secteur de la halte nautique est faible (environ 10 p. 100), d'autant que celles-ci sont peu sujettes à l'érosion (voir section 2.2.4.2).

2.2.2.6 Glaces

La prise des glaces dans la région de Saint-Michel-de-Bellechasse survient habituellement au cours des deux premières semaines de décembre. En raison de la baisse rapide de la température durant la saison hivernale et de l'action des vents, les glaces de rive s'épaississent de plus en plus pour finalement couvrir la majeure partie du fleuve, exception faite du chenal de navigation. Dès les premières semaines de janvier, on peut également remarquer une forte augmentation des glaces dans le chenal de navigation du fleuve (Roche, 1990).

Le trafic maritime dans le chenal de navigation, jusqu'au port de Montréal, est entretenu par les brise-glaces de la Garde côtière canadienne tout au long de la saison hivernale. La débâcle printanière débute généralement vers le début d'avril et coïncide avec les grandes marées d'avril. Le réchauffement des températures, combiné aux vents, favorise la libération des glaces de rive vers le chenal de navigation (Roche, 1990).

2.2.3 Qualité de l'eau

La qualité de l'eau du chenal des Grands Voiliers à la hauteur de Saint-Laurent a été investiguée entre 2004 et 2006 par le MDDEP à quatre stations : une à la hauteur de l'Anse aux sauvages à Lauzon (station 00000077) et trois à proximité de la pointe ouest de l'Île d'Orléans. Ces dernières sont situées près de la rive sud du Saint-Laurent (station 00000105), au centre du chenal des Grands Voiliers (station 00000106) et près de la rive sud de l'Île d'Orléans (station 00000107) (MDDEP, 2007). Les valeurs moyennes des paramètres analysés apparaissent au Tableau 2.2. La qualité de l'eau de la rivière Boyer, près de l'embouchure (station 02300001), y est également indiquée.

Tableau 2.2 Qualité de l'eau du fleuve Saint-Laurent (près de la pointe ouest de l'Île d'Orléans) et de la rivière Boyer entre mai 2004 à octobre 2006

Paramètre	Unité	Station 0000077				Station 0000105				Station 0000106				Station 0000107				Station 0230001			
		Fleuve Saint-Laurent (Anse aux sauvages à Lauzon) (300 m de la rive)				Fleuve Saint-Laurent (rive sud du Saint-Laurent)				Fleuve Saint-Laurent (centre du chenal des Grands Voiliers)				Fleuve Saint-Laurent (rive sud de l'Île d'Orléans)				Rivière Boyer (pont route 281) (sud-est de Saint-Michel)			
		N	Moyenne	Écart-type	Médiane	N	Moyenne	Écart-type	Médiane	N	Moyenne	Écart-type	Médiane	N	Moyenne	Écart-type	Médiane	N	Moyenne	Écart-type	Médiane
Azote ammoniacal	mg/l	33	0,03	0,02	0,03	18	0,03	0,02	0,02	18	0,03	0,01	0,02	18	0,03	0,02	0,02	34	0,06	0,06	0,04
Azote total filtré	mg/l	33	0,57	0,13	0,57	18	0,48	0,13	0,48	18	0,48	0,12	0,49	18	0,46	0,12	0,47	34	3,38	1,07	3,40
Calcium	mg/l	14	25,6	1,9	26,4	6	25,5	1,6	25,0	6	25,3	1,4	25,0	6	25,3	1,4	25,0	2	12,0	15,6	12,0
Carbone organique	mg/l	32	4,4	2,7	4,1	18	3,6	0,6	3,7	18	3,6	0,5	3,7	18	3,7	0,6	3,9	14	7,3	2,5	6,6
Chlorophylle a active	mg/m ³	16	0,95	0,33	0,85	18	2,04	0,70	1,90	18	2,12	0,72	2,15	18	2,04	0,69	2,05	17	4,36	6,31	2,90
Chlorophylle a totale	mg/m ³	16	2,49	1,12	2,24	18	3,51	1,00	3,50	18	3,59	1,10	3,49	18	3,67	1,10	3,45	17	8,52	8,01	6,00
Coliformes fécaux	UFC	33	164	179	118	18	404	602	177	18	362	375	230	18	385	442	255	33	667	1023	310
Conductivité	µS/cm	33	245,2	22,9	250,0	18	238,8	28,4	240,0	18	243,3	25,1	241,0	18	242,3	24,3	240,0	12	233,3	44,4	245,0
Dureté	mg/l	14	90,8	6,9	93,1	10	94,4	6,6	98,1	10	94,1	6,4	97,1	10	94,1	6,5	97,1				
Magnésium	mg/l	14	6,5	0,6	6,6	6	6,6	0,5	6,4	6	6,6	0,5	6,3	6	6,5	0,5	6,3				
Nitrates et nitrites	mg/l	33	0,37	0,11	0,37	18	0,30	0,12	0,30	18	0,30	0,11	0,28	18	0,30	0,11	0,29	34	2,91	1,07	2,95
Orthophosphates	mg/l																	31	0,033	0,030	0,03
Oxygène dissous	mg/l								9,00				9,00	17	9,1	1,2	8,9				
pH	pH	33	7,7		7,8	17	9,1	1,2	8,0	17	9,1	1,2	8,0	18	7,9		8,0	33	7,6		7,7
Phosphore total	mg/l	32	0,028	0,020	0,023	18	7,9		0,0	18	7,9		0,0	18	0,027	0,015	0,023	34	0,102	0,077	0,090
Phosphore total dissous	mg/l	33	0,007	0,003	0,005	18	0,027	0,013	0,005	18	0,029	0,015	0,005	18	0,005	0,001	0,005	34	0,027	0,023	0,023
Phosphore total en suspension	mg/l	32	0,021	0,019	0,016	18	0,006	0,002	0,018	18	0,007	0,005	0,017	18	0,021	0,015	0,018	34	0,075	0,064	0,055
Phéophytine	mg/m ³	16	1,54	0,83	1,30	18	0,022	0,012	1,400	18	0,022	0,014	1,350	18	1,63	0,73	1,40	17	4,16	3,74	3,20
Potassium	mg/l	7	1,49	0,13	1,50	18	1,47	0,59	1,50	18	1,48	0,70	1,50	6	1,43	0,08	1,45				
Sodium	mg/l	3	10,83	0,59	10,60	6	1,45	0,08	10,60	6	1,45	0,08	10,60	3	10,60	0,30	10,60				
Solides en suspension	mg/l	33	16	15	11	3	10,63	0,15	11,50	3	10,57	0,15	12,00	18	16	12	13	34	28	42	16
Température	°C	32	10,3	8,6	8,4	18	15	10	19	18	16	11	19	17	18,2	4,4	18,8	33	9,4	9,5	7,0
Turbidité	UNT	33	11,8	10,8	8,6	17	18,2	4,3	9,0	17	18,2	4,4	9,4	17	10,5	6,7	8,3	34	29,5	58,3	13,5
IQBP	-	Douteuse				Douteuse				Douteuse				Douteuse				Mauvaise à très mauvaise			

Source : MDDEP, 2007. Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA), Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement.

L'indice de la qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP) sert à évaluer la qualité générale de l'eau. 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 (MDDEP, 2002). Les données obtenues aux quatre stations d'échantillonnage localisées dans le fleuve Saint-Laurent indiquent une eau de qualité douteuse. Quant à la qualité de l'eau de la rivière Boyer, celle-ci apparaît généralement mauvaise (MDDEP, 2007).

Le temps de séjour de l'eau dans le chenal des Grands Voiliers est d'environ trois jours et le plancton produit localement ou provenant de l'amont est constamment charrié vers l'aval jusqu'à la limite de pénétration des eaux salées où des conditions hydrodynamiques particulières permettent la rétention et l'accumulation du zooplancton (Roche, 2006).

2.2.4 Régime sédimentologique

2.2.4.1 Morphosédimentologie de la zone côtière

Dans le secteur de la halte nautique de Saint-Michel-de-Bellechasse, la zone côtière est caractérisée par une basse terrasse constituée de dépôts meubles (sable et gravier surmontant des silts argileux) débouchant sur une plate-forme intertidale (estran) à prédominance rocheuse. L'altitude de cette dernière décroît progressivement jusqu'au chenal de la voie maritime. La limite supérieure du rivage correspond à la marée haute de vives eaux (Roche, 1990).

La plate-forme intertidale rocheuse, d'une largeur maximale d'environ 300 m, forme à l'ouest du brise-lames ouest une enclave naturelle servant de rade pour les bateaux de plaisance. Un relevé sismique (Sigma, 1989) montre que l'enclave naturelle est caractérisée par une dépression d'au moins 20 m de profondeur. Toutefois, cette dépression est comblée majoritairement par des sédiments meubles. L'enclave naturelle se termine à l'extrémité nord du brise-lame ouest où la topographie indique une remontée au-dessus du niveau de la marée moyenne des basses eaux (Roche, 1990).

2.2.4.2 Dynamique sédimentaire

Le comportement sédimentologique de la zone d'étude est principalement lié à la dynamique sédimentaire du fleuve lui-même. L'action de la marée et surtout des courants fluviaux sont les éléments érosifs responsables de la majeure partie des sédiments transportés le long des rives du fleuve. Par ailleurs, il est connu que la majeure partie de la charge solide véhiculée annuellement par le fleuve est transportée en suspension (matériaux fins), saltation (matériaux mixtes) et par l'action mécanique des glaces (matériaux fins et grossiers) (Centre Saint-Laurent, 1996).

Dans le Saint-Laurent, le débit solide fluctue d'amont en aval en fonction de l'apport des différents tributaires et selon un cycle saisonnier. La charge solide à la sortie des Grand Lacs est au maximum de 1 million de tonnes par an, à Trois-Rivières de 4,8 millions de t/an (Centre Saint-Laurent, 1996), alors qu'à la hauteur de Québec, le Centre Saint-Laurent (1993) estime que la charge sédimentaire moyenne transportée est de 6,25 millions de tonnes de sédiments par année. Cette charge provient principalement des tributaires qui mobilisent 70 % à 80 % de leur charge annuelle lors de la crue printanière et de la section internationale du fleuve (Roche, 2006). Le Saint-Laurent même contribue peu à l'accroissement de sa charge de matières en suspension. Cette situation s'explique par sa morphologie et la nature de ses fonds, où dominant les argiles de la mer de Champlain (Centre Saint-Laurent, 1996).

Dans l'estuaire fluvial du Saint-Laurent, les vitesses supérieures à 0,3 m/s rencontrées au centre du fleuve permettent difficilement la sédimentation des particules. La sédimentation s'effectue dans les secteurs abrités tels que les baies, les herbiers, les ports et les marinas, où les vitesses sont inférieures à 0,1 m/s (Centre Saint-Laurent, 1996).

Dans la zone d'étude, le transport littoral est régi par les courants de dérive littorale. On observe deux courants parallèles à la ligne de rivage. Le premier, dit de dérive principale, montre un transport qui s'effectue d'est en ouest. L'autre, dit de dérive secondaire, indique un transport qui se fait d'ouest en est. L'influence de la dérive principale dans le secteur de la halte nautique est fortement diminuée par la présence du brise-lames est qui forme un obstacle au transport littoral venant de l'est. Il en résulte une sédimentation littorale qui s'effectue immédiatement à l'est du brise-lames est, à l'extérieur du bassin (Roche, 1990).

La portion de l'estuaire comprise entre Québec et la pointe est de l'île d'Orléans est caractérisée par des variations importantes des concentrations de solides en suspension. Le Centre St-Laurent (1996) indique des concentrations en matières en suspension moyennes de 12,2 mg/L dans la région de Québec et de 25 à 70 mg/L à la pointe est de l'île d'Orléans. Les concentrations maximales annuelles surviennent au printemps et à l'automne, ce qui démontre l'importance de la dynamique sédimentaire des tributaires du Saint-Laurent sur le comportement sédimentologique de ce dernier.

Il existe un bouchon de turbidité au droit de l'Île d'Orléans. Ce bouchon est formé par le contact de l'eau douce et de l'eau salée qui entraîne une floculation des particules. Les concentrations de matières en suspension dans ce secteur peuvent atteindre 200 et même 400 mg/L. En aval de ce bouchon turbide, les concentrations retombent rapidement et ne dépassent pas 5 mg/L à la hauteur de Rivière-du-Loup (Centre Saint-Laurent, 1996).

Frenette et Larinier (1973) ont caractérisé l'évolution de la concentration de solides en suspension à la hauteur de Beaumont durant deux cycles complets de marée. On constate que les concentrations maximales et minimales mesurées étaient respectivement de l'ordre de 40 mg/L et de 5 mg/L, avec

une concentration moyenne de l'ordre de 28 mg/L (mesures relevées environ une heure avant le début de la marée montante). Au droit de Saint-Michel-de-Bellechasse, selon les saisons et les marées, la concentration moyenne des matières en suspension varie entre 25 et 52 mg/L (Centreau, 1974).

Enfin, les rives dans le secteur de la halte nautique ne peuvent en aucune façon contribuer à alimenter le transport de solides en suspension près du secteur d'intervention pour deux raisons. D'une part, les berges du fleuve dans le secteur sont protégées par un mur de béton. D'autre part, si on s'éloigne du site, que ce soit vers l'amont ou vers l'aval, les berges se caractérisent par l'omniprésence de schiste rouge très peu sensible à l'érosion. Même lors des tempêtes, l'action des vagues sur ces berges ne risque pas d'engendrer d'érosion marquée, tant et si bien que très peu de sédiments seront mis en suspension. Le degré d'érosion sera fonction des caractéristiques des berges comme la pente du rivage, la texture des sédiments, l'orientation aux forces érosives, de même que le type et l'importance du couvert végétal (Ouellet et Baird, 1978). Par ailleurs, on n'identifie aucun tributaire majeur à l'amont ou à l'aval de la zone d'étude qui pourrait affecter de façon significative le transport en suspension près de la rive au droit de la marina.

2.2.5 Nature et qualité physico-chimique des sédiments

2.2.5.1 Nature des sédiments

Les sédiments du bassin et du chenal d'accès de la halte nautique ont été échantillonnés en 2007, 2006, 2004 et 1996 (Robert, 2007). Les résultats obtenus en 2007 indiquent que ces sédiments sont composés majoritairement de silt (entre 58 et 63%) et de sable (entre 23 à 34%) tandis que le reste est composé d'argile. La granulométrie est également similaire d'un échantillon à l'autre. Les résultats des analyses granulométriques de 2007 sont présentés au Tableau 2.3 tandis que ceux des années antérieures (2006, 2004 et 1996) sont présentés à l'Annexe 3.

2.2.5.2 Qualité des sédiments

La qualité des sédiments du bassin et du chenal d'accès de la halte nautique a été analysée en 2007, 2006, 2004 et 1996 (voir Tableau 2.3 pour les résultats de 2007 et Annexe 3 pour les résultats des années antérieures). En 2007, deux échantillons ont été prélevés dans le bassin principal (CE09 et BE09) et un échantillon dans le chenal d'accès (CHENAL) (voir Carte 2.3 pour la localisation des stations d'échantillonnage). Aucun échantillon n'a été prélevé au site de dépôt. La nature du fond marin (fond rocheux) n'a pas permis la récupération de sédiments dans cette zone.

Les concentrations en métaux de la plupart des échantillons prélevés en 2007 sont inférieures au seuil sans effet des *Critères intérimaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du Saint-Laurent* (Environnement Canada et MENVIQ, 1992). Deux échantillons ont des concentrations en mercure (Hg) légèrement supérieures au seuil sans effet tandis que les trois échantillons ont des concentrations en arsenic (As) qui se situent entre le seuil sans effet et le seuil d'effets mineurs. Les

trois échantillons ont des concentrations en cadmium légèrement supérieures au seuil d'effets mineurs. Ces dernières valeurs sont toutefois très près de la valeur du seuil d'effets mineurs et l'écart entre les valeurs mesurées et la valeur de ce seuil n'apparaît pas être significatif (Robert, 2007). En 2006, les mêmes métaux montraient des valeurs supérieures au seuil sans effet et un seul échantillon (M2) dépassait le seuil d'effets mineurs pour le cadmium. En 2004, seul l'arsenic et le mercure montraient des valeurs supérieures au seuil sans effet et un échantillon (S3) dépassait le seuil d'effets mineurs pour le mercure. Enfin, en 1996, plusieurs métaux (As, Hg et Zn) montraient des valeurs mesurées juste au-dessus du seuil sans effet. Pour l'ensemble des campagnes d'échantillonnages présentées, les valeurs mesurées de métaux étaient du même ordre de grandeur (voir Annexe 3).

Les résultats obtenus en 2006 et 2007 démontrent que les concentrations en métaux mesurées sont inférieures aux critères A⁵ de la « *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* » (Ministère de l'Environnement du Québec, 1999). Les résultats obtenus en 1996 et en 2004 indiquent que les concentrations en mercure et en zinc dépassent celles des critères A mais les valeurs mesurées sont toutefois très près de ces critères. En ce qui concerne les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les hydrocarbures C₁₀-C₅₀ et les biphényles polychlorés (BPC), les valeurs mesurées pour les années 2007, 2006, 2004 et 1996 sont inférieures ou égales (cas du pyrène en 2007) au seuil sans effet des *Critères intérimaires* et au critère A de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (Ministère de l'Environnement, 1999). De plus, mentionnons que le carbone organique total (COT) mesuré dans les sédiments est de l'ordre de 2 à 5 mg/kg en 2007. Par le passé (2006, 2004 et 1996), le COT variait entre 1 à 2 mg/kg.

En vertu du classement des sédiments selon les seuils présentés dans les *Critères intérimaires*, les sédiments présents en 2007 à l'intérieur du bassin de la halte nautique et du chenal d'accès constituent des sédiments de classe 2 (Robert, 2007). Les sédiments de classe 2 ont un effet négligeable sur la faune benthique et peuvent être rejetés en eau libre (Environnement Canada et MENVIQ, 1992). Ces sédiments peuvent également être valorisés sans restriction en milieu terrestre, étant inférieurs au niveau de contamination A selon la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (Ministère de l'Environnement du Québec, 1999).

⁵ Les critères A représentent les teneurs de fond pour les substances inorganiques et les limites de quantification pour les substances organiques dans les sols (Ministère de l'Environnement du Québec, 1999).

Tableau 2.3 Résultats analytiques des échantillons de sédiments prélevés en 2007 dans le bassin et le chenal d'accès de la halte nautique de Saint-Michel-de-Bellechasse

Paramètres	Unité	Échantillons			Critères intérimaires ⁽¹⁾			Critères de sol ⁽⁶⁾		
		CE09	BE09	CHENAL	SSE ⁽²⁾	SEM ⁽³⁾	SEN ⁽⁴⁾	A	B	C
Date d'échantillonnage		2007-04-28	2007-04-28	2007-04-28						
BPC (41 composés)	mg/kg	0,010	0,010	0,011	0,02	0,2	1	0,05	1	10
HP (C₁₀-C₅₀)	mg/kg	<100		<100	-	-	-	300	700	3 500
HAP										
Naphtalène	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	0,02	0,4	0,6	0,1	5	50
Méthyl-2-naphtalène	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	0,02	-	-	0,1	1	10
Méthyl-1-naphtalène	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	0,1	1	10
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	0,1	1	10
Acénaphtylène	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	0,01	-	-	0,1	10	100
Acénaphthène	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	0,01	-	-	0,1	10	100
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	0,1	1	10
Fluorène	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	0,01	-	-	0,1	10	100
Phénanthrène	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	0,03-0,07	0,4	0,8	0,1	5	50
Anthracène	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	0,02	-	-	0,1	10	100
Fluoranthène	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	0,02-0,2	0,6	2	0,1	10	100
Pyrène	mg/kg	<0,1	0,1	0,1	0,02-0,1	0,7	1	0,1	10	100
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	0,1	1	10
Benzo (a) anthracène	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	0,05-0,1	0,4	0,5	0,1	1	10
Chrysène	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,6	0,8	0,1	1	10
Benzo (b+j+k) fluoranthène	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	0,3	-	-	0,1	1	10
Diméthyl-7,12 b(a)anthracène	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	0,1	1	10
Benzo (e) pyrène	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-
Benzo (a) pyrène	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	0,01-0,1	0,5	0,7	0,1	1	10
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	0,1	1	10
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	0,1	1	10
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	0,005	-	-	0,1	1	10
7h-dibenzo (c,g) carbazole	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	-	-	0,1	1	10
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	0,1	1	10
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	0,1	1	10
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	0,1	1	10
Métaux										
Mercuré	mg/kg	0,04	0,06	0,08	0,05	0,2	1	0,2	2	10
Arsenic	mg/kg	4,1	5,4	4,3	3	7	17	6	30	50
Cadmium	mg/kg	1,2	1,3	1,3	0,2	0,9	3	1,5	5	20
Chrome	mg/kg	28	28	29	55	55	100	85	250	800
Cuivre	mg/kg	21	22	24	28	28	86	40	100	500
Nickel	mg/kg	22	23	23	35	35	61	50	100	500
Plomb	mg/kg	14	15	15	23	42	170	50	500	1 000
Zinc	mg/kg	87	89	94	100	150	540	110	500	1 500
Carbone organique total	mg/kg	2,25	2,76	5,07	-	-	-	-	-	-
Sédimentométrie										
% Argile	%	14	8,2	13	-	-	-	-	-	-
% Sable	%	23	34	25	-	-	-	-	-	-
% Silt	%	63	58	62	-	-	-	-	-	-

(1) : Critères intérimaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du Saint-Laurent (Environnement Canada et MENVIQ, 1992)

(2) : Seuil sans effet

(3) : Seuil d'effet mineur

(4) : Seuil d'effet néfaste

(5) : Il n'y a pas de critères présenté pour la méthode des congénères - ancien critère présenté à titre indicatif

2.3 Milieu biologique

Cette section présente les diverses ressources biologiques susceptibles d'être affectés par le projet : la végétation aquatique et riveraine, la faune ichthyenne et benthique ainsi que la faune avienne. Les mentions d'espèces végétales et fauniques à statut particulier sont regroupées à la fin de chacune des sections présentées ci-après. L'information ici décrite est tirée de la littérature existante et d'inventaires sur le terrain.

2.3.1 Végétation

2.3.1.1 Végétation de la zone intertidale

Un peu plus de la moitié des marais intertidaux d'eau douce du Québec sont situés dans la région de la Chaudière-Appalaches. Ces marais jouent un rôle important dans l'épuration des eaux des rivières se jetant dans le fleuve ainsi que pour la nidification et l'alimentation des oiseaux circulant via la voie migratoire de l'Atlantique. Ces marais sont également considérés parmi les plus productifs au monde de part leur contribution au cycle de carbone dans la chaîne alimentaire des microorganismes et des invertébrés benthiques, lesquels sont la proie de plusieurs espèces de poissons et d'oiseaux aquatiques (Canard Illimités, 2006). La zone littorale située entre les municipalités de Beaumont et de Saint-Vallier possède environ 330 ha de marais intertidaux à scirpe d'Amérique (*Scirpus americanus*), soit près de 56,1% de la superficie de l'ensemble des marais retrouvés dans la MRC de Bellechasse (Canard Illimités, 2006). Quelques marécages sont également répertoriés à l'est de la municipalité de Saint-Michel-de-Bellechasse (voir Carte 2.5).

La zone de marais retrouvée le long des rives de Saint-Michel-de-Bellechasse est recouverte principalement par le scirpe américain et la zizanie à fleurs blanches variété naine⁶ (*Zizania aquatica* var. *brevis*). Le haut du marais est dominé par l'eupatoire maculée (*Eupatorium maculatum*), l'eupatoire perfoliée (*Eupatorium perfoliatum*) et la spartine pectinée (*Spartina pectinata*). On y retrouve également la deschampsie cespiteuse (*Deschampsia cespitosa*) et le jonc articulé (*Juncus articulatus*) (CRECA, 2004).

Aucune végétation n'est retrouvée dans le bassin et le chenal d'accès de la halte nautique. Le site de rejet en eau libre utilisé en 2004, 2006 et 2007 est également dépourvu de végétation.

⁶ Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.

2.3.1.2 Espèces végétales à statut particulier

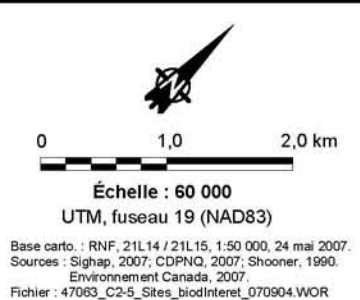
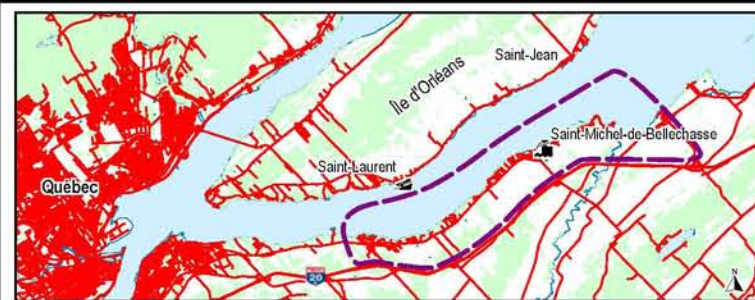
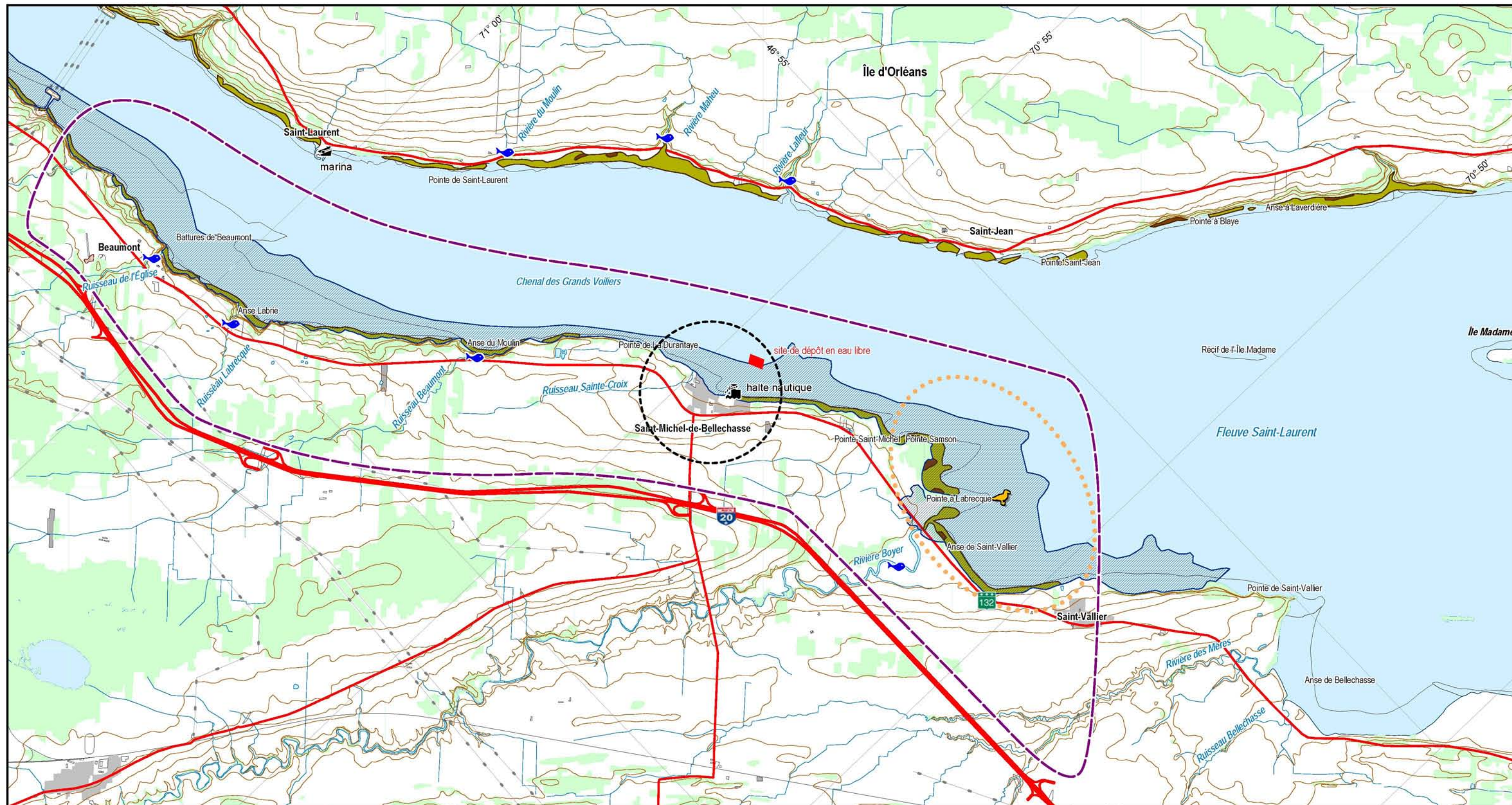
Selon le *Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec* (CDPNQ, 2007), neuf espèces végétales à statut particulier seraient potentiellement retrouvées à proximité de la halte nautique, le long des rives du fleuve Saint-Laurent. Parmi ces espèces, six sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables et trois sont désignées menacées au Québec (Tableau 2.4).

Au niveau fédéral, la *Loi sur les espèces en péril* [2002, ch. 29] et le *Comité sur la situation des espèces en péril au Canada* (COSEPAC) désignent la cicutaire de Victorin comme étant préoccupante et la gentiane de Victorin comme étant menacée. Ces espèces se retrouvent à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril*.

Tableau 2.4 Espèces végétales à statut particulier au Québec et au Canada

Nom commun	Nom latin	Statut
Bident d'Eaton	<i>Bidens eatonii</i>	Susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec
Épilobe cilié var. à graines nues	<i>Epilobium ciliatum</i> var. <i>ecomosum</i>	
Isoète de Tuckerman	<i>Isoetes tuckermanii</i>	
Lycophe d'Amérique var. du Saint-Laurent	<i>Lycopus. americanus</i> var. <i>laurentianus</i>	
Renouée ponctuée var. des estrans	<i>Polygonum punctatum</i> var. <i>parvum</i>	
Zizanie à fleurs blanches var. naine	<i>Zizania aquatica</i> var. <i>brevis</i>	
Cicutaire maculée var. Victorin	<i>Cicuta maculata</i> var. <i>victorinii</i>	Menacée au Québec Préoccupante au Canada ¹
Ériocaulon de Parker	<i>Eriocaulon parkeri</i>	Menacée au Québec
Gentianopsis élané var. Victorin	<i>Gentianopsis procera</i> ssp. <i>macounii</i> var. <i>victorinii</i>	Menacée au Québec Menacée au Canada ¹

¹ : *Loi sur les espèces en péril* [2002, ch. 29] et COSEPAC



- Limite de la zone d'étude
 - Limite du secteur d'intervention
- Végétation**
- Marécage
 - Marais

- Habitat du poisson - Aire de reproduction**
- Alose savoureuse
 - Doré jaune
 - Doré sp.
 - Éperlan arc-en-ciel
 - Esturgeon jaune
 - Gaspereau
 - Grand brochet
 - Meunier noir
 - Meunier rouge
 - Meunier sp.
 - Perchaude
- Frayère potentielle
 - Refuge d'oiseaux migrateurs

Société de développement de l'Anse Saint-Michel Inc.
**Projet de dragage d'entretien du bassin et du chenal d'accès
de la halte nautique de Saint-Michel-de-Bellechasse**
ÉTUDE D'IMPACT
SITES BIOLOGIQUES D'INTÉRÊT



Septembre 2007

Carte 2.5

2.3.2 Faune

2.3.2.1 Faune benthique

Peu de données récentes sont disponibles dans la littérature quant aux populations benthiques retrouvées dans la région de Saint-Michel-de-Bellechasse. Les inventaires réalisés près des battures de Beaumont (Station B-1) et à la pointe est de l'Île d'Orléans (station B-2) (Levasseur, 1977) indiquent que ces secteurs sont largement dominés par les oligochètes tubificidés (85,3 % et 70,8% respectivement), suivis des larves de diptères (6,5 % et 29,2% respectivement) (voir Tableau 2.5).

Des échantillonnages effectués plus récemment un peu plus à l'ouest de la zone d'étude⁷ indiquent que la communauté benthique de ce secteur est composée principalement d'insectes (56%; diptères chironomidés principalement) et d'oligochètes (39%; tubificidés principalement). Les quelque 5% restants sont formés de mollusques (gastéropodes principalement) et de crustacés (amphipodes principalement) (SNC-Lavalin, 2006).

Tableau 2.5 Composition et caractéristiques de la faune benthique dans la région de Saint-Michel-de-Bellechasse

Groupe taxonomique	Station B-1	Station B-2
Larves de diptères	6,5 %	29,2 %
Oligochètes tubificidés	85,3 %	70,8 %
Mollusques	3,1 %	-
Crustacés	0,8 %	-
Autres	4,3 %	-
Total	100,0 %	100,0 %
Nombre total d'espèces	11	5
Indice de diversité	0,95	1,33
Indice d'équitabilité	0,18	0,6
Degré de dégradation	Avancé	Intermédiaire

Source : Levasseur, 1977

⁷ Près de la rive sud du Saint-Laurent, face à Saint-Laurent-de-l'Île-d'Orléans.

2.3.2.2 Faune ichthyenne

Trente-deux espèces de poissons sont recensées dans le fleuve Saint-Laurent à proximité de la municipalité de Saint-Michel-de-Bellechasse. Le Tableau 2.6 regroupe les principales espèces susceptibles de se retrouver dans la zone d'étude. Il est reconnu que le doré jaune et le grand corégone utilisent une partie du chenal des Grands Voiliers comme aire d'alimentation. Ce chenal sert aussi de couloir migratoire pour l'alose savoureuse (espèce anadrome) et l'anguille d'Amérique (espèce catadrome).

Au moins neuf espèces se reproduisent dans la zone d'étude : l'alose savoureuse, le doré jaune, l'éperlan arc-en-ciel, l'esturgeon jaune, le gaspareau, le grand brochet, le meunier noir, le meunier rouge et la perchaude. Les aires de reproduction de ces espèces, tel que répertoriées par le Système d'information pour la gestion de l'habitat du poisson (SIGHAP) (Pêches et Océans Canada, 2007b), sont illustrées à la Carte 2.5. Des frayères potentielles pour l'alose savoureuse, le meunier noir et le meunier rouge seraient également situées à environ 5 km en aval du quai de Saint-Laurent, à l'embouchure des rivières Moulin, Maheu et Lafleur (Mousseau et Amelin, 1995, Tiré de Shooner et Associés, 1991).

Jusqu'au milieu des années 1980, l'éperlan arc-en-ciel frayait dans la rivière Boyer, laquelle est située juste à l'est de la halte nautique (Équipe de rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel, 2003, dans CRECA, 2004). Toutefois, la pollution organique résultant notamment de l'épandage abusif de lisier de porc a entraîné la prolifération d'algues filamenteuses sur le lit du cours d'eau, lesquelles ont nuit à l'adhérence des œufs d'éperlan sur les matériaux de fond lors de la fraie (Robitaille et Vigneault, 1990 dans Centre Saint-Laurent, 1996). Cette rivière représentait le principal site de reproduction d'éperlan arc-en-ciel de l'estuaire et l'abandon de ce site de fraie a entraîné une diminution importante de la population d'éperlan arc-en-ciel dans le secteur. Le ruisseau Beaumont, le ruisseau de l'Église et le ruisseau Labrecque, tous situés dans la municipalité de Beaumont, seraient maintenant considérés comme des frayères potentielles pour cette espèce (voir Carte 2.5) (CDPNQ, 2007; CRECA, 2004; Doucet, 2005). Les principales caractéristiques écologiques des espèces recensées dans la zone d'étude sont indiquées au Tableau 2.7.

Tableau 2.6 Faune ichthyenne recensée dans la zone d'étude

Nom commun	Nom scientifique	Zone d'étude					Intérêt sportif	Statut
		Présence	Habitat préférentiel	Aire d'alimentation	Frayère potentielle	Aire d'alevinage		
Achigan à petite bouche	<i>Micropterus dolomieu</i>	√	EL			√		
Alose savoureuse	<i>Alosa sapidissima</i>	√	EL		√	√	QC : vulnérable	
Anguille d'Amérique	<i>Anguilla rostrata</i>	√	EL, HB				QC: susceptible ¹	
Barbue de rivière	<i>Ictalurus punctatus</i>	√	HB			√		
Baret	<i>Morone americana</i>	√	EL			√		
Carpe	<i>Cyprinus carpio</i>	√	EL, HB, H				√	
Chevalier rouge	<i>Moxostoma macrolepidotum</i>	√						
Doré jaune	<i>Stizostedion vitreum</i>	√	EL	√	√	√		
Doré noir	<i>Stizostedion canadense</i>	√	EL				√	
Doré sp.	-	√	-		√		√	
Éperlan arc-en-ciel	<i>Osmerus mordax</i>	√	EL		√	√	QC : vulnérable	
Esturgeon jaune	<i>Acipenser fulvescens</i>	√	HB		√	√	QC: susceptible ¹	
Esturgeon noir	<i>Acipenser oxyrinchus</i>	√				√	QC: susceptible ¹	
Fondule barré	<i>Fundulus diaphanus</i>	√	H				Can: préoccupante ²	
Gaspareau	<i>Alosa pseudoharengus</i>	√	EL		√	√		
Gobie à tâches noires	<i>Neogobius melanostomus</i>	√						
Grand brochet	<i>Esox lucius</i>	√	H		√	√	√	
Grand corégone	<i>Coregonus clupeaformis</i>	√	HB, EL	√			√	
Méné à nageoires rouges	<i>Luxilus cornutus</i>	√	H, EL					
Méné d'argent	<i>Hybognathus regius</i>	√						
Méné émeraude	<i>Notropis atherinoides</i>	√						
Méné jaune	<i>Notemigonus crysoleucas</i>	√						
Meunier noir	<i>Catostomus commersoni</i>	√	HB, H, EL		√	√		
Meunier rouge	<i>Catostomus catostomus</i>	√	HB		√	√		
Meunier sp.	-	√	-		√	√		
Omble de fontaine	<i>Salvelinus fontinalis</i>	√	EL				√	
Omisco	<i>Percopsis omiscomaycus</i>	√						
Ouitouche	<i>Semotilus corporalis</i>	√	HB, EL					
Perchaude	<i>Perca flavescens</i>	√	HB, EL		√	√	√	
Poulamon atlantique	<i>Microgadus tomcodal</i>	√					√	
Queue à tâches noires	<i>Neogobius melanostomus</i>	√	EL, H					
Raseaux-de-terre gris	<i>Etheostoma olmstedii</i>	√						
Ventre-pourri	<i>Pimephales notatus</i>	√						

EL : eaux libres, HB : habitats benthiques, H : herbiers

¹ : Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

² : Espèce préoccupante protégée selon la Loi sur les espèces en péril [2002, ch. 29]

Sources : Pêches et Océans Canada, 2007b; Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, 2007; Loi sur les espèces en péril [2002, ch. 29]; Ministère du loisir, de la chasse et de la pêche, 1974.

Tableau 2.7 Principales caractéristiques écologiques de certains poissons recensés dans la zone d'étude

Nom français	Nom latin	Milieux fréquentés	Alimentation	Habitat de fraie	Période de fraie	Période de migration
Achigan à petite bouche	<i>Micropterus dolomieu</i>	Zones rocailleuses et peu profondes des lacs et rivières aux eaux claires. Zones plus profondes lors des chaleurs d'été.	Carnivores. Insectes, écrevisses et plus petits poissons.	Fonds rocheux ou sablonneux.	Mi-mai à mi-juillet.	—
Alose avoureuse	<i>Alosa sapidissima</i>	Milieu marin, baies côtières et estuaires. Rivières lors de la fraie.	Principalement planctophage. Petits crustacés, larves d'insectes et petits poissons.	Essentiellement dans les rivières de la région de Montréal. Rarement en lacs.	Fin mai et en juin.	Montaison en mai le long de la rive sud; dévalaison en juillet.
Anguille d'Amérique	<i>Anguilla rostrata</i>	Lacs, rivières, eaux saumâtres. Reproduction en mer.	Principalement insectivore. Elle se nourrit également de poissons, d'écrevisses, d'escargots et de vers. Elle cesse de se nourrir lorsqu'elle entreprend sa migration de fraie.	Mer des Sargasses.	Septembre-octobre.	La montaison des civelles peut s'échelonner sur plusieurs années (quatre ans pour atteindre le haut St-Laurent), leur arrivée dans les cours d'eau a lieu entre mai et juillet. La dévalaison des adultes a lieu entre août et décembre.
Barbue de rivière	<i>Ictalurus punctatus</i>	Eau claire, profonde et à fond de sable et de gravier des lacs et des grandes rivières.	Insectes, crustacés, mollusques, vers, plantes aquatiques, algues vertes, poissons et parfois des oiseaux.	Endroits faiblement éclairés comme des trous, sous des berges affinées, près de roches ou d'embâcles de billots.	Fin du printemps ou en été, au moment où la température de l'eau atteint un point situé entre 23.9 et 29.5°C.	—
Baret	<i>Morone americana</i>	Rivières et lacs à eaux tempérées, eaux saumâtres des baies et des estuaires.	Zooplancton, larves d'insectes et poissons.	Eaux peu profondes, sur n'importe quel type de fond.	Mai - juin.	—
Carpe	<i>Cyprinus carpio</i>	Rivière aux eaux stagnantes ou à courant lent, lacs, étangs aux eaux claires ou troubles à fond vaseux ou argileux et à végétation dense. Occasionnellement en eaux saumâtres.	Petits mollusques, crustacés, vers, larves d'insectes, algues, graines de plantes aquatiques, et, parfois, des poissons.	Eaux tranquilles, herbeuses et peu profondes.	Mai à juillet.	—
Doré jaune	<i>Stizostedion vitreum</i>	Eaux fraîches (13 à 21°C), peu profondes (moins de 15 m) et turbides. Grands lacs et grandes rivières. Également, dans de plus petits lacs, réservoirs et rivières à courant moyen.	Poissons, insectes, sangsues, écrevisses, limaces, petites couleuvres, petites salamandres, grenouilles et petits mammifères.	Eaux peu profondes et bien oxygénées avec fond de gravier. Rivières, pieds des chutes, hauts-fonds et berges des lacs exposés aux vents.	Début avril jusqu'à la fin juin.	—
Doré noir	<i>Stizostedion canadense</i>	Eaux turbides, peu profondes (généralement < 6,5 m) et fraîches (18 à 19°C) des grands lacs et grandes rivières à courant faible. Occasionnellement en eaux saumâtres.	Petits poissons, sangsues, écrevisses et insectes.	Eaux turbides, peu profondes, sur fond de gravier. Grands lacs ou rivières.	Mai - juin.	—
Éperlan arc-en-ciel	<i>Osmerus mordax</i>	Lacs, estuaires ou régions marines côtières. Petits cours d'eau et rivières aux eaux vives lors de la fraie.	Crustacés, insectes, vers et petits poissons.	Préférentiellement, rivières à fond de gravier et de cailloux. Également, embouchure des cours d'eau, hauts-fonds graveleux des lacs ou directement dans le fleuve Saint-Laurent et la rivière Saguenay.	Généralement mai, parfois avril ou juin.	Les adultes quittent la mer et les estuaires pour remonter les cours d'eau au printemps peu après la débâcle. Les larves sont transportées par le courant vers les sites d'alevinage dans l'estuaire.
Esturgeon jaune	<i>Acipenser fulvescens</i>	Eaux d'une profondeur de 5 à 9 m (parfois jusqu'à 43 m) sur fond de vase ou de gravier et vase. Régions très productives des grandes rivières et des hauts-fonds des lacs. Occasionnellement en eaux saumâtres.	Mollusques, larves d'insectes aquatiques, écrevisses, sangsues, œufs de poissons et quelques plantes.	Eaux peu profondes (0,6 à 4,9 m) et à courant rapide. Principalement en rivières, parfois dans les lacs.	Début mai à fin juin.	—
Fondule barré	<i>Fundulus diaphanus</i>	Eaux herbeuses, tranquilles et peu profondes des lacs, étangs et rivières. Occasionnellement en eaux saumâtres des estuaires.	Larves d'insectes et petits crustacés planctoniques.	Fonds herbeux.	Mai à juillet.	—
Gaspereau	<i>Alosa pseudoharengus</i>	Zone du large des lacs et des grandes rivières. Littoral au moment de la fraie. Aussi dans les estuaires et les baies marines côtières.	Principalement zooplancton. Également invertébrés benthiques, larves d'insectes, algues et débris végétaux.	Sur fond de sable ou de gravier. À proximité des plages en eaux peu profondes, dans des étendues d'eaux stagnantes et même des étangs situés à l'arrière du cordon littoral qui donnent sur la mer. Les sections marécageuses des rivières peuvent être utilisées.	Mai à juillet.	La montaison des adultes anadromes s'effectue entre les mois d'avril et juin (parfois jusqu'en janvier). Les adultes quittent le littoral peu après la fraie (généralement avant la mi-juillet). Les immatures gagnent souvent les lacs du bassin inférieur de la rivière Saint-Jean entre la mi-juin et la fin juin. La migration des alevins vers la mer peut commencer à la fin juillet et s'étendre jusqu'en novembre.

Tableau 2.7 Principales caractéristiques écologiques de certains poissons recensés dans la zone d'étude

Nom français	Nom latin	Milieux fréquentés	Alimentation	Habitat de fraie	Période de fraie	Période de migration
Gobie à taches noires	<i>Neogobius melanostomus</i>	Lacs, rivières et habitats marins. Préfère les zones rocailleuses permettant de se cacher. Tolère les eaux polluées et faiblement oxygénées.	Moules zébrées, œufs et juvéniles de poissons, insectes aquatiques et invertébrés.	Inconnu.	Avril à Septembre (se reproduisent plusieurs fois, approximativement aux 20 jours).	—
Grand brochet	<i>Esox lucius</i>	Eaux peu profondes, chaudes et à végétation dense. Eaux plus profondes et plus fraîches lors des chaleurs estivales. Rivières sinueuses à courant faible, baies et lacs. Fréquent dans les eaux turbides de la plaine inondable, le long du Saint-Laurent durant la période de reproduction au printemps.	Carnivore. Poissons, insectes, écrevisses, grenouilles, souris, rats musqués et cannetons.	Eau peu profonde des plaines inondables à végétation dense des rivières, marécages, baies de lacs.	Avril à début mai (après la fonte des glaces).	—
Grand corégone	<i>Coregonus clupeaformis</i>	Lacs à eau froide (10 à 13°C). Dans les lacs du Sud, il se déplace vers les eaux froides des profondeurs en été. Dans les lacs du Nord, il utilise toutes les profondeurs. Eaux côtières saumâtres des Baies James, d'Hudson et d'Ungava et grandes rivières pour les populations anadromes.	Larves d'insectes aquatiques, mollusques, crustacés, plancton, insectes terrestres, petits poissons et œufs de poissons.	Eaux peu profondes (< 7,6 m) à fond dur ou rocailleux, parfois sablonneux. Rives et hauts-fonds des lacs, parfois rivières tributaires.	Septembre à décembre.	—
Méné émeraude	<i>Notropis atherinoides</i>	En surface et au large des grandes rivières et des lacs aux eaux claires ou légèrement troubles.	Zooplancton, insectes et algues.	Fond de sable, de gravier, de végétation et autres abris.	Juin à août.	—
Méné jaune	<i>Notemigonus crysoleucas</i>	Eaux chaudes, tranquilles et herbeuses des lacs peu profonds. Également en rivières partout dans le réseau du fleuve Saint-Laurent.	Plantes, zooplancton, petits mollusques, insectes et petits poissons.	Eaux peu profondes parmi la végétation aquatique (algues filamenteuses ou plantes aquatiques à racines).	Mai à août.	—
Meunier noir	<i>Catostomus commersoni</i>	Petits ruisseaux, rivières, étangs et lacs, sur fond rocheux ou vaseux, avec ou sans végétation. Eaux peu profondes, chaudes ou froides, avec ou sans courant.	Invertébrés benthiques (larves et pupes d'insectes, vers, mollusques et petits crustacés).	Cours d'eau graveleux, rives des lacs, endroits tranquilles à l'embouchure de cours d'eau obstrués. En eaux peu profondes sur fond de gravier.	Début avril à la mi-mai.	—
Meunier rouge	<i>Catostomus catostomus</i>	Eaux claires et froides. À toutes les profondeurs dans les latitudes nordiques. Au sud, dans les secteurs profonds des lacs et des grandes rivières, parfois dans les petites rivières.	Invertébrés benthiques: larves d'insectes, mollusques, crustacés et vers. Matière végétale.	Dans les zones peu profondes, rapides et graveleuses des ruisseaux. Également sur les hauts-fonds des lacs.	Mi-avril à la mi-mai.	—
Ombre de fontaine	<i>Salvelinus fontinalis</i>	Eaux fraîches (< 20°C), claires et bien oxygénées. Ruisseaux, rivières et lacs. Également, estuaires et eaux marines côtières pour la forme anadrome.	Carnivores. Vers, sangsues, mollusques, crustacés, insectes, araignées, petits poissons, grenouilles, salamandres, couleuvres et souris.	Eaux peu profondes, froides (5 à 10°C), claires et bien oxygénées à fond de gravier. Tête des cours d'eau. Parfois sur les hauts-fonds graveleux en lac.	Août à décembre.	Les individus anadromes migrent en mer au printemps. Ils y restent jusqu'à trois mois avant de revenir en eaux douces.
Omisco	<i>Percopsis omiscomaycus</i>	Eaux profondes des lacs et des grandes rivières le jour et près du rivage ou de la surface la nuit. Parfois dans les petits cours d'eau fraîche. Eaux peu profondes dans le nord.	Surtout d'insectes. Également de petits poissons.	Cours d'eau rocailleux et peu profonds.	Mai.	—
Perchaude	<i>Perca flavescens</i>	Eaux claires, généralement peu profondes (< 9 m), fraîches (19 à 21°C), à végétation modérée et à fond boueux à sablonneux et graveleux. Aires ouvertes des grands lacs, des étangs, des rivières à faible courant. Occasionnellement en eaux saumâtres.	Insectes aquatiques, crustacés, écrevisses, mollusques, invertébrés, petits poissons et œufs de poissons.	Eaux peu profondes, généralement à proximité de végétation enracinée, de branches ou d'arbres morts submergés, parfois sur le sable ou le gravier.	Mi-avril au début mai.	—
Poulamon atlantique	<i>Microgadus tomcod</i>	Eaux marines côtières peu profondes, eaux saumâtres des estuaires et eaux douces des rivières en période de fraie. Petite population d'eau douce dans le lac Saint-Jean.	Principalement de petits crustacés. Également de vers marins, mollusques et poissons.	Eaux douces ou saumâtres, peu profondes à fond de sable ou de gravier. Estuaires et rivières.	Décembre et janvier.	Au début de l'hiver, les adultes remontent vers les estuaires et les rivières.

Source : Bernatchez et Giroux (2000); FishBase (2006); Hayes (2002); Invasive species specialist group (2006); Moisan et Laflamme (1999); Mousseau et Armelin (1995); MRNFP (2004a, 2004f); Ohio Department of Natural Resources (2005); Pêches et Océans Canada (2002, 2006a, 2006b); Scott et Crossman (1974), dans Roche (2006).

2.3.2.3 Herpétofaune

Selon la Direction de l'aménagement de la faune de Chaudière-Appalaches (MRNFP, 2007), deux espèces de grenouilles seraient présentes dans la zone d'étude : la grenouille léopard (*Rana pipiens*) et la grenouille des bois (*Rana sylvatica*). Aucun reptile ne serait répertorié dans la zone d'étude.

La grenouille léopard fréquente les terrains découverts (ex. : herbages naturels, étangs, tourbières, champs) et peut s'éloigner jusqu'à 1,5 km du point d'eau lui servant de lieu d'hibernation ou de reproduction. L'accouplement s'effectue généralement dans des lacs ou des étangs bien qu'elle puisse également s'accoupler à la lisière de marécages à quenouilles ou dans des fossés de drainage. Son habitat préférentiel correspond au point d'eau où les plantes aquatique submergées couvrent plus de 50% du substrat et où la profondeur st d'au moins 1,5 m. La reproduction a lieu au début d'avril (Bider et Matte, 1994; Desroches et Rodrigue, 2004).

Tel que son nom l'indique, la grenouille des bois habite les bois et peu s'aventurer loin des plans d'eau. Durant l'été elles affectionnent les forêts en raison de l'abondance des ressources alimentaires, du faible nombre de concurrents et de prédateurs et des températures plus modérées (Bider et Matte, 1994). On la retrouve également dans les champs humides et les tourbières (Desroches et Rodrigue, 2004). Toute étendue d'eau située à proximité ou au milieu d'un bois peut lui servir de lieu de reproduction. Les grenouilles des bois se rassemblent, lorsque possible, dans des étangs temporaires, à proximité de bosquets de saules à moitié submergés. La reproduction s'effectue également au début d'avril (Bider et Matte, 1994).

Les dernières observations de grenouilles des bois et de grenouilles léopard à Saint-Michel-de-Bellechasse remontent à 1995. Les individus observés ont été localisés dans un champ de foin.

2.3.2.4 Faune avienne

Le haut estuaire du Saint-Laurent constitue l'une des régions les plus fréquentées par la sauvagine de tout le couloir du Saint-Laurent. La municipalité de Saint-Vallier abrite le refuge d'oiseaux migrateurs de Saint-Vallier (361,9 hectares), l'un des cinq refuges d'oiseaux migrateurs de la région de Chaudière-Appalaches. En période migratoire, ce refuge abrite principalement des espèces telles que la grande oie des neiges et la bernache du Canada. Plusieurs espèces limicoles y sont également dénombrées : le pluvier à collier, le pluvier kildir, le pluvier argenté, le petit et le grand chevalier, le bécasseau à croupion blanc, le bécasseau minuscule ainsi que le bécasseau semipalmé. Plus de 2 000 individus de cette dernière espèce auraient été recensés (Environnement Canada, 2007).

Des inventaires réalisés entre 1973 et 1989 par le Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune et le Service canadien de la faune ont fait ressortir les points suivants :

- La fréquentation du secteur Beaumont-Berthier est plus importante à l'automne qu'au printemps;
- Une comparaison des abondances saisonnières au cours des périodes de migration montre que les canards plongeurs et les barboteurs représentent les groupes d'oiseaux les plus abondants à l'automne tandis qu'au printemps, ce sont les bernaches et les oies qui dominent;
- Les inventaires suggèrent une diminution de l'abondance des canards plongeurs entre 1973 et 1989. On note également une augmentation des oies blanches, ce qui est conforme aux observations de Lehoux *et al.* (1985);
- Les espèces les plus fréquemment rencontrées sont les morillons chez les canards plongeurs, le canard noir et les sarcelles dans le cas des canards barboteurs; en hiver, les oies et les différentes espèces de canards délaissent complètement le haut estuaire du Saint-Laurent (Roche, 1990).

Enfin, la majorité des oiseaux coloniaux observés dans le secteur utilisent les milieux littoraux comme aire de repos et d'alimentation et nichent plutôt sur les îles retrouvées à proximité de la zone d'étude (Mousseau *et al.*, 1998, dans CRECA, 2004). Les oiseaux coloniaux retrouvés dans le secteur comprennent le goéland à bec cerclé (*Larus delawarensis*), le goéland argenté (*Larus argentatus*), le goéland marin (*Larus marinus*), le cormoran à aigrette (*Phalacrocorax auritus*) et le grand héron (*Ardea herodias*).

2.3.2.5 Mammifères semi-aquatiques

Plusieurs espèces de mammifères semi-aquatiques fréquentent les milieux aquatiques et riverains de l'estuaire du Saint-Laurent. Citons notamment le rat musqué commun (*Ondatra zibethicus*), le vison d'Amérique (*Mustela vison*), et l'hermine (*Mustela erminea*). Des traces et des fèces de rats musqués ont été observés à plusieurs endroits sur le littoral entre Leclercville (MRC de Lotbinière) et Saint-Roch-des-Aulnaies (MRC de l'Islet) (CRECA, 2004). L'utilisation des rives par les mammifères terrestres demeure toutefois limitée en raison de l'anthropisation des berges, bien que certains riverains de la région de Chaudière-Appalaches relatent la présence du renard roux (*Vulpes vulpes*), de l'orignal (*Alces alces*) et du cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*) (CRECA, 2004).

2.3.2.6 Espèces fauniques à statut particulier

2.3.2.6.1 Faune benthique

Aucune espèce benthique à statut précaire n'est recensée dans la zone d'étude.

2.3.2.6.2 Faune ichthyenne

Au Québec, l'alose savoureuse et l'éperlan arc-en-ciel sont désignées *vulnérables* tandis que l'anguille d'Amérique, l'esturgeon jaune et l'esturgeon noir sont *susceptibles d'être désignées*

menacées ou vulnérables. Au niveau fédéral, la Loi canadienne sur les espèces en péril [2002, ch. 29] identifie le fondule barré comme une espèce préoccupante. Une brève description du cycle vital des espèces à statut particulier au Québec et recensées dans la zone d'étude est présentée ci-après.

➤ ***Alose savoureuse (espèce vulnérable)***

De couleur argentée, le corps de l'alose est de forme plutôt allongée et aplatie latéralement. C'est un poisson anadrome, venant frayer en eau douce. Au Québec on le trouve, en période de migration, depuis le Saint-Laurent supérieur jusqu'au golfe. Au printemps, l'alose remonte l'estuaire, le long du chenal des Grands Voiliers, en longeant la rive sud pour atteindre sa frayère, dans la rivière des Outaouais. La diminution de l'accès à la frayère à la suite de l'aménagement d'ouvrages hydrauliques serait la principale cause de son déclin. La construction des îles d'Expo '67, le creusement de la voie maritime et la dégradation de la qualité de l'eau lui auraient aussi été néfastes (Roche, 2006).

➤ ***Éperlan arc-en-ciel (espèce vulnérable)***

L'éperlan arc-en-ciel est un poisson anadrome, de forme allongée mesurant en moyenne de 10 à 20 cm. Son dos est vert olive ou vert plus foncé, ses flancs sont plus pâles et portent une large bande argentée. Les éperlans vivent en bancs dans les eaux côtières et au milieu des lacs et se rassemblent près du fond des lacs et des eaux côtières durant le jour en raison de leur sensibilité à l'éclairement (Pêches et Océans Canada, 2006).

Le fleuve Saint-Laurent et son estuaire représentent l'habitat essentiel de l'éperlan arc-en-ciel anadrome de la rive sud (Giroux, 1997 dans CRECA, 2004). Les géniteurs vont frayer en eaux douces de la fin avril au début mai (parfois en juin). La fraie se déroule généralement dans des petits cours d'eau, mais elle peut avoir lieu dans les grandes rivières et dans le fleuve (Bernatchez et Giroux, 2000 dans Roche, 2006). Le temps d'incubation des œufs est de moins de 20 jours lorsque la température de l'eau est à 10°C (Pêches et Océans Canada, 2006). Après l'éclosion, les larves sont transportées par le courant vers les sites d'alevinage dans l'estuaire (Roche, 2006).

➤ ***Anguille d'Amérique (espèce susceptible)***

L'anguille d'Amérique, dont la forme est allongée tel un serpent, est une espèce catadrome (migre vers la mer pour s'y reproduire) qui fréquente une grande variété d'habitats aquatiques. On la retrouve dans les estuaires et les réseaux hydrographiques de l'est de l'Amérique du Nord et du nord-est de l'Amérique du Sud. Certaines anguilles restent dans les eaux côtières ou estuariennes jusqu'à maturité ou migrent périodiquement de l'estuaire vers l'amont. La migration de reproduction a lieu entre les mois d'août et de décembre et l'anguille tend à se déplacer au cours de la nuit, pendant les premières heures après le coucher du soleil. Le point culminant de la migration se situe en septembre et octobre (Pêches et Océans Canada, 2007).

Les remontées de civelles (jeunes anguilles) s'effectuent en plusieurs vagues sur plusieurs semaines jusqu'à la fin juin et le mois de juillet le long de la côte nord du golfe du Saint-Laurent. Il leur faut environ quatre ans pour atteindre le haut Saint-Laurent (Pêches et Océans Canada, 2007). On retrouve essentiellement des femelles dans les grands cours d'eau; le Saint-Laurent n'abriterait d'ailleurs que des femelles (Pêches et Océans Canada, 2007).

L'anguille juvénile immature est généralement active durant la nuit tandis qu'elle s'enfouit le jour dans des trous sur les fonds vaseux ou se cache dans d'autres abris. L'anguille consomme une variété de poissons et d'invertébrés. Elle peut vivre de 5 à 10 ans, ou plus, en eau douce, selon le taux de croissance, lui-même fonction des conditions alimentaires et environnementales.

➤ **Esturgeon jaune (espèce susceptible)**

En plus d'apparaître sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, l'esturgeon jaune est également désigné « espèce prioritaire » par le programme Saint-Laurent Vision 2000. Sans être rare, l'espèce est peu répandue dans l'ensemble de son aire de répartition et on prévoit un déclin de ses populations sur un horizon à moyen ou long terme. Elle constitue une des espèces commerciales d'eau douce les plus importantes au Québec. La limite sud-est de sa répartition au Québec est Saint-Roch-des-Aulnaies. Plus en aval, la salinité est trop élevée pour l'espèce. Il s'agit du plus gros poisson d'eau douce du Canada (Roche, 2006).

L'esturgeon jaune s'alimente par filtrage sur des fonds de vase, sable ou gravier, de larves d'insectes, mollusques et crustacés. Sa maturité sexuelle est tardive, se situant entre 15 et 32 ans. Les fraies des femelles seraient espacées de 4 à 10 ans. L'esturgeon jaune fraie en mai et juin en eau vive à faible profondeur. La frayère la plus proche de la zone d'étude est située sur la rivière Saint-François (plus de 150 km en amont de l'Île d'Orléans), tandis que sa frayère principale est sur la rivière des Prairies, avec 4 000 à 9 000 géniteurs annuellement (Moisan et Laflamme, 1999 dans Roche, 2006). En 2000, l'esturgeon jaune était capturé à plus de 10 m de profondeur, à des stations situées à l'est de la pointe de Saint-Jean, Île d'Orléans (Caron *et al.*, 2001 dans Roche, 2006).

Cette espèce revêt une valeur écologique particulière puisqu'il s'agit d'une des rares espèces ayant conservé plusieurs caractéristiques des poissons primitifs datant de l'époque du Dévonien, il y a approximativement 300 millions d'années. Elle comporte également une valeur historique par le fait qu'elle ait été depuis longtemps prisée pour sa chair, remontant à la Rome antique où l'esturgeon était considéré comme un plat de gourmet. Sa valeur économique est considérable : l'esturgeon fait l'objet d'une importante pêche commerciale dont la valeur brute au débarquement dépasse les 750 000\$ pour 250 tonnes annuellement (Roche, 2006).

Les principaux facteurs limitant les populations d'esturgeon jaune et pouvant devenir une menace pour leur survie sont la surexploitation, la perte d'habitats essentiels et la pollution (Roche, 2006).

➤ ***Esturgeon noir (espèce susceptible)***

Migrateur anadrome, l'esturgeon noir passe la majeure partie de sa vie en mer, mais fréquente également le tronçon du Saint-Laurent, de Portneuf au golfe. Il atteint sa maturité sexuelle à 25 ans.

La répartition de l'espèce est connue essentiellement par les captures commerciales, dirigées ou accidentelles. Au Québec, il est près de la limite nord de sa répartition. L'exploitation dirigée est pratiquée uniquement dans l'estuaire moyen, où sont identifiées les principales zones de concentration, dont une se situe dans le chenal de l'Île d'Orléans et une autre à la pointe est de l'Île d'Orléans.

Lors de leur séjour dans l'estuaire moyen, les esturgeons noirs font des déplacements saisonniers le long de la rive sud du fleuve, de l'amont vers l'aval au printemps et au début de l'été, puis dans le sens inverse dès le mois d'août. Le principal couloir de déplacement serait le plateau littoral le long de la rive sud de l'estuaire, entre Québec et Rivière-du-Loup.

Sa reproduction est présumée se produire entre le mois de mai et la mi-juillet. Des inventaires au filet maillant réalisés au début des années '70 ont permis la capture de juvéniles 1+ à la pointe est de l'Île d'Orléans (Tremblay et Fournier, 1994). L'ensemble de ces éléments suggérait que l'esturgeon noir du Saint-Laurent se reproduisait dans le fleuve, en amont du front de salinité, soit à l'amont du secteur délimité par l'Île d'Orléans, Cap-Tourmente et l'archipel de Montmagny.

Tel que mentionné dans Troude (2003), les études récentes sur les esturgeons noirs représentent les premières connaissances utiles sur les besoins de cette espèce en vue d'améliorer sa gestion. Ces études ont identifié trois zones de fraie en eau douce (une devant Québec et deux en amont) et trois zones d'alimentation (dont une à Québec et deux dans les eaux salées en aval de l'Île d'Orléans c'est-à-dire dans la zone du bouchon vaseux. La fraie aurait lieu entre la fin juin et la mi-juillet. Le déplacement des femelles adultes entre les eaux salées et les zones de fraie en eau douce se fait sur une très courte période.

On connaît trois sites de fraie en eau douce pour l'esturgeon noir dans le Saint Laurent, dont celui de l'embouchure de la rivière Chaudière qui est celui qui est localisé le plus près (mais tout de même à plus de 25 km) de la zone d'étude (les deux autres sont situés dans la région de Portneuf). La période de fraie des mâles et des femelles s'étend du début juin à la mi-juillet avec un maximum d'activité dans les deux dernières semaines de juin (Roche, 2006).

2.3.2.6.3 Herpétofaune

Aucun amphibien ou reptile à statut précaire n'est recensé dans la zone d'étude.

2.3.2.6.4 Faune avienne

Au Québec, l'aigle royal (*Aquila chrysaetos*), le faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) et le pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*) sont considérées comme des espèces *vulnérables* au sens de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* [L.R.Q. c. E-12.01]. Le grèbe esclavon (*Podiceps auritus*) a quant à lui le statut d'espèce menacée alors que les espèces suivantes sont considérées susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables : l'hibou des marais (*Asio flammeus*), la paruline à ailes dorées (*Vermivora chrysoptera*) et la sterne caspienne (*Sterna caspia*). Au Canada, les espèces ci-haut mentionnées ont le statut d'espèce en péril au sens de la *Loi sur les espèces en péril* [2002, ch. 29]. Toutes ces espèces ont été observées dans la zone d'étude :

- une observation d'aigle royal (*Aquila chrysaetos*) a été rapportée en 1995 à Saint-Vallier;
- des observations de hiboux des marais (*Asio flammeus*) ont été rapportées en 2004 et 2005 à Saint-Michel-de-Bellechasse et une en 1996 à Saint-Vallier;
- des observations annuelles de faucons pèlerin (*Falco peregrinus*) ont été rapportées entre 1993 et 2005 à Saint-Vallier;
- une observation de paruline à ailes dorées (*Vermivora chrysoptera*) a été rapportée en 1995 à Saint-Vallier;
- une observation de grèbe esclavon (*Podiceps auritus*) a été rapportée à Saint-Michel-de-Bellechasse en 2000, une à Anse Mercier en 1998 et plusieurs à Saint-Vallier entre 1995 et 2005;
- une observation de sterne caspienne (*Sterna caspia*) a été rapportée à Saint-Vallier en 2005.

2.3.2.6.5 Mammifères

Aucun mammifère semi-aquatique à statut précaire n'est recensé dans la zone d'étude.

2.4 Milieu humain

2.4.1 Localisation et démographie

Implantée sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent, entre Beaumont et Saint-Vallier, la municipalité de Saint-Michel-de-Bellechasse est bornée au sud par les municipalités de La Durantaye et de Saint-Charles. En son centre, la rivière Boyer traverse le territoire d'ouest en est avant de se jeter dans le fleuve près de Saint-Vallier. Saint-Michel-de-Bellechasse forme avec Beaumont et Saint-Vallier la frontière nord de la MRC de Bellechasse.

Les accès au territoire se font en empruntant deux axes routiers majeurs qui traversent le territoire de la municipalité au sud du noyau urbain implanté en bordure du fleuve. Le premier axe, la route 132, borde immédiatement le noyau urbain alors que le second axe, l'autoroute Jean Lesage (autoroute 20), s'en éloigne d'environ 1,5 km.

La position de la municipalité de Saint-Michel-de-Bellechasse, en bordure du fleuve Saint-Laurent et à proximité de l'île d'Orléans, favorise la perception de deux grands attraits visuels et patrimoniaux du paysage québécois.

D'une superficie de 53,43 km², la municipalité de Saint-Michel-de-Bellechasse comptait en 2006 1 669 citoyens, soit une augmentation de 2,2% depuis 2001 (Statistiques Canada, 2007). Ainsi, la population de la municipalité représente environ 5% de la population totale de la MRC (34 238 citoyens). Selon un rapport réalisé sur l'alimentation en eau potable de la municipalité (Roche ltée, 2005), on estime la venue de 125 nouvelles résidences au cours des 30 prochaines années et une augmentation démographique d'environ 310 personnes pour cette même période, soit un taux d'augmentation annuel de 1,0%.

2.4.2 Contexte régional

La MRC de Bellechasse regroupe 20 entités distinctes qui délimitent le territoire régional d'appartenance de la municipalité de Saint-Michel-de-Bellechasse. Tel que mentionné auparavant, la route 132 et l'autoroute Jean Lesage avec ses quatre échangeurs, demeurent les voies d'accès majeures de la MRC de Bellechasse. De plus, les principaux axes routiers qui serpentent la région du nord au sud sont la route 277, qui longe la rivière Etchemin, la 279 au centre de la MRC et la 281 à l'est. Ces routes sont reliées entre elles par les routes est-ouest, 216 et 218, aux deux extrémités du territoire (voir Figure 2.2). Dans ce contexte, la municipalité de Saint-Michel-de-Bellechasse occupe une position stratégique par rapport aux infrastructures routières, la présence d'un échangeur de l'autoroute Jean Lesage sur son territoire lui attribuant l'une des portes d'entrée de la MRC de Bellechasse et un accès direct vers les pôles d'attraction situés à l'extérieur de la MRC.

2.4.3 Aménagement et utilisation du territoire

Le territoire se compose de trois grands ensembles en matière de relief, à savoir : la plaine des basses terres du Saint-Laurent au nord, le plateau appalachien au centre du territoire et le secteur des hautes collines au sud. La plaine, qui s'étend du fleuve aux contreforts des Appalaches, est constituée par une mince bande côtière qui s'amenuise d'ouest en est pour ne couvrir qu'une largeur ne dépassant pas 15 km à la limite est de la MRC. Le piémont, quant à lui, présente un relief plus ondulé et davantage vallonné du fait qu'il constitue une zone de transition entre la plaine et les hautes collines. Plus au sud, on retrouve des pentes et des dénivellations dont les plus hautes collines atteignent plus de 900 mètres (mont Saint-Magloire, Montagne du Midi) (MRC Bellechasse, 2007).

Bien que la ressource en eau ne soit pas l'élément prédominant du territoire, il n'en demeure pas moins que le milieu est bien pourvu en la matière, puisqu'on y dénombre sept rivières le sillonnant : les rivières Boyer et des Mères au niveau de la plaine et les rivières Etchemin, du Sud, des Abénakis, Armagh et du Pin au niveau du plateau. Plusieurs petits ruisseaux, de même que des lacs, sont largement utilisés au profit des villégiateurs (MRC Bellechasse, 2007).

Les températures moyennes annuelles et les précipitations sont moins élevées sur le plateau appalachien, bien que l'accumulation de neige y soit plus abondante. La forêt recouvre majoritairement le plateau appalachien et cède parfois à quelques enclaves agricoles dans les secteurs de faibles pentes. Sur les basses collines, de nombreuses érablières soutiennent l'industrie acéricole régionale.

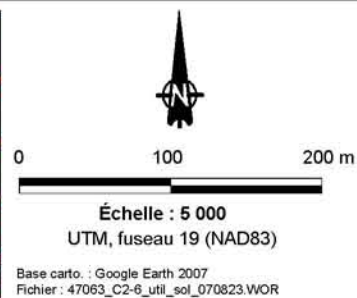
La plaine du Saint-Laurent, où se localise la municipalité de Saint-Michel, est un milieu plus venteux que le plateau appalachien. Elle est occupée par des exploitations agricoles solidement implantées dans des sols d'argile, de terre franche mêlée de schiste et de gravier possédant des pentes faibles et qui sont très propices à l'agriculture. Le drainage des plaines agricoles est assuré par les rivières Boyer et des Mères.

Au sud de la route 132, la municipalité de Saint-Michel endosse une vocation agricole qui est protégée par la loi. Au nord de la route 132, le milieu bâti s'étire en bordure du fleuve et est dominé par une vocation résidentielle. C'est le long de la rue Principale que l'on rencontre les quelques commerces et services destinés aux besoins locaux (épicerie, bureau de poste, etc.). Les bâtiments institutionnels et religieux (église, écoles, hôpital, HLM) sont concentrés en grande partie au centre du noyau urbain qui entoure la halte nautique existante et le parc riverain qui lui est connexe (voir Carte 2.6).



Source : www.mrcbellechasse.qc.ca

Figure 2.2 Municipalités de la MRC de Bellechasse



Base carto. : Google Earth 2007
Fichier : 47063_C2-6_util_sol_070823.WOR

Société de développement de l'Anse Saint-Michel Inc.
Projet de dragage d'entretien du bassin et du chenal d'accès
de la halte nautique de Saint-Michel-de-Bellechasse

ÉTUDE D'IMPACT

UTILISATION DU SOL



Août 2007

Carte 2.6

Il est à noter qu'outre l'importance de la vocation agricole de la municipalité, l'économie locale profite de plus en plus du secteur culturel et récréo-touristique. À cet effet, le golf Saint-Michel (18 trous), le parc routier, le théâtre d'été (498 places), le lieu de pèlerinage Notre-Dame-de-Lourdes, la halte nautique et l'accès au fleuve facilité par la jetée lumineuse, la plage, les chalets et les terrains de camping, sont certes des attraits touristiques majeurs pour Saint-Michel-de-Bellechasse. À cela s'ajoute la très grande beauté des paysages, la piste verte pour les cyclistes, le circuit historique, le musée du Voiturier (voitures de bois miniatures) et le festival de chant choral folklorique et populaire.

De par ses nombreux attraits touristiques, Saint-Michel-de-Bellechasse accueille plusieurs villégiateurs et campeurs. En fait, pas moins de 210 chalets et maisons de villégiature ont été inventoriés sur le territoire de la municipalité en bordure du fleuve. Pendant la période estivale, la présence des villégiateurs ajoute 1 500 citoyens à la population de Saint-Michel-de-Bellechasse. Cette activité revêt donc une grande importance et démontre l'attrait que représente la municipalité. Pour les campeurs, l'infrastructure d'accueil actuelle de Saint-Michel-de-Bellechasse est structurée autour de trois campings (La Tasserie, Le Saint-Laurent et Parc Saint-Michel) qui cumulent un total de 256 sites aménagés (Tourisme Québec, 2007). Ces trois campings offrent des services (piscines, terrain de jeux) à leur clientèle ainsi qu'une excellente perception du fleuve.

Le site où est installée la halte nautique fait partie du patrimoine touristique de Saint-Michel-de-Bellechasse depuis des siècles et a toujours été un endroit privilégié de rencontre et de détente pour toute la population, tant locale que régionale. D'ailleurs, le Plan d'urbanisme de la municipalité de Saint-Michel compte parmi ses orientations celle de consolider et de mettre en valeur les secteurs récréo-touristiques dont, notamment, celui situé au nord de la route 132. À cet effet, la municipalité souligne que l'industrie récréo-touristique génère des revenus importants pour cette dernière et contribue à son identité propre, d'où l'avantage pour Saint-Michel d'encourager le développement du récréo-tourisme et de mettre en place des conditions qui favorisent le développement de cette industrie. En plus des plaisanciers, le site accueille les adeptes de diverses activités nautiques telles la planche à voile, la voile légère, le motonautisme et le kayak de mer; ces autres usagers utilisent surtout les installations de la halte nautique pour la mise à l'eau de leurs embarcations.

Enfin, la halte nautique est située dans une zone d'affectation récréo-touristique (32-R), dont la vocation première est attribuée à l'exercice d'activités de loisirs. L'affectation récréo-touristique autorise essentiellement les usages suivants : habitations de deux logements et moins; commerces et services reliés à la récréation et au tourisme; infrastructures communautaires (centre de loisirs, installations septiques communautaires); parcs et espaces verts; et utilité publique.

2.4.4 Patrimoine et potentiel archéologique

Le comté de Bellechasse conserve une richesse patrimoniale, autant par l'héritage architectural de ses bâtiments que par son histoire. Ainsi, bien avant la venue des premiers colons français, le territoire était parcouru par des tribus amérindiennes qui connaissaient les possibilités de la région pour la chasse et la pêche.

C'est vers la fin du XVII^e qu'arrivent alors les premiers groupes de colons venant de l'Île d'Orléans. Au début, ils s'adonnent surtout au commerce des fourrures et pratiquent une agriculture de subsistance. Le morcèlement très particulier des terres en rang (lot allongé) témoigne de l'héritage du régime français de cette époque.

Lors de la conquête de 1760, les Anglais reprennent le commerce des fourrures à leur compte. Pour sa part, l'agriculture prend de l'ampleur pour répondre aux besoins de l'Angleterre. Plus tard, au début du XIX^e siècle, le commerce du bois avec l'Angleterre contribuera au démarrage de l'industrie forestière dans les villages du haut du comté.

Aujourd'hui, l'industrie agricole et forestière s'inscrit dans la continuité historique de la vocation du milieu. Des sites historiques tels que le Moulin de Beaumont offrent une page vivante de l'héritage de nos ancêtres et de leur fonction de travailler.

La municipalité de Saint-Michel-de-Bellechasse demeure l'une des plus anciennes de la MRC. Bien qu'aucun bâtiment ne soit classé monument historique, il n'en demeure pas moins que le vieux noyau de Saint-Michel-de-Bellechasse, situé entre la rue Principale et le fleuve, offre une valeur patrimoniale et architecturale de grand intérêt. La présence de deux petites chapelles à la limite de ce vieux noyau ajoute à l'intérêt de ce secteur, sans oublier le presbytère, l'église et le cimetière situés à proximité de la halte nautique. D'ailleurs, la qualité exceptionnelle du patrimoine bâti de la municipalité, tant domestique que religieux, a valu à Saint-Michel-de-Bellechasse d'être reconnue par l'Association des plus beaux villages du Québec.

Du point de vue archéologique, l'analyse des documents relatifs à la séquence événementielle connue depuis l'arrivée des défricheurs et premiers agriculteurs à la fin du 17^e siècle, suivie de la construction de la première église et du premier presbytère au début du 18^e siècle (1712-1715), a permis de constater le fort potentiel archéologique du sous-sol de la surface actuelle d'occupation du centre du village de Saint-Michel-de-Bellechasse. Il est probable que des activités humaines d'origine amérindienne aient eu lieu dans ce secteur (Roche, 1990).

2.4.5 Caractéristiques visuelles

Le milieu visuel de Saint-Michel-de-Bellechasse est caractérisé par trois types d'unités, soit le paysage agricole situé au sud de la route 132, le paysage urbain concentré autour de l'église et le paysage du fleuve (voir Carte 2.6)

2.4.5.1 Paysage agricole

Le paysage agricole de la plaine du Saint-Laurent domine la composition spatiale de la municipalité de Saint-Michel. Ce paysage est caractérisé par un relief plat et l'absence d'un couvert forestier, ce qui lui accorde un champ vaste et un arrière-plan très éloigné. La position du paysage agricole, le long de la bordure côtière du fleuve Saint-Laurent, offre une excellente perception de ce cours d'eau et de son encadrement montagneux. Cette perception gagne en intérêt au fur et mesure que l'on s'éloigne du fleuve parce qu'elle permet de profiter d'une position en surplomb et du vaste dégagement visuel apporté par le paysage agricole.

Les observateurs fixes (résidents, villégiateurs) s'étalent linéairement le long de la route 132 et perçoivent le fleuve.

Les automobilistes circulant sur l'autoroute Jean Lesage ont des ouvertures visuelles intéressantes vers le fleuve, sa plaine agricole et le milieu bâti. Le clocher de l'église de Saint-Michel se détache du profil urbanisé et constitue un point de repère confirmant la présence d'un noyau urbain.

C'est toutefois en circulant sur la route de la Durantaye vers Saint-Michel, à la hauteur de l'échangeur de l'autoroute Jean-Lesage, que l'automobiliste perçoit le meilleur point de vue qui devient un attrait unique de son expérience visuelle. À cet endroit, une large vue panoramique en surplomb permet la perception du fleuve, de sa plaine agricole, de l'île d'Orléans et du paysage montagneux des Laurentides, ce dernier créant un arrière-plan particulièrement attrayant en contraste sur la plaine agricole. Ce panorama a d'autant plus d'importance qu'il est le premier contact visuel à la sortie de l'autoroute Jean-Lesage en direction de Saint-Michel.

Le long de la route 132, on note une fermeture du champ visuel vers le fleuve lors de la traversée du noyau urbain.

2.4.5.2 Paysage urbain

Le paysage urbain de Saint-Michel et de la falaise qui le longe au sud forme la limite du bassin visuel du quai et de la halte nautique.

Le paysage bâti domine la composition spatiale du bassin visuel et regroupe la majorité des observateurs fixes du milieu. De chaque côté de la rue Principale, près du fleuve et autour de l'église, des résidences anciennes avec leur architecture traditionnelle particulière demeurent des attraits visuels quasi uniques. À ces attraits s'ajoutent l'église, son presbytère et les deux chapelles situées à l'ouest et à l'est du bassin qui possèdent une valeur symbolique et une qualité visuelle élevée. Toutefois, les excellentes percées visuelles vers le fleuve, l'île d'Orléans et le paysage montagneux des Laurentides perçues à partir du paysage bâti de Saint-Michel sont aussi les plus importants attraits du milieu. C'est en bordure du fleuve que ces percées visuelles sont les plus intéressantes, notamment à partir du parc longeant la rive fluviale à l'ouest de la halte

nautique. Cette halte permet de profiter au maximum de l'observation de ce cours d'eau et du paysage attrayant qui l'encadre, comme il est possible de le faire à proximité du noyau patrimonial formé par l'église, son presbytère et son cimetière.

Les automobilistes circulant dans les rues traversant le paysage bâti ont des vues vers le fleuve filtrées par les résidences et la végétation de la trame urbaine.

2.4.5.3 Paysage du fleuve

Comme l'indique la description des autres unités du milieu, le paysage du fleuve s'impose comme étant le principal attrait visuel perçu par les observateurs. La perception du fleuve lui-même, la vastitude de son champ visuel et la qualité de son encadrement à la hauteur de Saint-Michel expliquent l'importance de sa qualité visuelle et l'intérêt qu'il suscite.

Tel que nous l'avons démontré, le paysage du fleuve est perçu à partir des deux autres unités de paysage inventoriées et par la quasi totalité des observateurs du milieu. Le paysage du fleuve complète le bassin visuel de la halte nautique.

2.4.6. Plaisanciers

Une des clientèles qui utilise la halte nautique est celle des plaisanciers saisonniers et des plaisanciers visiteurs. Selon des données mentionnées dans le cadre du *Premier congrès sur le tourisme nautique au Québec*, tenu à Gaspé en septembre 2004, on estime à 685 700 le nombre d'embarcations de plaisance au Québec et à 170 le nombre de ports de plaisance et marinas au Québec. Les revenus directs et indirects en provenance du tourisme nautique sont de plus très importants, ces derniers s'élevant à 1,1 milliards de dollars. L'activité engendrerait de plus des retombées économiques plus importantes que celles du camping caravanning, de la motoneige et Quad réunis.

Cependant, nonobstant cette situation, on mentionne que le Québec assure un important retard en matière de tourisme nautique, un produit qui offre pourtant un fort potentiel de développement. Entre autres, parmi les faiblesses soulevées par le *Plan stratégique de développement et de marketing du tourisme nautique au Québec* du Groupe DBSF (2002), se trouve la faible disponibilité de places à quai, laquelle demeure un obstacle réel de mise en marché, tant chez les plaisanciers saisonniers que chez les visiteurs. À titre d'exemple, on dénombre 15 000 places à quai au Québec, alors que l'Ontario en compte près de 65 000. Exception faite de Montréal et Québec, les marinas du Québec sont fréquemment de petite taille (100 places et moins), ce qui restreint d'autant la capacité d'accueil des visiteurs de l'extérieur. Pour sa part, la halte nautique de Saint-Michel-de-Bellechasse offre 75 places, dont 10 réservées pour les visiteurs.

Les tendances affichant une croissance du tourisme nautique dû au vieillissement de la population, la retraite des baby-boomers et la recherche de nouvelles expériences et modes de

vie, la halte nautique de Saint-Michel-de-Bellechasse devrait connaître une popularité grandissante. À cela s'ajoutent des retombées économiques intéressantes pour la municipalité puisqu'il est estimé à 259\$ les dépenses quotidiennes des plaisanciers québécois (Groupe DBSF, 2002).

2.4.7 Activités de pêche

2.4.7.1 Pêche commerciale

Entre 1986 et 1989, quatre engins de pêche commerciale étaient répartis à proximité de la zone d'étude : un à Berthier-sur-mer, un à Saint-Laurent-de-l'Île-d'Orléans et deux à Saint-François-de-l'Île-d'Orléans. Il s'agissait de fascines dressées perpendiculairement à la rive et dont la longueur variait entre 77 et 219 mètres. Les principales espèces capturées étaient l'anguille d'Amérique (moyenne de 1 829,7 kg entre 1886 et 1989), l'esturgeon noir (1 739,7 kg), l'esturgeon jaune (161,0 kg), le doré noir (58,0 kg) et la carpe allemande (48,5 kg). Ces poissons étaient pour la plupart destinés aux marchés locaux et régionaux (Roche, 1990).

Aujourd'hui, la pêche commerciale a fortement diminuée. Selon le Plan de développement régional associé aux ressources fauniques (PDRRF) de la Capitale nationale, l'esturgeon jaune, l'esturgeon noir et l'anguille d'Amérique sont aujourd'hui les principales espèces halieutique récoltées lors de pêches commerciales (Société de la faune et des parcs, 2002 dans Roche, 2007). Ces espèces représenteraient 90% des débarquements (Club nautique de l'Île Bacchus Inc., 2002).

L'archipel de Montmagny et le bras nord de l'Île d'Orléans sont reconnus comme des lieux de pêche commerciale de l'esturgeon noir (75 % de la récolte dans le Saint-Laurent). La pêche commerciale à l'esturgeon jaune se limite aux alentours de l'île d'Orléans (MDDEP, 2002)

Cinq permis de pêche commerciale sont délivrés annuellement près de l'Île d'Orléans. De ceux-ci, deux pêcheurs commerciaux opèrent en amont du port de refuge de Saint-Laurent : leurs trappes sont établies sur l'île d'Orléans, de part et d'autre des lignes d'Hydro-Québec, respectivement à environ 3 km et 7 km en amont du port de refuge. D'autres engins de pêche fixe sont situés approximativement à mi-distance entre Saint-Jean et Saint-François (Roche, 2007)

Vingt filets maillants, munis de mailles de 19 à 20,3 cm, pour une longueur totale et maximale de 400 brasses se distribuent dans les eaux du fleuve Saint-Laurent, dans la partie comprise entre les limites ouest de Saint-Augustin-de-Desmaures (rive nord) et de Saint-Nicolas (rive sud) et la pointe est de l'île d'Orléans. Parmi ceux-ci, quatre filets (80 brasses) sont autorisés dans le secteur du chenal du Sud, soit au sud d'une ligne joignant l'île Madame jusqu'à la pointe Samson en passant par le récif de l'île Madame et la bouée H131. Les espèces autorisées et les périodes d'ouverture de la pêche sont les suivantes :

- barbu de rivière, carpe et dorés (jaune et noir) : du 1^{er} mai au 15 juillet et du 15 août au 30 septembre;
- esturgeon jaune de 45 cm et plus : du 14 juin à 12h au 15 juillet et du 15 août au 30 septembre;
- esturgeon noir de 86 cm et moins : du 1^{er} mai au 15 juillet et du 15 août au 30 septembre.

La pêche dirigée aux esturgeons est sous contingents.

Deux filets maillants, munis de mailles de 13 à 15 cm, pour une longueur totale et maximale de 42 brasses sont autorisés pour la pêche dans les eaux du fleuve face à la Ville de Lévis. L'espèce autorisée est l'aloise savoureuse et la période d'ouverture de la pêche est du 1^{er} mai au 30 novembre.

Trois trappes pour une longueur totale maximale de 217 brasses sont localisées en front de lots définis dans les eaux du fleuve Saint-Laurent, inscrits au cadastre de la ville de Lévis et au cadastre des paroisses de Sainte-Pétronille et de Saint-Laurent. Les espèces autorisées et les périodes d'ouverture sont les suivantes :

- anguille d'Amérique de 20 cm et plus, barbu de rivière, carpe, crapet-soleil, écrevisse, grand corégone, lotte, marigane noire, meunier rouge, meunier noir, perchaude de 19 cm et plus, poulamon atlantique, chevalier blanc, chevalier jaune, chevalier rouge : du 10 avril au 30 novembre;
- dorés (jaune et noir) et grand brochet : du deuxième vendredi de mai au 30 novembre.

Trois verveux d'une longueur maximale des guideaux de 10 brasses et des ailes de 4 brasses, se distribuent dans les eaux du fleuve comprises entre la limite ouest de la ville de Saint-Nicolas et la limite est de la ville de Lévis. Les espèces autorisées et les périodes d'ouverture de la pêche sont les suivantes :

- anguille d'Amérique de 20 cm et plus, barbu de rivière, carpe, crapet-soleil, écrevisse, grand corégone, lotte, marigane noire, meunier rouge, meunier noir, perchaude de 19 cm et plus, poisson-castor, poulamon atlantique, chevalier blanc, chevalier jaune, chevalier rouge : du 10 avril à 6 h au 30 novembre;
- dorés (jaune et noir) et grand brochet, du deuxième vendredi de mai au 30 novembre⁸ (Roche, 2006).

⁸ L'information ci-haut présentée sur les engins de pêches commerciale sont tirées de Roche (2006) et proviennent du Ministère de l'agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec, Direction régionale de l'estuaire et des eaux intérieures (décembre 2006).

2.4.7.2 Pêche sportive

Vers la fin des années 1980, la pêche sportive était relativement peu importante dans le secteur de la halte nautique et essentiellement limitée au baret, laquelle s'effectuait à la ligne, à partir d'embarcations. Jusque dans les années 1960, la pêche à l'éperlan constituait une activité fort prisée dans le secteur de la rivière Boyer mais la détérioration marquée de la rivière et les conséquences adverses sur la population d'éperlans ont réduit l'importance de cette pêche sportive (Roche, 1990).

Aujourd'hui, peu d'activités de pêche sportive sont réalisées à proximité de la halte nautique. La plupart des activités de pêche récréative s'effectuent près de la marina de Saint-Laurent de l'Île d'Orléans, laquelle représente l'un des rares points d'accès au fleuve pour les pêcheurs de dorés à l'aide d'embarcations. Un tournoi de pêche est également organisé au mois d'août de chaque année à partir de cette marina.

2.4.8 Historique de la halte nautique

La halte nautique de Saint-Michel-de-Bellechasse a toujours été considérée comme un lieu privilégié étant le seul accès public au Saint-Laurent dans le secteur. Cet emplacement fait partie du patrimoine local depuis plus d'un siècle et a toujours été un lieu de rassemblements populaires. Des activités de toutes sortes y ont eu lieu, tant commerciales que touristiques, passant de la baignade à la pêche ou au transport maritime. On retrouve dans les annales de Saint-Michel toutes les références à l'importance que ce site avait pour toute la population.

En 1856, la communauté locale y a aménagé un quai public à ses propres frais afin d'offrir un mode de communication, d'accès et de transport à la population locale et régionale. Ce quai public, d'une longueur totale de 1 200 pieds sur 30 pieds de largeur et 25 pieds de hauteur avait été bâti selon la méthode traditionnelle, soit de pièces de bois ajourées et par la suite empierrées. Il desservait les commerçants locaux et régionaux en leur facilitant le transport de marchandises vers les grands centres urbains par voie fluviale et permettait à la communauté de bénéficier d'un mode de transport adapté aux besoins de l'époque.

À l'époque, près du tiers de la longueur du quai, soit environ 400 pieds, faisait déjà l'objet de dragages réguliers afin qu'il y ait, aux plus basses marées, au moins 6 pieds d'eau. De plus, la partie de l'anse Saint-Michel située à l'ouest du quai servait de zone d'échouage pour les navires ayant à utiliser le quai pour charger ou décharger de la marchandise et ce, dès 1856. Cette zone sert toujours d'échouage pour les embarcations, même si elle est moins utilisée depuis la construction de la marina en 1984.

Le développement du système routier au Québec, depuis les années 1940, a contribué à changer la vocation de cet emplacement. Ainsi a-t-il pu être utilisé jusqu'au milieu des années 1960 par les commerçants de bois qui faisaient le transport par voie fluviale au moyen de goélettes.

Pendant cette période, le site a toujours été pour la population un endroit de rencontre, le centre nerveux de la localité. La population y retrouvait les activités commerciales, les touristes venaient y visiter les sites de pèlerinage de Saint-Michel, les adeptes d'activités nautiques et de pêche y trouvaient également leur compte (baignade dans la partie est et autres activités).

À la fin des années 1960, les coûts d'entretien et l'état délabré des infrastructures ont amené les autorités gouvernementales fédérales à y cesser toute activité et à démolir près de 900 pieds de l'infrastructure. Les matériaux qui composaient la partie importante de la structure ont été disséminés sur la place, rendant ainsi inutilisable le seul endroit où il était possible d'avoir accès au fleuve.

En 1982, les représentants de la S.D.A.S.M.I. de concert avec la Corporation municipale de Saint-Michel rencontraient la population pour lui soumettre un projet d'agrandissement de la halte nautique. D'emblée, la population entérinait le projet et manifestait son désir d'y être associé. L'évolution sociale depuis le début des années 1960 plaçait le développement du site dans un contexte différent. L'aspect commercial qui avait prévalu pendant plus de cent ans dans l'exploitation du site n'était plus présent mais on constatait déjà depuis quelques années l'émergence d'un autre contexte tout aussi important, soit le volet récréo-touristique.

En effet, dès la fin des années 1960, le site accueillait déjà de plus en plus d'adeptes des sports nautiques tels que le dériveur, la voile, le canot, la baignade, etc. La population locale et les visiteurs, tant régionaux que provinciaux, exerçaient leurs activités sur un site délabré, pollué et dangereux à cause des débris laissés sur les lieux après la démolition du quai.

Dès 1983, après avoir restauré très sommairement le site, toute la communauté a su mettre en place, par des efforts constants et énergiques, un événement d'envergure régionale qui a permis de mettre en valeur les immenses possibilités récréo-touristiques du site de Saint-Michel et d'y sensibiliser toute la région. Ainsi, avec des aménagements réduits à leur plus simple expression mais démontrant la volonté de la population de Saint-Michel d'aller plus loin, des milliers de personnes ont été accueillies au *Festival de l'Anse-Saint-Michel* de 1983 à 1988.

En 1984, afin de formaliser concrètement le développement du site, un bail fut signé entre la Corporation municipale de Saint-Michel et la S.D.A.S.M.I. dans lequel les objectifs et le mandat de développement du site furent définis. De plus, dans les lettres patentes de la Société ainsi que dans les dispositions prévues au bail, la volonté d'intégrer le développement du site en fonction des besoins communautaires fut clairement indiquée. Ce bail spécifiait également que tous les aménagements et les immobilisations étaient la propriété de la Corporation municipale tandis que la S.D.A.S.M.I. devenait gestionnaire des infrastructures nautiques.

Depuis lors, la S.D.A.S.M.I. continue d'assumer son mandat et d'investir dans l'aménagement du site et le projet d'agrandissement du site a vu le jour en 1991.

Chapitre 3

Description du projet et des variantes de réalisation

Chapitre 3 - Description du projet et des variantes de réalisation

La sélection de la variante de réalisation au projet repose sur l'évaluation de divers facteurs : les types d'équipements de dragage disponibles, le mode de gestion des sédiments et la fréquence des opérations de dragage d'entretien. La variante de réalisation du projet doit aussi répondre aux exigences du projet : maintenir la halte nautique opérationnelle durant la durée des opérations de dragage, minimiser les coûts des travaux et être favorable à la protection de l'environnement. Ce chapitre présente le cheminement ayant mené au choix de la variante de réalisation du projet ainsi qu'une description de la variante retenue.

3.1 Équipements de dragage disponibles

3.1.1 Équipement retenu

Les principales dragues utilisées sur le Saint-Laurent sont les dragues mécaniques et les dragues hydrauliques. Celle qui répond le mieux aux objectifs du projet tout en minimisant les impacts sur l'environnement est la **drague mécanique à benne preneuse mise au point par la S.D.A.S.M.I.** Cet équipement a donc été retenu dans le cadre de ce projet.

3.1.2 Équipements examinés

Une description des divers équipements de dragage examinés dans le cadre de ce projet est présentée ci-après. Le Tableau 3.1 présente un résumé de leurs principales caractéristiques.

3.1.2.1 Dragues mécaniques

Les dragues mécaniques comprennent les dragues à benne preneuse, les dragues à cuillère et les dragues rétrocaveuses. Ces dragues conservent bien l'intégrité des matériaux excavés compte tenu que la teneur en eau des sédiments dragués est assez faible. Ces dragues opèrent généralement de façon précise en eaux peu profondes et peuvent opérer à proximité d'infrastructures fixes, dans la mesure où suffisamment d'espace est disponible pour manœuvrer les équipements associés (i.e. barges). Le rejet en eau libre de sédiments excavés à l'aide d'une drague mécanique génère moins de turbidité comparativement à l'utilisation d'une drague hydraulique. Ce type d'équipement peut toutefois entraîner une remise en suspension importante des sédiments au site de dragage, surtout lorsque les matériaux à excaver sont fins et non cohésifs (Alliance Environnement, 2004).

Les dragues mécaniques à benne preneuse sont les plus couramment utilisées. Les matériaux dragués sont alors déposés sur une barge afin d'être transportés vers un site de rejet en eau libre. Ces matériaux peuvent aussi être déposés sur la berge en vue d'être asséchés et transportés vers un lieu de dépôt en milieu terrestre. Les coûts d'utilisation, de mobilisation et de démobilisation

sont toutefois élevés, sans compter que leur opération nécessite des ouvriers spécialisés. Les coûts unitaires sont toutefois plus faibles que le dragage hydraulique lorsque les travaux à réaliser sont de faible envergure.

3.1.2.2 Dragues hydrauliques

Les dragues hydrauliques comprennent les dragues suceuses simples, les dragues suceuses à désagrégateurs et les dragues suceuses porteuses. Ces dragues utilisent généralement un système de pompage qui permet d'aspirer l'eau et les sédiments jusqu'à un point de rejet. La turbulence engendrée dans le tuyau permet de maintenir les sédiments en suspension durant leur aspiration.

L'utilisation de dragues hydrauliques est généralement avantageuse lorsque des volumes importants doivent être dragués compte tenu du taux de productivité élevé (jusqu'à plusieurs centaines de mètres cubes par heure) et des plus faibles coûts unitaires. Le taux de remise en suspension des sédiments est aussi moins élevé au site de dragage. Le rejet en eau libre des sédiments dragués par voie hydraulique est par contre moins intéressant compte tenu de la forte turbidité engendrée et du fait que ces sédiments ne peuvent généralement être transportés que sur quelques kilomètres. La drague suceuse porteuse peut transporter des sédiments sur une longue distance mais elle requiert un fort tirant d'eau et la remise en suspension des sédiments demeure élevée. Cette drague est généralement réservée à l'excavation de volumes importants dans le chenal de navigation du fleuve Saint-Laurent. D'autre part, le bruit généré par l'opération de certaines dragues hydrauliques peut être assez important (Alliance Environnement, 2004).

3.1.2.3 Drague mécanique mise au point par la S.D.A.S.M.I.

Au cours des dernières années, la S.D.A.S.M.I. a mis au point un équipement de dragage pour les usages personnels de la halte nautique. Il s'agit d'une drague mécanique à benne preneuse de faible envergure (34 pieds de long par environ 13 pieds de large). Cette technologie permet d'excaver le matériau et de transporter celui-ci (benne hissée à fleur d'eau) vers un site de rejet en eau libre sans avoir à transférer les matériaux sur une barge. Une fois au-dessus du site de rejet, la benne est descendue mécaniquement et les sédiments sont déposés directement au fond de l'eau. La productivité de cet équipement demeure faible (moyenne de 2,5 m³ par excavation) mais les dimensions restreintes de la barge et sa grande manœuvrabilité permettent d'opérer celle-ci sans nuire aux activités nautiques de la marina. De plus, son opération ne requiert pas les services d'un ouvrier spécialisé, ce qui réduit de façon importante le coût des travaux. Le fait d'extraire de petites quantités de sédiments à la fois permet aussi de minimiser les perturbations du milieu.

Tableau 3.1 Caractéristiques des principales dragues examinées

	Équipements mécaniques				Équipements hydrauliques		
	Drague à benne preneuse	Drague à cuiller	Drague rétrocaveuse	Drague mise au point par la S.D.A.S.M.I.	Drague suceuses simple	Drague suceuses désagrègeuse	Drague suceuses porteuse
Types de sédiments dragués	Sédiments fins, consolidés, graviers et sables	Roches brisées, tendres et sédiments denses	Tous types	Sédiments fins, consolidés, graviers et sables	Boue, sable peu compact, gravier	Boue, sable, gravier, matériaux compacts	Matériaux sableux, meubles non cohésifs
Profondeur maximum	40 m	12 m	12 m	Environ 5 m	25 m	25 m	20 m
Précision d'enlèvement	35 à 50 cm	35 à 50 cm	10 cm (avec équipements récents)	n.d.	10 à 20 cm	10 à 25 cm selon la production désirée	verticale : 15 à 25 cm (avec équipements perfectionnés sinon 0,5 à 1 m) Horizontale : 3 à 10 m
Rendement	30 à 500 m ³ /h	30 à 200 m ³ /h	30 à 200 m ³ /h	Environ 10 à 12 m ³ /h (incluant transport et dépôt au site de rejet en eau libre)	50 à 1000 m ³ /h	50 à 1000 m ³ /h	50 à 1000 m ³ /h
Remise en suspension	Moyenne	Importante	Moyenne	Moyenne	Faible au site de dragage	Faible au site de dragage	Importante
Teneur en eau des matériaux dragués	Faible	Faible	Faible	Faible	Importante	Importante	Importante
Mode de transport associé	Chalands, camions	Chalands, camions	Chalands, camions	Drague elle-même	Conduite	Conduite	Intégré

Source : Alliance Environnement, 2004; S.D.A.S.M.I., 2004

n.d. : non disponible

D'autre part, l'opération de cette drague par la S.D.A.S.M.I. permet à celle-ci de s'adapter plus facilement aux conditions atmosphériques défavorables (arrêt des travaux) que si un contrat de dragage était attribué à un entrepreneur contraint par un échéancier serré. Enfin, cet équipement a fait l'objet d'essais lors de dragages en 2004 et 2006 et les tests ont confirmé l'adéquation de l'équipement pour les travaux de dragage d'entretien du site. Cet équipement est donc retenu dans le cadre de ce projet puisqu'il permet de rencontrer les objectifs du projet, tout en maintenant les coûts des opérations de dragage à l'intérieur des capacités financière de la S.D.A.S.M.I.

3.2 Variantes liées à la gestion des matériaux excavés

3.2.1 Variante retenue

Diverses variantes s'offrent pour la gestion des matériaux de dragage : la valorisation en milieu terrestre, le dépôt en rive et le rejet en eau libre. Le mode de gestion qui répond le mieux aux objectifs du projet tout en étant favorable à la protection de l'environnement est le **rejet en eau libre**. Cette variante a donc été retenue dans le cadre de ce projet.

3.2.2 Variantes examinées

Une description des divers modes de gestion des matériaux de dragage examinés dans le cadre de ce projet est présentée ci-après

3.2.2.1 Valorisation en milieu terrestre

Les concentrations des différents paramètres des sédiments étant inférieures au critère A de la « *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* » (Ministère de l'Environnement du Québec, 1999), les sédiments pourraient être utilisés à plusieurs fins sans constituer de risque pour la santé humaine ou pour l'environnement. Le critère A est généralement considéré comme le bruit de fond pour les sols i.e. la concentration naturellement retrouvée dans les sols. Les sédiments pourraient donc être utilisés dans le domaine de la construction, pour des travaux de stabilisation de berge, à des fins de remblayage, comme matériel de recouvrement pour les sites d'enfouissement, etc. La problématique reliée à ce mode de disposition réside toutefois dans la disponibilité d'un site terrestre à proximité de la zone d'étude, la préparation du matériel (assèchement), son transport et les coûts de disposition.

Les sédiments qui seront dragués dans le cadre de ce projet seront très fins, ce qui signifie qu'ils seront gorgés d'eau suite au dragage. Ces sédiments devront donc être asséchés (à une teneur en eau acceptable) sur la berge avant leur transport par camion jusqu'au lieu de disposition final. La plupart des méthodes d'assèchement requièrent un espace relativement important pour la mise en place d'un bassin de déshydratation et/ou de sédimentation/décantation. Un tel espace n'est pas disponible à proximité de la halte nautique, sans compter que ce site est très achalandé durant la

saison estivale et automnale et la présence d'un bassin d'assèchement nuirait au caractère récréo-touristique du site.

L'assèchement des sédiments requiert un certains temps pour que les particules sédimentent adéquatement; le temps requis augmentant avec la diminution de la taille des particules. De plus, l'emploi de bassins de sédimentation impliquerait que le dragage soit effectué à l'aide d'une drague hydraulique. En effet, la configuration actuelle de la drague développée par la S.D.A.S.M.I. ne permet pas de déplacer le godet de la benne preneuse dans un axe horizontale et l'emploi d'une drague mécanique conventionnelle nécessiterait un chaland pour transporter les sédiments jusqu'au bassin de sédimentation. Les coûts de réalisation des travaux seraient d'autant plus importants, sans compter la complexité accrue des opérations.

Enfin, dans l'éventualité où l'assèchement était effectué, plusieurs voyages par camion seraient nécessaires pour transporter les sédiments vers leur lieu de dépôt final, ce qui entraînerait diverses nuisances pour les populations locale et régionale (ex. : problèmes de circulation, bruit, poussières, etc.). Cette option doit donc être écartée.

3.2.2.2 Dépôt en rive

Le dépôt en rive à des fins d'aménagement faunique est parfois considéré pour valoriser des matériaux de dragage. Toutefois, dans le cadre de ce projet, aucun site suffisamment grand et où il serait bénéfique pour la faune de créer un tel aménagement n'est disponible à proximité de la halte nautique. Un mur de soutènement est implanté sur toute la longueur de la rive faisant face à la zone urbanisée de la municipalité. Le substrat adjacent à ces murs est essentiellement composé d'affleurement rocheux, au travers desquels on retrouve quelques marais à scirpe aux endroits où une mince couche de sédiments meubles a pu se former. Le substrat naturel est donc peu propice à l'établissement naturel de la végétation; il faudrait donc prévoir ensemençer l'éventuel aménagement ou y planter certaines espèces, ce qui pourrait être difficile à réaliser avec succès compte tenu des courants importants. De plus, la proximité des habitations ainsi que la vocation récréative des rives constituent des usages qui pourraient entrer en conflit avec un tel aménagement.

D'autre part, les vitesses de courant élevées et l'effet abrasif des vagues et des glaces peuvent nuire à la réalisation d'un aménagement en rive. L'aménagement devra être protégé des forts courants et être stabilisé afin d'éviter que les particules ne soient remises en suspension ou arrachées. De plus, la pente de l'aménagement devra être très faible. Les vitesses de courant peuvent être assez importantes dans ce secteur puisqu'il se situe en dehors de l'aire protégée par les brise-lames. Les vitesses au plus fort des marées montantes et descendantes peuvent atteindre 0,5 m/s, ce qui est trop élevé pour permettre à des particules de silt ou d'argile de demeurer en place. La sédimentation des particules s'effectue généralement lorsque les vitesses sont inférieures à 0,10 m/s (Frenettes *et al.*, 1989, dans Centre Saint-Laurent, 1996).

Par ailleurs, l'estran est composé d'un substrat rocheux, résultant de l'action abrasive des vagues et des glaces. À moins de protection efficace pour les stabiliser et les maintenir en place, les matériaux de dragage seront dispersés. De plus, les dragages répétitifs envisagés où seul un faible volume de sédiments sera dragué annuellement rend difficile la création d'un aménagement en rive. Enfin, l'utilisation des sédiments à des fins de gestion et d'aménagement du site ne peut non plus être considérée. Tout le matériel excavé lors de la construction de la halte nautique a déjà été utilisé dans la création d'un terre-plein.

Toutes ces contraintes font en sorte que cette option doit être écartée.

3.2.2.3 Rejet en eau libre

Le rejet en eau libre est couramment utilisé lors des travaux de dragage. Toutefois, selon Environnement Canada et le MENVIQ (1992), le rejet en eau libre ne peut se faire que si les teneurs en contaminants des sédiments correspondent aux classes 1 et 2 des *Critères intérimaires sur la qualité des sédiments du Saint-Laurent*. Tel que l'ont démontré les résultats analytiques des échantillons prélevés dans le bassin et le chenal d'accès en 2004, 2006 et 2007 (voir Tableau 2.3 et Annexe 3), les sédiments qui s'accumulent sur le site sont de classes 1 et 2. Les sédiments de classe 1 ont des teneurs inférieures au seuil sans effet sur les organismes benthiques tandis que ceux de classe 2 ont des teneurs situées entre le seuil sans effet et le seuil d'effet mineur sur ces organismes.

Les sédiments accumulés sur le site sont des suspensoïdes du fleuve qui sédimentent dans le bassin et le chenal d'accès de la halte nautique via l'action des marées. N'eût été la présence de la marina, la majeure partie de ces sédiments serait demeurée mélangée à la charge sédimentaire du fleuve, pour sédimenter plus loin. La dispersion des sédiments de la halte nautique, lors d'un rejet en eau libre, ne constitue donc pas une menace pour le milieu, dans la mesure où le rejet en eau libre respecte les lieux, les périodes et les usages sensibles.

Cette solution présente de nombreux avantages, dont la possibilité pour le promoteur d'utiliser son propre équipement de dragage, tout en maintenant opérationnelles les installations de la halte nautique. De plus, cette option permet de répondre à long terme au problème récurrent d'accumulation de sédiments auquel fait face la S.D.A.S.M.I., tout en demeurant dans les limites de son cadre financier. Enfin,

3.3 Variantes liées à l'envergure des travaux de dragage

3.3.1 Variante retenue

Deux variantes ont été examinées en termes d'envergure des travaux de dragage à effectuer : draguer l'ensemble du site aux six ans ou draguer certains secteurs du site annuellement. L'examen des variantes a permis de conclure que le **dragage partiel annuel** du site est la variante qui répond le mieux aux objectifs du projet tout en étant favorable à la protection de l'environnement. Cette variante a donc été retenue dans le cadre de ce projet.

3.3.2 Variantes examinées

Il importe de mentionner que d'autres variantes que celles ci-haut mentionnées ont été considérées au départ mais celles-ci ont été rejetées compte tenu de leur inadéquation face aux objectifs du projet. Ces variantes visaient la mise en place de mesures permettant de réduire le phénomène d'accumulation de sédiments à la halte nautique ou le report des travaux de dragage. Ces variantes ont été écartées pour les raisons suivantes :

Création d'une fosse à sédiments ou remodelage des rives :

Il est parfois possible de diminuer la sédimentation dans un secteur donné en créant une fosse à sédiments à proximité du site ou en remodelant les rives ou le lit du plan d'eau afin de réduire l'érosion. Dans le cadre de ce projet, de telles interventions n'auraient que très peu d'influence sur la problématique de sédimentation du bassin et du chenal d'accès. En effet, la présence du brise-lame est contribue déjà à diminuer l'accumulation de sédiments vers le bassin et le chenal d'entrée de la halte nautique. D'autre part, le mur de béton installé le long des rives et l'omniprésence de schiste rouge très peu sensible à l'érosion ne contribuent pas à alimenter le transport de solides en suspension vers la halte nautique. La majeure partie des sédiments transportés vers la halte nautique provient de l'action de la marée et des courants fluviaux. La problématique de sédimentation à laquelle fait face la halte nautique demeurera présente et récurrente dans les années à venir et la seule alternative envisageable est le dragage périodique du site. Cette alternative a donc été écartée.

Report des travaux de dragage :

Le dragage constitue la seule solution au problème d'accumulation de sédiments auquel fait face la halte nautique de Saint-Michel-de-Bellechasse. Le report des activités de dragage ne peut être considéré puisque les conditions actuelles ne permettent déjà pas d'assurer une navigation sécuritaire. La halte nautique constitue un lieu privilégié pour la population locale et régionale puisqu'elle représente le seul accès public au fleuve entre Berthier-sur-Mer et Lévis. Les activités récréo-touristiques de la municipalité sont fortement liées à l'opération de la halte nautique, sans compter que des plaisanciers en transit y séjournent durant plus de 300 nuitées par année. D'autre part, la halte nautique représente le seul port de refuge pour

les plaisanciers naviguant entre les marinas de Berthier-sur-Mer et de Saint-Laurent-de-l'Île-d'Orléans, d'où l'importance d'y maintenir un accès sécuritaire. Cette alternative a donc été écartée.

Une description des variantes examinées est présentée ci-après.

3.3.2.1 Dragage d'entretien ponctuel complet

Cette variante consiste à draguer, en une seule intervention, toute la superficie du bassin et du chenal d'accès de la halte nautique (superficie de 17 410 m²). Le principal avantage réside dans le fait qu'il est possible de retrouver rapidement les profondeurs initiales du bassin et du chenal d'accès. Toutefois, compte tenu de l'importance des volumes à excaver, la drague mécanique développée par la S.D.A.S.M.I. ne pourrait être utilisée et un nouveau site de rejet en eau libre devrait être identifié et autorisé puisque celui actuellement utilisé ne peut recevoir plus de 5 000 m³ par année. De plus, en raison de l'envergure de l'opération, l'accès au site devrait être interrompu durant les travaux et cette fermeture temporaire entraînerait une perte de revenus importante pour les gestionnaires de la halte nautique.

Les contraintes techniques et économiques de cette variante font en sorte que cette alternative ne peut être considérée dans le cadre de ce projet.

3.3.2.2 Dragage d'entretien annuel partiel

Cette variante consiste à draguer annuellement certains secteurs du bassin et du chenal d'accès afin d'y retrouver et d'y maintenir des profondeurs permettant une navigation sécuritaire. Un volume d'environ 3 000 à 5 000 m³ de sédiments serait excavé chaque année et disposé au site de rejet en eau libre autorisé lors des dragages de 2004, 2006 et 2007. Les travaux seraient réalisés sur une base quotidienne à l'aide de la drague mécanique à benne preneuse mise au point pour les besoins de la S.D.A.S.M.I. De plus, étant donné la manoeuvrabilité de l'équipement et sa faible envergure, les activités de la halte nautique pourraient être maintenues durant toute la durée des travaux. En opérant son propre équipement, les coûts de réalisation du projet demeurerait dans les limites de la capacité financière de la S.D.A.S.M.I. De plus, compte tenu que seules des petites quantités seraient excavées, l'impact des travaux sur le milieu récepteur serait faiblement diminué par rapport au dragage ponctuel de l'ensemble du site.

Cette variante présente de nombreux avantages techniques, économiques et environnementaux et a donc été retenue dans le cadre de ce projet.

3.4 Description de la variante de réalisation retenue

3.4.1 Volumes et superficies dragués

Le projet consistera à draguer annuellement certains secteurs du bassin et du chenal d'accès de la halte nautique afin de maintenir des conditions de navigation sécuritaires en tout temps. Un volume de 3 000 à 5 000 m³ sera excavé chaque année sur une superficie de 17 410 m² (voir Carte 3.1). La localisation précise des secteurs à draguer sera évaluée chaque année en fonction de l'accumulation de sédiments observée.

3.4.2 Équipement de dragage

Les travaux seront réalisés à l'aide de la rague mécanique mise au point par la S.D.A.S.M.I. Cet équipement consiste en un chaland à fond plat muni d'un gouvernail, d'un propulseur d'étrave et d'une benne preneuse actionnée par des cylindres hydrauliques. Le chaland fait 34 pieds de longueur hors tout sur 13 pieds 10 pouces de largeur. Il se déplace à l'aide d'un moteur diesel de six cylindres et toutes les composantes des systèmes hydrauliques sont d'huile végétale afin de minimiser les impacts sur le milieu aquatique (voir Photos 3.1 et 3.2).

Compte tenu des restrictions importantes qu'imposent cette méthode de travail, soit d'extraire le matériau et acheminer chaque pelletée au site de rejet en eau libre, cet équipement ne peut travailler qu'à des périodes précises de la journée, soit trois heures avant la basse mer et trois heures après. De plus, cet équipement requiert de disposer des matériaux de dragage en eau libre, à un site de faible profondeur situé à proximité du lieu des travaux. Un document décrivant l'équipement est présenté à l'Annexe 4. Le trajet qui sera emprunté par la drague lors des opérations est illustré à la Carte 3.2. La drague se déplacera après chaque excavation de sédiments pour aller rejeter ces derniers au site de rejet.

3.4.4 Calendrier des travaux

Selon les résultats des essais effectués en 2006, la productivité de la drague est d'environ 60 à 75 m³ par jour. Entre 50 et 70 journées de travail (6 heures par jour sur semaine) seront donc nécessaires pour draguer un volume de 3 000 à 5 000 m³ par année. Aucun dragage ne sera effectué durant les fins de semaine ainsi que durant les 2 semaines de vacances de la construction.

Afin de minimiser les impacts sur la faune ichthyenne, notamment pour les espèces qui se reproduisent dans la zone d'étude, le dragage ne débutera qu'en juin, soit à la fin des périodes de fraie. Les travaux s'échelonneront de juin à la fin du mois d'octobre de chaque année.

3.4.3 Site de rejet en eau libre

Les sédiments seront acheminés au lieu de dépôt en eau libre autorisé par le MDDEP en 2004, 2006 et 2007 pour les opérations de dragages d'entretien de la S.D.A.S.M.I. Ce site est localisé à

environ 500 mètres de l'entrée du bassin de la halte nautique et se situe bien en retrait du chenal de navigation du fleuve Saint-Laurent et donc des aires de navigation commerciale (voir Carte 2.2). Sa profondeur varie entre 2,0 et 4,5 mètres et les secteurs les plus profonds sont situés au nord du site (voir Carte 2.4).

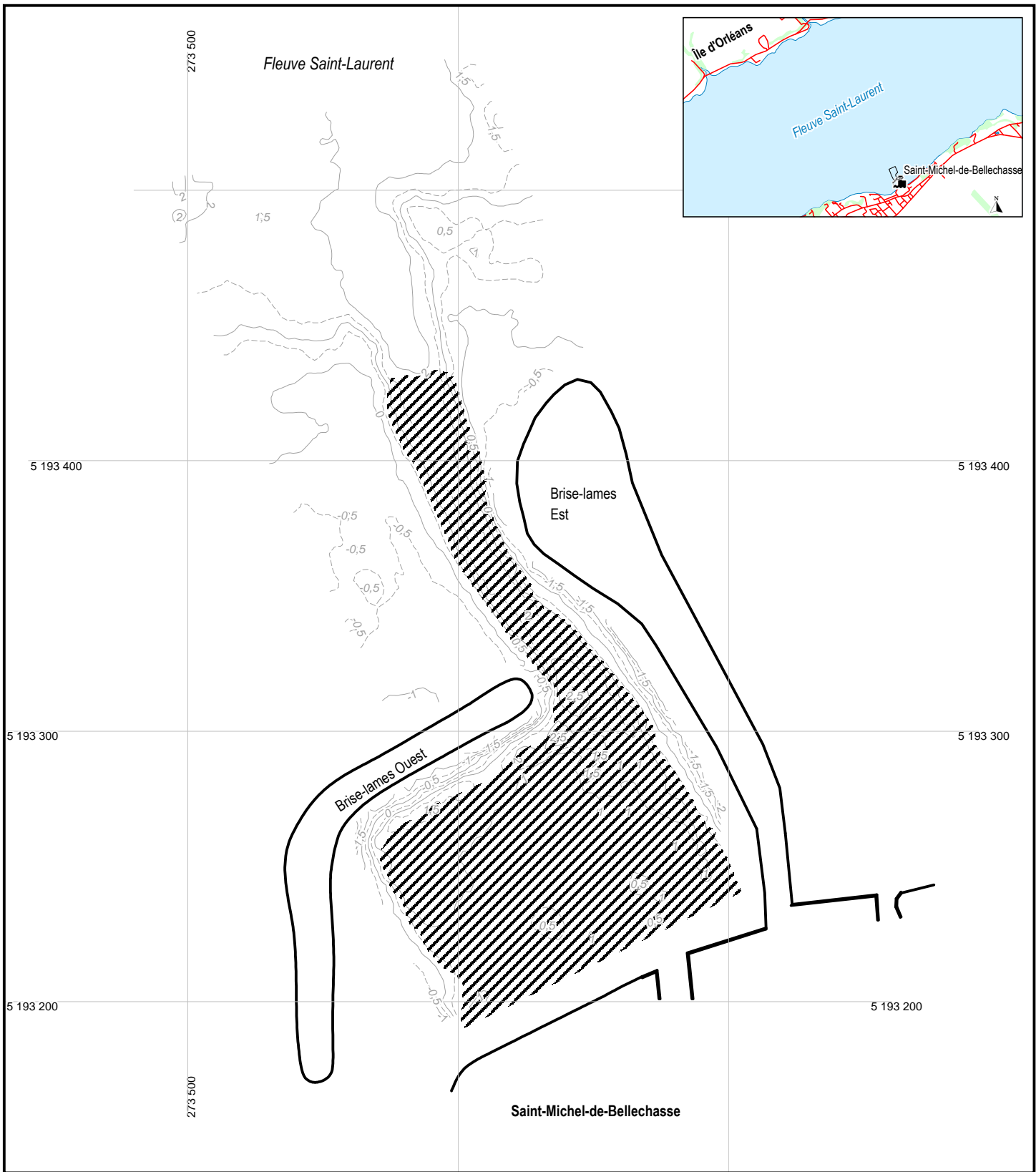
Les coordonnées du quadrilatère délimitant ce site sont les suivantes :


- Coin nord-ouest : Long. 70° 54' 40", Lat. 46° 53' 02"
- Coin sud-ouest : Long. 70° 54' 36", Lat. 46° 52' 58"
- Coin nord-est : Long. 70° 54' 30", Lat. 46° 53' 05"
- Coin sud-est : Long. 70° 54' 25", Lat. 46° 53' 01"

Ce site présente un caractère dispersif compte tenu que les sédiments qui y sont rejetés sont dispersés en moins de 6 mois. Le fond du site est rocheux; aucun dépôt meuble n'y est retrouvé. Les courants observés dans le secteur ont une orientation en direction amont et sont parallèles à la rive lors de la marée montante avec des vitesses de 0,4 à 0,5 m/s. Les courants diminuent ensuite un peu après la marée haute pour ensuite s'inverser durant la marée descendante et atteindre une vitesse d'environ 0,5 m/s.

3.4.3 Activités en milieu aquatique, riverain et terrestre

Toutes les opérations du projet, soit le dragage dans le bassin et le chenal d'accès de la halte nautique ainsi que le rejet en eau libre des matériaux de dragage n'impliquent aucune intervention en milieu riverain ou terrestre. La drague est présentement amarrée à l'un des pontons de la marina et aucun équipement supplémentaire ne doit être acheminé par voie terrestre vers le site pour les travaux.





0 50 100 m

Échelle : 2 000
MTM, fuseau 7 (NAD83)

Source de la bathymétrie : ENJI, 07-0181, mai 2007
Fichier : 47063_C3-1_zones_dragage_070919.WOR

LÉGENDE

— bathymétrie en mètres

▨ zone de dragage

Société de développement de l'Anse Saint-Michel Inc.

Projet de dragage d'entretien du bassin et du chenal d'accès de la halte nautique de Saint-Michel-de-Bellechasse

ÉTUDE D'IMPACT

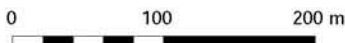
LOCALISATION DES ZONES DE DRAGAGE



ROCHE
INGÉNIEURS-CONSEILS

Septembre 2007

Carte 3.1



Échelle : 5 000
MTM, fuseau 7 (NAD83)

LÉGENDE

- trajet de la drague
- //// zone de dragage

Société de développement de l'Anse Saint-Michel Inc.
**Projet de dragage d'entretien du bassin et du chenal d'accès
de la halte nautique de Saint-Michel-de-Bellechasse**

ÉTUDE D'IMPACT

**CORRIDOR DE TRANSPORT DE LA DRAGUE
LORS DES OPÉRATIONS**



Août 2007

Carte 3.2



Photo 3.1 Drague mécanique à benne preneuse développée par la S.D.A.S.M.I.



Photo 3.2 Vue rapprochée du godet de la benne preneuse

Chapitre 4

Analyse des impacts du projet

Chapitre 4 - Analyse des impacts du projet

4.1 Méthodologie d'analyse des impacts

L'analyse des impacts consiste à identifier, décrire et évaluer les interrelations qui existent entre le projet et le milieu récepteur. Dans un premier temps, le projet est morcelé en fonction de ces principales activités (i.e. les sources d'impact), lesquelles sont confrontées aux différents éléments du milieu récepteur. Le but visé est d'identifier les interrelations en cause, lesquelles sont décrites par élément du milieu récepteur. Les impacts du projet sur chacun des éléments du milieu sont ensuite évalués.

Lorsque requis, des mesures permettant de minimiser les impacts négatifs ou de bonifier les répercussions positives sont proposées. L'évaluation globale du projet est donc faite sur la base des **impacts résiduels**, c'est-à-dire ceux qui persistent **après l'application des mesures d'atténuation ou de bonification**. Dans l'éventualité où certains impacts ou combinaisons d'impacts seraient jugés inacceptables, de nouvelles mesures d'atténuation peuvent être proposées.

4.1.1 Identification des sources d'impact

L'identification des sources d'impact consiste à définir les composantes du projet susceptibles d'engendrer une répercussion sur le milieu. La liste de ces composantes sert par la suite à bâtir une grille d'interrelations.

Dans le cadre de ce projet, les composantes susceptibles de modifier le milieu sont les suivantes :

- Le dragage des sédiments;
- Le transport des sédiments vers le site de rejet en eau libre;
- Le rejet en eau libre des sédiments dragués.

Aucun impact en phase d'exploitation n'est ici présenté puisque les travaux de dragage d'entretien seront réalisés de façon continue.

4.1.2 Identification des éléments du milieu

L'identification des éléments du milieu consiste à définir et à regrouper tous les éléments du milieu susceptibles d'être touchés par l'une ou l'autre composante du projet. Dans le cadre de ce projet, ces éléments sont les suivants :

- **Milieu physique** : la qualité de l'eau et la bathymétrie du bassin, du chenal d'accès et du site de rejet.
- **Milieu biologique** : la faune benthique, la faune ichtyenne et la faune avienne;
- **Milieu humain** : la qualité de vie (bruit), l'utilisation du site (incluant la navigation de plaisance) et l'économie locale.

D'autres éléments du milieu auraient pu être considérés, notamment la végétation aquatique et riveraine, l'herpétofaune, la navigation commerciale et la pêche commerciale et sportive. Les répercussions du projet sur ces éléments ont toutefois été jugées non significatives pour les raisons détaillées ci-après.

Végétation aquatique et riveraine

Tel que spécifié à la section 2.3.1, aucune végétation n'est retrouvée dans le bassin, le chenal d'accès ainsi qu'au site de rejet en eau libre. D'autre part, les marais retrouvés à proximité de la halte nautique ne seront pas excavés lors des travaux. L'impact du projet sur la végétation aquatique et riveraine est donc jugé non significatif.

Herpétofaune

Les caractéristiques de l'habitat préférentiel de l'herpétofaune fréquentant la zone d'étude (grenouille des bois et grenouille léopard) ne correspondent pas à celles de la zone d'intervention, notamment en raison de l'absence de végétation sur les aires de dragage. L'impact du projet sur l'herpétofaune est donc jugé non significatif.

Navigation commerciale

La navigation commerciale n'a pas été considérée comme un élément susceptible d'être affecté par le projet puisque l'équipement de dragage n'aura pas à circuler près du chenal de navigation, lequel est situé à près d'un kilomètre de la zone des travaux (voir Carte 2.2). L'impact du projet sur la navigation commerciale est donc jugé non significatif.

Pêche commerciale et sportive

Les activités de pêches commerciale et sportive sont pratiquées essentiellement sur la rive sud de l'Île d'Orléans, loin des secteurs où une remise en suspension des sédiments sera occasionnée par les travaux. L'impact du projet sur la pêche commerciale et sportive est donc jugé non significatif.

Paysage

Aucune mobilisation d'équipement ne sera nécessaire dans le cadre de ce projet et aucun équipement ne sera installé sur la berge en bordure de la halte nautique. La drague développée par la S.D.A.S.M.I. est amarrée à l'un des pontons de la marina depuis déjà quelques années et sa présence ne nuit pas à l'aspect visuel du site. L'impact du projet sur le paysage est donc jugé non significatif.

4.1.3 Évaluation des impacts

Les impacts d'un projet sont appréciés en fonction de leur **type** et de leur **importance**.

4.1.3.1 Type d'impact

Les impacts sont de **type positif** (amélioration ou bonification des composantes du milieu) ou **néгатif** (détérioration des composantes du milieu).

Les impacts positifs et négatifs peuvent avoir un effet direct (affectant directement une composante du milieu), indirect (affectant une composante du milieu par le biais d'une autre composante), cumulatif (les changements causés à l'environnement par un projet, en combinaison avec d'autres actions passées, présentes et futures), différé (effet qui se manifeste à un moment ultérieur à l'implantation ou à la réalisation du projet), synergique (association de plusieurs impacts prenant une dimension significative lorsque conjuguée) ou irréversible (ayant un effet permanent sur l'environnement).

4.1.3.2 Importance de l'impact

L'importance d'un impact réfère aux changements causés à l'élément du milieu par le projet. Cette prédiction repose sur des connaissances objectives et des variables mesurables comme **l'intensité**, **l'étendue** et la **durée** de ces changements.

Intensité

L'intensité de la répercussion exprime l'importance relative des conséquences découlant de l'altération de l'élément (ou de sa bonification) sur l'environnement. L'intensité peut être faible, moyenne ou forte.

- Une répercussion de faible intensité altère ou améliore de façon peu perceptible un élément, sans modifier les caractéristiques propres de l'élément, son utilisation ou sa qualité.
- Une répercussion d'intensité moyenne entraîne la perte ou la modification (ou bonification) de certaines caractéristiques propres à l'élément affecté et en réduit (ou en augmente) légèrement l'utilisation, le caractère spécifique ou la qualité.
- Enfin, une répercussion de forte intensité altère de façon significative les caractéristiques propres de l'élément affecté, remettant en cause son intégrité ou diminuant considérablement son utilisation ou sa qualité; une modification positive de forte intensité améliore grandement l'élément ou en augmente fortement la qualité ou l'utilisation.

Étendue

L'étendue de la répercussion dépend de l'ampleur de l'impact considéré et/ou du nombre de personnes touchées par la répercussion. Elle peut être ponctuelle, locale ou régionale.

- Une étendue ponctuelle réfère à une modification bien circonscrite, touchant une faible superficie (ex.: dans l'emprise du projet ou immédiatement aux abords) ou encore utilisée ou perceptible par quelques individus seulement.

- Une étendue locale réfère à une modification qui touche une zone plus vaste (ex. : la zone d'étude du projet) ou qui affecte plusieurs individus ou groupes d'individus.
- Finalement, une étendue régionale se rapporte à une modification qui touche de vastes territoires ou des communautés d'importance, par exemple, une répercussion qui s'étendrait au-delà de la zone d'étude ou à la MRC de Bellechasse.

Durée

La durée de la répercussion précise la dimension temporelle de l'impact. Elle évalue la période de temps durant laquelle les répercussions d'une intervention seront ressenties par l'élément affecté ainsi que leur fréquence (caractère continu ou discontinu). La durée de l'impact peut être courte, moyenne ou longue.

- L'impact est considéré de courte durée lorsque l'effet est ressenti, de façon continue ou discontinue, durant la période des travaux ou lorsque le temps de récupération ou d'adaptation de l'élément est inférieur à trois ans.
- L'impact est considéré de durée moyenne lorsque les effets sont ressentis, de façon continue ou discontinue, sur une période pouvant aller de 3 à 10 ans.
- L'impact est considéré de longue durée lorsque les effets sont ressentis, de façon continue ou discontinue, sur une période ou diverses périodes dépassant 10 ans.

La combinaison de ces trois critères (intensité, étendue et durée) permet de déterminer l'importance de l'impact. Ces trois critères ont tous le même poids dans l'évaluation de l'importance de l'impact. Toutefois, une pondération a été accordée aux trois classes de chacun des critères; celle-ci est indiquée entre parenthèses au Tableau 4.1.

On distingue trois classes d'importance de l'impact. Le Tableau 4.1 précise le cheminement d'évaluation de l'importance de l'impact ainsi que la pondération globale (multiplication des pondérations) ayant mené à l'attribution de la classe d'importance. Ainsi, pour qu'un impact ait une importance forte, il faut qu'il obtienne une pondération globale de 12 et plus (le maximum possible étant 27). Pour obtenir ce pointage, il faut une synergie de facteurs, c'est-à-dire, qu'au moins un des critères ait une valeur élevée (pondération de 3) et que les deux autres aient une valeur au moins moyenne (pondération de 2). Les impacts d'importance moyenne sont ceux dont la pondération globale se situe entre 4 et 9 inclusivement alors que ceux d'importance faible correspondent à ceux dont la pondération globale est de 3 et moins. Au total, la grille comporte donc 7 possibilités d'impact fort, 13 possibilités d'impact moyen et 7 possibilités d'impact faible, ce qui est proportionnel.

Tableau 4.1 Matrice de détermination de l'importance de l'impact

Intensité	Étendue	Durée	Pondération globale	Importance de l'impact
Forte (3)	Régionale (3)	Longue (3)	27	Forte
		Moyenne (2)	18	Forte
		Courte (1)	9	Moyenne
	Locale (2)	Longue	18	Forte
		Moyenne	12	Forte
		Courte	6	Moyenne
Ponctuelle (1)	Longue	9	Moyenne	
	Moyenne	6	Moyenne	
	Courte	3	Faible	
Moyenne (2)	Régionale	Longue	18	Forte
		Moyenne	12	Forte
		Courte	6	Moyenne
	Locale	Longue	12	Forte
		Moyenne	8	Moyenne
		Courte	4	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	6	Moyenne
		Moyenne	4	Moyenne
		Courte	2	Faible
Faible (1)	Régionale	Longue	9	Moyenne
		Moyenne	6	Moyenne
		Courte	3	Faible
	Locale	Longue	6	Moyenne
		Moyenne	4	Moyenne
		Courte	2	Faible
	Ponctuelle	Longue	3	Faible
		Moyenne	2	Faible
		Courte	1	Faible

4.2 Détermination et évaluation des impacts

Le Tableau 4.2 présente une synthèse des impacts environnementaux du projet. Ce tableau indique, pour chacun des éléments du milieu, le type et l'importance de l'impact associé. Une description de ces impacts est présentée ci-après.

4.2.1 Qualité de l'eau

Le dragage et le rejet en eau libre des sédiments auront un impact négatif sur la qualité de l'eau en raison de la remise en suspension d'une partie des sédiments dragués. La dispersion des sédiments est particulièrement liée aux particules fines et dans le cas présent, les sédiments à excaver sont surtout composés de silt et de sable fin avec une plus faible proportion d'argile.

Tableau 4.2 Synthèse de l'importance des impacts environnementaux du projet

Éléments du milieu	Type d'impact	Importance de l'impact			
		Variables	Pondération	Impact	
Milieu physique					
Qualité de l'eau	Négatif	Intensité	Moyenne	2	Faible
		Étendue	Ponctuelle		
		Durée	Courte		
Bathymétrie (bassin et chenal)	Positif	Intensité	Forte	6	Fort
		Étendue	Ponctuelle		
		Durée	Moyenne		
Bathymétrie (site de rejet)	Négatif	Intensité	Moyenne	2	Faible
		Étendue	Ponctuelle		
		Durée	Courte		
Milieu biologique					
Faune benthique	Négatif	Intensité	Moyenne	2	Faible
		Étendue	Ponctuelle		
		Durée	Courte		
Faune ichtyenne	Négatif	Intensité	Moyenne	2	Faible
		Étendue	Ponctuelle		
		Durée	Courte		
Faune avienne	Négatif	Intensité	Faible	1	Faible
		Étendue	Ponctuelle		
		Durée	Courte		
Milieu humain					
Qualité de vie	Négatif	Intensité	Faible	3	Faible
		Étendue	Ponctuelle		
		Durée	Longue		
Utilisation du site	Négatif	Intensité	Faible	3	Faible
		Étendue	Ponctuelle		
		Durée	Longue		
Économie locale	Positif	Intensité	Forte	27	Fort
		Étendue	Régionale		
		Durée	Longue		

L'étendue de la dispersion dépendra de la phase de la marée au cours de laquelle les opérations seront effectuées. La dispersion des particules remises en suspension dans le bassin aura principalement lieu au cours de la marée descendante, période au cours de laquelle les particules retourneront au fleuve avec l'abaissement graduel du niveau de l'eau dans le bassin. Dans le cas du chenal d'accès, l'effet du brise-lames est se fera sentir au cours de certaines phases de la marée baissante, empêchant les particules de se disperser vers l'aval. Par contre, au montant, les particules seront vraisemblablement entraînées vers l'amont avec le courant de marée. Ces particules en suspension se mélangeront à la charge sédimentaire du fleuve puisqu'elles ont les mêmes caractéristiques.

Le rejet des sédiments au site de dépôt augmentera temporairement les concentrations de matières en suspension (MES) dans l'axe des courants principaux du fleuve, tant à marée montante que descendante. Rappelons toutefois que ces sédiments proviennent de la charge sédimentaire du fleuve et qu'ils ne sont pas contaminés. Les variations naturelles de MES dans ce secteur sont déjà appréciables et varient de 12,2 mg/L face à Québec à entre 25 et 70 mg/L au droit de l'Île d'Orléans (Centre Saint-Laurent, 1996).

L'intensité de la perturbation est jugée moyenne et l'étendue ponctuelle. Considérant la courte durée de la perturbation, **l'impact des travaux sur la qualité de l'eau est considéré faible.**

4.2.2 Bathymétrie (bassin et chenal d'accès)

Le dragage modifiera la bathymétrie du bassin et du chenal d'accès. Le fait de draguer annuellement entre 3 000 et 5 000 m³ de sédiments permettra d'assurer en tout temps des conditions de navigation sécuritaires pour les plaisanciers. Ceci constitue un impact positif de forte intensité en raison de l'importance de l'ensablement actuellement observé dans certains secteurs du bassin et du chenal d'accès. L'étendue de la répercussion est considérée ponctuelle puisqu'elle ne concerne que les aires de dragage. Considérant la durée moyenne de la répercussion, **l'impact positif du projet sur la bathymétrie du bassin et du chenal d'accès est jugé moyen.**

4.2.3 Bathymétrie (site de rejet)

Le rejet des sédiments de dragage modifiera la bathymétrie du site de rejet en eau libre. Environ 3 000 à 5 000 m³ seront déposés annuellement sur ce site (entre les mois de juin et d'octobre) et son caractère dispersif a été démontré lors des opérations de dragage de 2004 et de 2006. Aucune accumulation de sédiments n'y est également présentement observée (fond rocheux). Considérant l'intensité moyenne de la répercussion, son étendue ponctuelle et sa courte durée, **l'impact du projet sur la bathymétrie du site de rejet est jugé faible.**

4.2.4 Faune benthique

Le dragage aura un impact négatif sur la faune benthique susceptible d'être présente sur les aires de dragage du bassin et du chenal d'accès. Il est toutefois peu probable que des peuplements benthiques soient retrouvés au site de rejet étant donné l'absence de sédiments accumulés sur le fond du site (fond rocheux). Les sédiments qui seront dispersés sont susceptibles d'avoir un impact sur les peuplements benthiques situés à proximité de la halte nautique en raison des concentrations accrues de MES dans la colonne d'eau. Toutefois, ces sédiments seront mélangés à la charge sédimentaire du fleuve avant de se déposer et les variations causées par les travaux ne seront pas majeures (environ 10-12 m³ rejetés à l'heure). L'intensité de cet impact est ainsi considéré moyen (au site de dragage) et son étendue ponctuelle. Étant donné la courte durée de la perturbation, **l'impact des travaux sur la faune benthique est jugé faible.**

4.2.5 Faune ichthyenne

Le dragage et le rejet des sédiments auront un impact négatif sur la faune ichthyenne. Toutefois, la période de réalisation des travaux (juin à octobre) a été déterminée de façon à éviter les périodes critiques pour les poissons et demeure conforme aux périodes autorisées par le passé pour la réalisation de travaux de dragage.

D'autre part, les espèces présentes dans ce secteur sont déjà habituées à des conditions variables de concentration de MES considérant la présence d'un bouchon de turbidité tout près des travaux. Or, les espèces qui sont plus ou moins régulièrement exposées à des variations naturelles des concentrations de MES résistent plus facilement aux hausses générées par les travaux de dragage (Environnement Canada, 1994). Gagnon *et al.* (1993) mentionnent également que les travaux de dragage d'entretien de marinas et de quais dans la zone de transition saline située à la limite de l'estuaire fluvial et de l'estuaire moyen ne constituent pas une source d'impact majeure compte tenu de la très forte turbidité naturelle de ce milieu. Il importe aussi de mentionner que les phénomènes naturels entraînent des hausses de turbidité et des augmentations du taux de matières en suspension importantes, similaires à celles observées lors de travaux de dragage (Kirby et Land, 1991, dans Environnement Canada, 1994). Les tempêtes, les inondations, les crues et les grandes marées sont autant de phénomènes naturels qui entraînent des hausses de turbidité importantes, sans compter que ces phénomènes se produisent sur de vastes étendues et parfois durant de longues périodes.

De plus, il a été démontré que des concentrations de sédiments en suspension résultant de travaux divers de l'ordre de 500 mg/L et même 1 000 mg/L à 500 m de la zone des travaux peuvent être considérées comme sécuritaires pour les poissons, d'autant plus que ceux-ci peuvent éviter les secteurs affectés de par leur mobilité (Appleby et Scarrat, 1989 et Palermo *et al.*, dans Environnement Canada, 1994).

Les mortalités observées en cas de concentrations élevées de sédiments en suspension sont habituellement liées à un manque d'oxygène (Appleby et Scarrat, 1989 dans Environnement Canada, 1994). Les teneurs en oxygène dissous diminuent généralement lorsque les sédiments ont une forte teneur en matière organique, ce qui n'est pas le cas dans le secteur d'intervention du projet. Drinnan et Bliss (1986, dans Environnement Canada, 1994) indiquent également que la majorité des poissons tendent à éviter les zones touchées par des opérations de dragage.

Enfin, il convient de noter que la benne preneuse sera descendue près du fond du site et non ouverte au-dessus du site, ce qui limitera grandement la dispersion des sédiments dans la colonne d'eau. Ainsi, considérant l'intensité moyenne de la perturbation, son étendue ponctuelle et sa courte durée, **l'impact des travaux sur la faune ichthyenne est jugé faible.**

4.2.6 Faune avienne

Le bruit résultant de l'opération et du déplacement de la drague est peu susceptible d'engendrer des nuisances significatives pour la faune avienne, étant similaire au bruit généré par les autres embarcations fréquentant le site. Le secteur d'intervention n'est également pas considéré comme un habitat préférentiel pour la sauvagine tel que l'est l'anse de Saint-Vallier, située à quelques kilomètres en aval de la halte nautique. L'intensité de la perturbation est donc jugée faible et l'étendue ponctuelle. Compte tenu de la courte durée des travaux, **l'impact du projet sur la faune avienne est jugé faible.**

4.2.7 Qualité de vie (bruit)

L'opération de l'équipement de dragage est peu susceptible d'avoir un impact négatif significatif sur la qualité de vie des usagers (plaisanciers et usagers terrestres) de la halte nautique. Tel que mentionné à la section 4.2.6, le bruit généré par l'équipement est similaire à celui des autres embarcations fréquentant le site. L'intensité de la perturbation est jugée faible et son étendue ponctuelle. La durée de la perturbation est toutefois considérée longue puisque l'équipement sera utilisé durant toute la saison active de la halte nautique (environ 50 à 70 journées à raison de 6 heures par jour) et ce, durant 10 ans. Néanmoins, **l'impact du projet sur la qualité de vie est jugé faible.**

4.2.8 Utilisation du site (incluant navigation de plaisance)

L'opération de l'équipement de dragage est susceptible d'avoir un impact négatif sur l'utilisation du site par les usagers de la halte nautique en raison des nombreux déplacements qui seront effectués entre les aires de dragage et le site de rejet. On estime à environ 24, le nombre de voyages qui seront requis par journée de travail (environ 4 voyages par heure). Le dérangement sera toutefois similaire au dérangement occasionné par le passage de toute autre embarcation de plaisance du secteur en raison de la faible envergure de la drague et de sa grande manœuvrabilité. Dans l'éventualité où une ou plusieurs embarcations veulent s'engager dans le chenal en même temps que la drague, l'attente sera similaire à celle observée lorsqu'une autre embarcation du site y circule. Quant à l'utilisation terrestre du site, celle-ci ne sera nullement affectée par les travaux en raison de l'absence d'équipements et d'infrastructures liés au dragage sur la berge durant les travaux.

Considérant la faible intensité de la perturbation, son étendue ponctuelle et sa longue durée (travaux réalisés durant toute la saison active de la halte nautique et ce, durant 10 ans), **l'impact du projet sur l'utilisation du site est jugé faible.**

4.2.9 Économie locale

Les travaux auront un impact positif sur l'économie locale en raison de la possibilité d'offrir des conditions d'utilisation sécuritaires à un site récréo-touristique fort prisé dans la région. La municipalité de Saint-Michel-de-Bellechasse bénéficiera des retombées économiques positives liées à l'utilisation locale et régionale du site et ce, tant par les usagers réguliers que touristiques. L'intensité du projet est donc jugée forte (grand nombre de personnes positivement affectées) et l'étendue régionale (usagers provenant notamment de la région de Québec et de Lévis). Considérant la longue durée de la répercussion, **l'impact positif du projet sur l'économie locale est jugé fort.**

4.3 Mesures d'atténuation et impacts résiduels

Plusieurs mesures d'atténuation ont été intégrées au projet lors de sa conception et sa planification. Citons notamment :

- le choix de la période de dragage (laquelle débute suite à la fraie des espèces sensibles);
- l'utilisation d'un équipement de dragage dont toutes les composantes liquides des systèmes hydrauliques sont d'huile végétale afin de minimiser les impacts sur le milieu aquatique en cas de bris d'équipement;
- l'étanchéité du godet qui fait en sorte qu'aucun sédiment n'est échappé dans la colonne d'eau lors du transport;
- la technique de dragage qui permet de retirer les sédiments et de les redéposer à un autre endroit sans le brouillage de l'eau.

Les impacts résiduels du projet résulteront donc d'une légère augmentation des concentrations de MES principalement au site de rejet, de la modification de la bathymétrie des aires de dragage et du site de rejet et de la présence et du déplacement de l'équipement sur le site. Tous les impacts négatifs du projet sont toutefois considérés faibles et le projet aura un impact positif fort sur la bathymétrie de la halte nautique ainsi que sur l'économie locale.

4.4 Impacts cumulatifs

Les impacts cumulatifs liés au dragage d'entretien sont faibles. Il est possible que d'autres activités de dragage d'entretien soient effectuées dans les marinas situées de part et d'autre de celle de Saint-Michel-de-Bellechasse. Toutefois, ces marinas sont situées à une certaine distance du site du projet et les conditions d'écoulement du fleuve, les conditions de variabilité naturelle des concentrations de MES dans le secteur et les mesures d'atténuation qui seront requises lors de la réalisation de ces projets font en sorte que les impacts cumulatifs demeureront faibles.

Chapitre 5

Programme de surveillance et de suivi

Chapitre 5 - Programme de surveillance et de suivi

Le programme de surveillance et de suivi a pour but de s'assurer que les mesures d'atténuation mise en place lors de la conception du projet et lors de la réalisation de l'étude d'impact sont bien mises en application sur le terrain et que ces mesures sont efficaces. Il vise également à assurer les autorités concernées que les conditions fixées dans le décret gouvernemental émis ainsi que les lois et règlements concernés sont respectés.

Le programme de surveillance et de suivi sera effectué par une personne désignée par le promoteur, laquelle acheminera périodiquement (annuellement durant les deux premières années; sur demande par la suite) au MDDEP un rapport d'état des travaux indiquant les problèmes rencontrés, les moyens déployés pour y remédier, ainsi qu'une appréciation de l'approche utilisée lors du dragage et du rejet des sédiments.

Ce rapport fera également état des résultats du suivi bathymétrique qui sera effectué sur les aires de dragage ainsi qu'au site de rejet en eau libre. Les relevés bathymétriques seront effectués au cours des deux premières années, avant le début des travaux (fin printemps-début été) et à la fin des travaux (automne), ainsi qu'au début de la troisième année. Par la suite, selon les résultats obtenus, la pertinence de prolonger le suivi bathymétrique sera évaluée.

Ce programme de surveillance et de suivi s'appuie sur les résultats des deux phases expérimentales du projet pendant lesquelles un programme similaire était en place et a permis de bien orienter les travaux et de valider les quantités draguées.

Références

Références

- Alliance Environnement, 2004. *Dragage du chenal Tardif à Notre-Dame-de-Pierreville – Municipalité de Pierreville – Étude d'impact sur l'environnement*. 86p.
- Association des havres de plaisance de la Gaspésie et des Îles de la Madeleine, 2004. *Premier congrès sur le tourisme nautique au Québec*. Gaspé, 24, 25, 26 septembre 2004, 165 p.
- Bider, J. R. et S. Matte. 1994. *Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec*. Québec : Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats, 106 p.
- Canard Illimités Canada, 2003. *Atlas de conservation des terres humides de la vallée du Saint-Laurent*, mars 2003.
- Canard Illimités, 2006. *Portrait des milieux humides – Région administrative de la Chaudière-Appalaches*, octobre 2006.
- CDPNQ. Voir Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec.
- Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec, 2007. *Occurrences du CDPNQ* (Données fauniques et espèces floristiques) - Saint-Michel-de-Bellechasse.
- Club nautique de l'Île Bacchus Inc., 2002. *Étude d'impact sur l'environnement du projet de dragage d'entretien du port de refuge de Saint-Laurent-de-l'Île-d'Orléans pour la période 2002-2012*, 51 p. + annexes.
- CRECA - Conseil régional de l'environnement Chaudière-Appalaches, 2004. *Plan de restauration des habitats du Saint-Laurent en Chaudière-Appalaches – Caractérisation et proposition de restauration du milieu riverain*. Octobre 2004, 180 p.
- ENJI (Entreprises Normand Juneau Inc.), 2007. *Bathymétrie – Marina de Saint-Michel – Plan des profondeurs – chenal d'entrée, marina et site de rejet*.
- Environnement Canada, MENVIQ, 1992. *Critères intérimaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du Saint-Laurent*. Centre Saint-Laurent, Environnement Canada, 28 p.
- Environnement Canada, Service canadien de la faune, 2007. *Refuge d'oiseaux migrateurs de Saint-Vallier*. http://www.qc.ec.gc.ca/faune/faune/html/rom_saint-vallier.html
- Centre Saint-Laurent, 1992. *Guide méthodologique de caractérisation des sédiments*, Centre Saint-Laurent, Environnement Canada et ministère de l'Environnement du Québec, 160 p.
- Centre Saint-Laurent, 1993. *Qualité des sédiments et bilan des dragages sur le Saint-Laurent*. Document rédigé par Lucie Olivier et Jacques Bérubé. Direction du développement technologique, No. de catalogue En 153-12/1993F, 273 p.

- Centre Saint-Laurent, 1996. *Rapport synthèse sur l'état du Saint-Laurent, volumes 1 et 2*. Environnement Canada-région du Québec, Conservation de l'environnement et Éditions MultiMondes, Montréal. Coll. «BILAN Saint-Laurent». Centre Saint-Laurent, 2000. *Les risques et les conséquences environnementales de la navigation sur le Saint-Laurent-rapport ST-188-2^{ième} édition*, 177 p.
- Centreau, 1974. *Études du fleuve Saint-Laurent. Tronçon Varennes-Montmagny. Aspect physiques et sédimentologiques*.
- D'Anglejan, 1981. *On the Advection of Turbidity in the St. Lawrence Middle Estuary*. Estuaries, Vol 4 n°1, p. 2-15.
- Desroches, J.-F. et D. Rodrigue, 2004. *Amphibiens et reptiles du Québec et des maritimes*. Waterloo (Québec) : Éditions Michel Quintin, 288 p.
- Doucet, J., 2005. *Suivi de la reproduction de l'éperlan arc-en-ciel dans la rivière Fouquette en 2005*. Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune, Direction de l'aménagement de la faune de la région du Bas Saint-Laurent, 13 p.
- Envirolab, 1974. *Étude du fleuve Saint-Laurent. Tronçon Varennes-Montmagny. Qualité des eaux*, 255 p.
- Environnement Canada. 1994. Répercussions environnementales du dragage et de la mise en dépôt des sédiments. Section du développement technologique. Direction de la protection de l'Environnement, Régions du Québec et de l'Ontario. Environnement Canada.
- Environnement Canada, 2002. *Guide d'échantillonnage des sédiments du Saint-Laurent pour les projets de dragage et de génie maritime. Volume 1, Directives de planification*. Environnement Canada, Direction de la protection de l'environnement, région du Québec, Section innovation technologique et secteurs industriels. Rapport, 105 p.
- Environnement Canada, 2002. *Guide d'échantillonnage des sédiments du Saint-Laurent pour les projets de dragage et de génie maritime. Volume 2, Manuel du praticien de terrain*. Environnement Canada, Direction de la protection de l'environnement, région du Québec, Section innovation technologique et secteurs industriels. Rapport, 106 p.
- Environnement Canada, 2004. *Normales climatiques au Canada 1971-2000-Saint-Michel*, Québec. Mise à jour en mars 2004. <http://www.climate.weatheroffice.ec.gc.ca/>
- Frenette M. et Larinier M., 1973. *Some results of the sediment regime of St. Lawrence river*. Proceedings of the 9th Canadian Hydrology Symposium of fluvial Processes and Sedimentation. University of Alberta, Edmonton, 130-157.
- Gagnon M., 1995. *Bilan régionale secteur Québec-Lévis*, 65 p.

- Giroux, M., 1997. *Rapport sur la situation de l'éperlan arc-en-ciel (Osmerus mordax) anadrome du sud de l'estuaire du fleuve Saint-Laurent au Québec*. Sifibec pour le ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction régionale Chaudière-Appalaches, 52p.
- Groupe DBSF, 2002. *Plan stratégique de développement et de marketing du tourisme nautique – Faits saillants et sommaire des priorités d'actions*, Août 2002, 13 p.
- Halte nautique Saint-Michel-de-Bellechasse, 2006. *Demande de certificat d'autorisation – Contexte environnemental* – 20 mars 2006, 34 p.
- INRS-Eau, 1975. *Étude du fleuve Saint-Laurent. Tronçon Cornwall-Montmagny. Synthèse des études 1974-2975*. Groupe de travail Canada-Québec sur le fleuve Saint-Laurent. Université du Québec. Rapport scientifique n°48, 141 p.
- Lehoux, D., A. Bourget, P. Dupuis et J. Rosa, 1985. *La sauvagine dans le système du Saint-Laurent (fleuve, estuaire, golfe)*. Environnement Canada, Service canadien de la faune, région de Québec, 76 pp. + annexe.
- MDDEP. Voir Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs.
- Ministère de l'Environnement du Québec, 1999. *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*. Les Publications du Québec, 124 p.
- Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Direction de l'aménagement de la faune de Chaudière-Appalaches, 2007. *Données fauniques* (St-Michel-de-Bellechasse).
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2002. Glossaire des indicateurs d'état. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/sys-image/glossaire2.htm#iqbp>
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2002. *Portrait régional de l'eau - Chaudière-Appalaches (Région administrative 12)*. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/regions/region12>
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2007. *Guide d'interprétation de la politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*. Les Publications du Québec, 148 p.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2007. *Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA)*, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction des Réseaux atmosphériques, 2007. *Statistiques sur les vents – Observations à 8h et 18h (HNE) – Période 1978-1989*.

- Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, 1974. *Inventaire détaillé du fleuve Saint-Laurent. Saint-François, I.O. à Sainte-Pétronille, I.O., côté sud, Lauzon à Berthier-sur-Mer.*
- MRC de Bellechasse, 2007. *Site territorial de la MRC de Bellechasse.* www.mrcbellechasse.qc.ca
- MRNFP. Voir Ministère des Ressources naturelles de la Faune et des Parcs.
- Ouellet, Y. et W. Baird, 1978. *Érosion des rives dans le Saint-Laurent.* Canadian Journal of Civil Engineering, 5 : 311-323.
- Ouellet, Y., 1989. *Étude numérique de l'agitation due aux vagues. Marina de Saint-Michel-de-Bellechasse.* Mars 1989.
- Panasuk, S., 1987. *L'érosion actuelle et récente des îles de Varennes dans la région de Montréal.* Université du Québec à Montréal. Rapport de recherche.
- Pêches et Océans Canada, 2003. *Marées, courants et niveaux d'eau – Saint-Jean (Île d'Orléans).* <http://www.niveauxdeau.gc.ca/french/Canada.shtml>
- Pêches et Océans Canada, 2006. *Le monde sous-marin.* http://www.dfo-mpo.gc.ca/zone/under-sous_f.htm
- Pêches et Océans Canada, 2007a. *Service des données sur le milieu marin (SDMM).* http://www.meds-sdmm.dfo-mpo.gc.ca/meds/Home_f.htm
- Pêches et Océans Canada, 2007b. *Système d'information pour la gestion de l'habitat du poisson (SIGHAP),* <http://www.qc.dfo-mpo.gc.ca/habitat/fr/cartographie.htm>
- Robert, Thomas, 2007. *Demande de certificat d'autorisation- Travaux ponctuels de dégagement des chaîne d'ancrage des pontons - Fleuve Saint-Laurent - Saint-Michel-de-Bellechasse,* 6 p.
- Robitaille, J.A. et Y. Vigneault, 1990. *L'éperlan arc-en-ciel (Osmerus mordax) anadrome de l'estuaire du Saint-Laurent : synthèse des connaissances et problématique de la restauration des habitats de fraie dans la rivière Boyer.* Rapp. Manus. Can. Sci. Halieu. et aqua. No 2057 : vi + 56 p.
- Roche, 1990. *Projet d'agrandissement de la halte nautique-Étude d'impact sur l'environnement,* 156 p. + dossier photographique.
- Roche, 1995. *Étude environnementale - Installation d'un émissaire d'égout domestique à Saint-Michel-de-Bellechasse.*
- Roche, 1997a. *Étude environnementale - Halte nautique de Saint-Michel-de-Bellechasse,* avril 1997, 45 p.
- Roche, 1997b. *Bathymétrie et caractérisation des sédiments-Halte nautique de Saint-Michel-de-Bellechasse,* janvier 1997, 45 p.

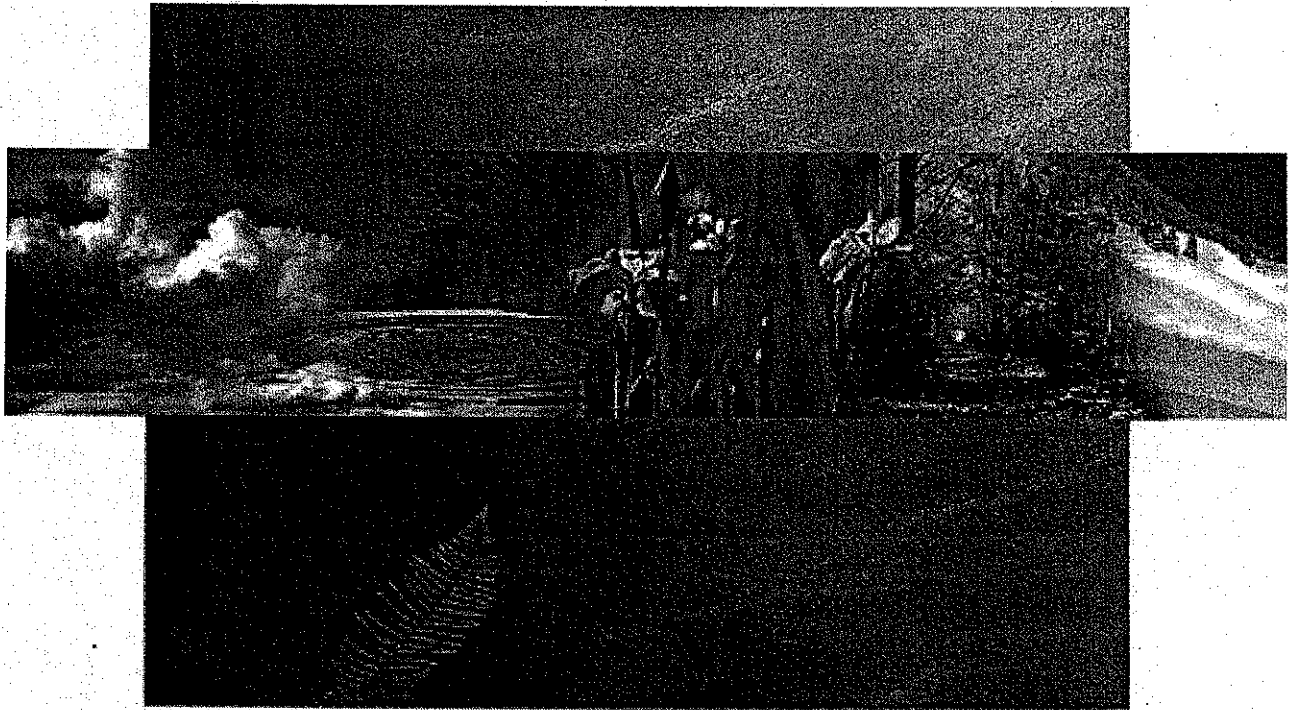
- Roche ltée, groupe-conseil, 2006. *Étude d'impact du projet d'aménagement d'un terminal maritime au quai de Saint-Laurent, Île d'Orléans – Rapport principal*. Société des traversiers du Québec, 123 p. + annexes.
- Roche ltée, groupe-conseil, 2007. *Étude d'impact du projet d'aménagement d'un terminal maritime au quai de Saint-Laurent, Île d'Orléans – Réponses aux questions*. Société des traversiers du Québec, 123 p. + annexes. 31 p.
- Saint-Laurent vision 2000, 1998. *Plan d'action et de réhabilitation écologique (PARE) du secteur Québec-Lévis*. ZIP Québec, 149 p.
- Service hydrographique du Canada, 2001. *Carte marine no. 1312 - Lac St-Pierre*. Pêches et Océans Canada
- Service hydrographique du Canada, 2001. *Carte marine no. 1317 – Québec / Fleuve Saint-Laurent / Sault-au-Cochon à Québec*. Pêches et Océans Canada.
- SIGMA GÉOPHYSIQUE INC., 1989. *Levé de sismique réfraction de Saint-Michel-de-Bellechasse*.
- Shooner, G. et Associés, 1990. *Localisation des sites de reproduction des principales espèces de poissons du fleuve Saint-Laurent (Cornwall-Montmagny)*. Pour Pêches et Océans et Environnement Canada (Centre Saint-Laurent), 16 cartes.
- Statistiques Canada, 2007. *Profil des communautés - Faits saillants pour la communauté de Saint-Michel-de-Bellechasse*. <http://www12.statcan.ca/>
- Tourisme Québec, 2007. *Site touristique officiel du gouvernement du Québec*. <http://www.bonjourquebec.com/>
- Troude, J-P, 2003. *Dragage d'entretien du port refuge de Saint-Laurent-de-l'île d'Orléans pour la période de 2002-2012. Réponse aux questions et commentaires du ministère de l'Environnement du Québec*. 3211-02-204. 32 p. + annexes

Annexe 1

Directive du ministère du Développement durable,
de l'Environnement et des Parcs

DIRECTIVE

**Projet de dragage d'entretien
du bassin et du chenal d'accès
de la Halte Nautique Saint-Michel-de-Bellechasse**



DIRECTION DES ÉVALUATIONS ENVIRONNEMENTALES

**Directive pour le projet de dragage d'entretien
du bassin et du chenal d'accès
de la Halte Nautique Saint-Michel-de-Bellechasse**

Dossier 3211-02-243

Février 2007

*Développement durable,
Environnement
et Parcs*

Québec 

AVANT-PROPOS

Ce document constitue la directive du ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs prévue à l'article 31.2 de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2) pour des programmes ou projets de creusage ou de dragage d'entretien assujettis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement. Plus précisément, il s'adresse aux entreprises, organismes ou personnes ayant déposé un avis de projet dont les activités ou travaux sont visés au paragraphe *b*) de l'article 2 du Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement (R.R.Q., c. Q-2 r. 9).

Cette directive s'applique à des programmes ou des projets qui comportent uniquement du creusage ou du dragage dans le milieu aquatique, dans un but d'entretien pour la navigation. Si le projet comporte des travaux de remblayage ou du dragage de capitalisation (par exemple pour la création d'un bassin de mouillage), l'initiateur doit utiliser la *Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet de dragage, de creusage ou de remblayage en milieu hydrique*.

La directive du ministre indique à l'initiateur du projet la nature, la portée et l'étendue de l'étude d'impact sur l'environnement qu'il doit réaliser. Elle présente une démarche visant à fournir les informations nécessaires à l'évaluation environnementale du projet proposé et au processus d'autorisation par le gouvernement.

Cette directive comprend deux parties maîtresses : le contenu et la présentation de l'étude d'impact. Par ailleurs, l'introduction présente les caractéristiques de l'étude d'impact, ainsi que les exigences et les objectifs qu'elle devrait viser.

Pour toute information supplémentaire en ce qui a trait à la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement, l'initiateur de projet est invité à consulter *le Recueil de références en évaluation environnementale*, disponible à la Direction des évaluations environnementales ou sur le site Internet du ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, dans lequel sont répertoriés les documents généraux et les documents servant de référence lors de l'analyse des projets assujettis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement.

Le ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs prévoit réviser périodiquement la directive afin d'en actualiser le contenu. À cet égard, les commentaires et suggestions des usagers sont très appréciés et seront pris en considération lors des mises à jour ultérieures. Pour tout commentaire ou demande de renseignements, veuillez communiquer avec nous à l'adresse suivante :

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
Direction des évaluations environnementales
Édifice Marie-Guyart, 6^e étage, boîte 83
675, boulevard René-Lévesque Est
Québec (Québec) G1R 5V7
Téléphone : (418) 521-3933
Télécopieur : (418) 644-8222
Internet : www.mddep.gouv.qc.ca

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
1. CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉTUDE D'IMPACT	1
2. EXIGENCES MINISTÉRIELLES ET GOUVERNEMENTALES	2
3. INTÉGRATION DES OBJECTIFS DU DÉVELOPPEMENT DURABLE	2
4. INCITATION À ADOPTER UNE POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE ET DE DÉVELOPPEMENT DURABLE ..	2
5. INCITATION À CONSULTER LE PUBLIC EN DÉBUT DE PROCÉDURE	3
PARTIE I – CONTENU DE L'ÉTUDE D'IMPACT	7
1. MISE EN CONTEXTE DU PROJET	7
1.1 PRÉSENTATION DE L'INITIATEUR	7
1.2 CONTEXTE ET RAISON D'ÊTRE DU PROJET	7
1.3 AMÉNAGEMENTS ET PROJETS CONNEXES	8
2. DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR	8
2.1 DÉLIMITATION D'UNE ZONE D'ÉTUDE	8
2.2 DESCRIPTION DES COMPOSANTES PERTINENTES	9
3. DESCRIPTION DU PROJET ET DES VARIANTES DE RÉALISATION	11
3.1 DÉTERMINATION DES VARIANTES	11
3.2 SÉLECTION DES VARIANTES PERTINENTES AU PROJET	11
3.3 DESCRIPTION DES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET	12
4. ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET	13
4.1 DÉTERMINATION ET ÉVALUATION DES IMPACTS	13
4.2 ATTÉNUATION DES IMPACTS	15
4.3 CHOIX DE LA VARIANTE OPTIMALE ET COMPENSATION DES IMPACTS RÉSIDUELS	16
4.4 SYNTHÈSE DU PROJET	16
5. SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE	16
6. SUIVI ENVIRONNEMENTAL	17
PARTIE II – PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE D'IMPACT	19
1. CONSIDÉRATIONS D'ORDRE MÉTHODOLOGIQUE	19
2. EXIGENCES RELATIVES À LA PRODUCTION DU RAPPORT	19
3. AUTRES EXIGENCES DU MINISTÈRE	20

FIGURE ET TABLEAUX

FIGURE 1 : DÉMARCHE D'ÉLABORATION DE L'ÉTUDE D'IMPACT	5
TABLEAU 1 : INFORMATIONS UTILES POUR L'EXPOSÉ DU CONTEXTE ET DE LA RAISON D'ÊTREDU PROJET	8
TABLEAU 2 : PRINCIPALES COMPOSANTES DU MILIEU.....	9
TABLEAU 3 : PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET.....	12
TABLEAU 4 : CRITÈRES DE DÉTERMINATION ET D'ÉVALUATION DES IMPACTS	14
TABLEAU 5 : PRINCIPAUX IMPACTS DU PROJET	15

INTRODUCTION

Cette introduction vise à préciser les caractéristiques fondamentales de l'étude d'impact sur l'environnement et les exigences ministérielles et gouvernementales auxquelles elle doit répondre. Cette introduction propose également à l'initiateur de projet une intégration des objectifs du développement durable, l'adoption d'une politique environnementale et de développement durable, et une incitation à la consultation du public en début de procédure.

1. CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉTUDE D'IMPACT

L'étude d'impact est un instrument de planification ...

L'étude d'impact est un instrument privilégié dans la planification du développement et de l'utilisation des ressources et du territoire. Elle vise la considération des préoccupations environnementales à toutes les phases de réalisation du projet, depuis sa conception jusqu'à son exploitation incluant sa fermeture, le cas échéant, et aide l'initiateur à concevoir un projet plus soucieux du milieu récepteur, sans remettre en jeu sa faisabilité technique et économique.

Qui prend en compte l'ensemble des facteurs environnementaux ...

L'étude d'impact prend en compte l'ensemble des composantes des milieux biophysique et humain susceptibles d'être affectées par le projet. Elle permet d'analyser et d'interpréter les relations et interactions entre les facteurs exerçant une influence sur les écosystèmes, les ressources et la qualité de vie des individus et des collectivités.

Tout en se concentrant sur les éléments vraiment significatifs ...

L'étude d'impact a pour but de déterminer les composantes environnementales qui subiront un impact important. L'importance relative d'un impact contribue à déterminer les éléments cruciaux sur lesquels s'appuieront les choix et la prise de décision.

Et qui considère les intérêts et les attentes des parties concernées...

L'étude d'impact prend en considération les opinions, les réactions et les principales préoccupations des individus, des groupes et des collectivités. À cet égard, elle rend compte de la façon dont les diverses parties concernées ont été associées dans le processus de planification du projet et tient compte des résultats des consultations et des négociations effectuées.

En vue d'éclairer les choix et les prises de décision.

La comparaison et la sélection de variantes de réalisation du projet sont intrinsèques à la démarche d'évaluation environnementale. L'étude d'impact fait donc ressortir clairement les objectifs et les critères de sélection de la variante privilégiée par l'initiateur.

L'analyse environnementale effectuée par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs et le rapport du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement contribuent aussi à éclairer la décision du gouvernement.

2. EXIGENCES MINISTÉRIELLES ET GOUVERNEMENTALES

L'étude d'impact doit être conçue et préparée selon une méthode scientifique et doit satisfaire les exigences du ministre et du gouvernement concernant l'analyse du projet, la consultation du public et la prise de décision. Elle permet de comprendre globalement le processus d'élaboration du projet. Plus précisément, elle :

- ❑ présente les caractéristiques du projet et en explique la raison d'être, compte tenu du contexte de réalisation;
- ❑ trace le portrait le plus juste possible du milieu dans lequel le projet sera réalisé et de l'évolution de ce milieu pendant et après l'implantation du projet;
- ❑ démontre comment le projet s'intègre dans le milieu en présentant l'analyse comparée des impacts des diverses variantes de réalisation et en définissant les mesures destinées à minimiser ou à éliminer les impacts négatifs à la qualité de l'environnement et à maximiser ceux susceptibles de l'améliorer;
- ❑ propose des programmes de surveillance et de suivi pour assurer le respect des exigences gouvernementales et des engagements de l'initiateur et pour suivre l'évolution de certaines composantes du milieu affectées par la réalisation du projet.

3. INTÉGRATION DES OBJECTIFS DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Le développement durable vise à répondre aux besoins essentiels du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. Ses trois objectifs sont le maintien de l'intégrité de l'environnement, l'amélioration de l'équité sociale et l'amélioration de l'efficacité économique. Un projet conçu dans une telle perspective doit viser une intégration et un équilibre entre ces trois objectifs dans le processus de planification et de décision et inclure la participation des citoyens. Le projet, de même que ses variantes, doit tenir compte des relations et des interactions entre les différentes composantes des écosystèmes et la satisfaction des besoins des populations.

4. INCITATION À ADOPTER UNE POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE ET DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs mise sur la responsabilisation des organismes initiateurs de projets pour appuyer le développement durable. À cet égard, il encourage fortement ces organismes à adopter leur propre politique environnementale, à mettre en place des programmes volontaires de gestion responsable comprenant un code d'éthique et des objectifs concrets et mesurables en matière de protection de l'environnement ou à développer tout autre moyen pour intégrer les préoccupations environnementales dans leur gestion quotidienne.

Plus précisément, une politique environnementale et de développement durable peut comprendre, selon la nature de l'organisme initiateur ou du projet, les caractéristiques suivantes :

- ❑ la prévention comme mode de gestion pour minimiser les impacts environnementaux et les risques d'accidents;
- ❑ la désignation de personnes clés en position d'autorité en tant que responsables de l'application de la politique environnementale;
- ❑ la conservation et l'utilisation rationnelle des ressources (réduction à la source/efficacité d'utilisation, réemploi, recyclage, valorisation par, entre autres, le compostage, etc.);
- ❑ l'analyse du cycle de vie des produits;
- ❑ la vérification environnementale périodique (audit, ISO-14 000, etc.);
- ❑ la diffusion d'un guide de bonnes pratiques;
- ❑ la recherche et le développement continu pour l'amélioration des activités;
- ❑ l'information et la formation des employés relativement à la protection de l'environnement;
- ❑ l'intégration des exigences environnementales dans les appels d'offres aux fournisseurs de biens et services;
- ❑ le support humain et financier de projets issus du milieu en vue de compenser les impacts résiduels inévitables (compensation pour le milieu biotique ou pour les citoyens);
- ❑ l'information des communautés environnantes et la création d'un comité de suivi sur des questions environnementales particulières;
- ❑ la rétroinformation à la direction des résultats de l'application de la politique;
- ❑ l'ajout au rapport annuel d'une rubrique faisant état des mesures environnementales appliquées par l'initiateur.

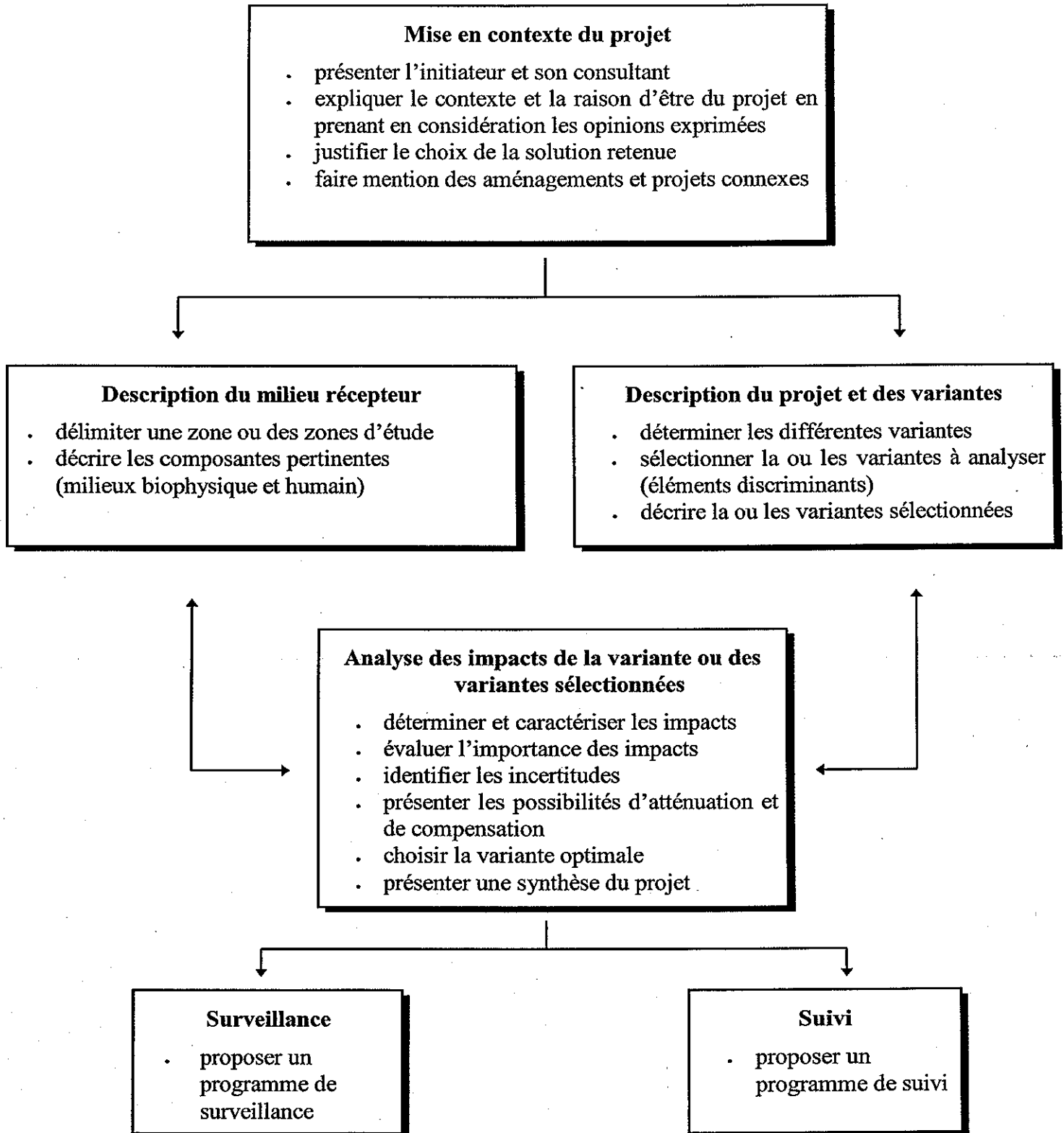
5. INCITATION À CONSULTER LE PUBLIC EN DÉBUT DE PROCÉDURE¹

Le Ministère encourage l'initiateur de projet à mettre à profit la capacité des citoyens et des collectivités à faire valoir leurs points de vue et leurs préoccupations par rapport aux projets qui les concernent. À cet effet, le Ministère appuie les initiatives de l'initiateur de projet en matière de consultation publique.

Plus concrètement, le Ministère incite fortement l'initiateur de projet à adopter des plans de communication en ce qui a trait à leur projet, à débiter le processus de consultation avant ou dès le dépôt de l'avis de projet et à y associer toutes les parties concernées, tant les individus, les groupes et les collectivités que les ministères et autres organismes publics et parapublics. Il est utile d'amorcer la consultation le plus tôt possible dans le processus de planification des projets pour que les opinions des parties intéressées puissent exercer une réelle influence sur les questions à étudier, les choix et les prises de décision. Plus la consultation intervient tôt dans le processus qui mène à une décision, plus grande est l'influence des citoyens sur l'ensemble du projet et nécessairement, plus le projet risque d'être acceptable socialement.

¹ La consultation en début de procédure n'étant pas une étape obligatoire de la procédure actuelle, sa réalisation est donc laissée à la discrétion de l'initiateur du projet.

FIGURE 1 : DÉMARCHE D'ÉLABORATION DE L'ÉTUDE D'IMPACT



PARTIE I – CONTENU DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Le contenu de l'étude d'impact se divise en six grandes étapes : la mise en contexte du projet, la description du milieu récepteur, la description du projet et des variantes de réalisation, l'analyse des impacts des variantes sélectionnées et le choix de la variante optimale, puis la présentation des programmes de surveillance et de suivi.

Les flèches doubles au centre de la figure 1 montrent comment les trois étapes de description du milieu, du projet et des impacts sont intimement liées et suggèrent une démarche itérative pour la réalisation de l'étude d'impact. L'envergure de l'étude d'impact est relative à la complexité du projet et des impacts appréhendés.

1. MISE EN CONTEXTE DU PROJET

Cette section de l'étude vise à exposer les éléments à l'origine du projet. Elle comprend une courte présentation de l'initiateur et du projet, ainsi qu'un exposé du contexte d'insertion et de la raison d'être du projet et fait mention des projets connexes.

1.1 Présentation de l'initiateur

L'étude présente l'initiateur du projet et son consultant en environnement, s'il y a lieu, en indiquant leurs coordonnées. Cette présentation inclut des renseignements généraux sur les antécédents de l'initiateur en relation avec le projet envisagé et, le cas échéant, les grands principes de sa politique environnementale et de développement durable.

1.2 Contexte et raison d'être du projet

L'étude présente les coordonnées géographiques du projet et ses principales caractéristiques techniques, telles qu'elles apparaissent au stade initial de sa planification.

Elle expose aussi le contexte d'insertion du projet et sa raison d'être. À cet égard, elle décrit la situation actuelle et prévisible concernant l'accumulation des sédiments dans le secteur visé, explique les problèmes ou besoins motivant le programme de dragage d'entretien et présente les contraintes ou exigences liées à sa réalisation. Cet exposé doit comprendre une description sommaire des solutions envisagées pour réduire le problème d'accumulation à long terme des sédiments.

Le cas échéant, l'étude d'impact doit faire état des résultats des consultations publiques effectuées par l'initiateur de projet en plus de décrire le processus de consultation retenu.

L'exposé du contexte d'insertion et de la raison d'être du projet doit permettre d'en dégager les enjeux environnementaux, sociaux, économiques et techniques, à l'échelle locale et régionale. Le tableau 1 énumère les principaux aspects à considérer lors de la présentation du projet.

TABLEAU 1 : INFORMATIONS UTILES POUR L'EXPOSÉ DU CONTEXTE ET DE LA RAISON D'ÊTRE DU PROJET

- ❑ l'état de situation : historique du projet, état, cause et évolution de la sédimentation, urgence de l'intervention, etc.
- ❑ les problèmes à résoudre et les objectifs liés au projet
- ❑ les aspects favorables ou défavorables du projet en relation avec les problèmes énoncés et les objectifs poursuivis (avantages et inconvénients)
- ❑ les intérêts et les principales préoccupations des parties concernées
- ❑ les principales contraintes écologiques du milieu
- ❑ les exigences techniques et économiques de la réalisation du projet
- ❑ les solutions envisagées pour réduire le problème d'accumulation à long terme des sédiments

1.3 Aménagements et projets connexes

L'étude d'impact fait mention de tout aménagement existant ou tout autre projet, en cours de planification ou d'exécution, susceptible d'influencer la conception ou les impacts du projet proposé. Les renseignements sur ces aménagements et projets doivent permettre d'identifier les interactions potentielles avec le projet proposé. Des options régionales doivent être envisagées pour la gestion et la valorisation des matériaux dragués, notamment, concernant les travaux de dragage.

2. DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR

Cette section de l'étude d'impact comprend la délimitation d'une zone d'étude et la description des composantes des milieux biophysique et humain pertinentes au projet.

2.1 Délimitation d'une zone d'étude

L'étude d'impact détermine une zone d'étude et en justifie les limites. Si nécessaire, cette zone peut être composée de différentes aires délimitées selon les impacts étudiés. La portion du territoire englobée par cette zone doit être suffisante pour couvrir l'ensemble des activités projetées, incluant les autres éléments nécessaires à la réalisation du projet, et pour circonscrire l'ensemble des effets directs et indirects du projet sur les milieux biophysique et humain. De plus, la zone d'étude doit englober les lieux de dépôt aquatique ou terrestre des sédiments dragués, ainsi que les secteurs influencés par la dispersion des sédiments dans l'eau lors du dragage, du transport et du rejet des sédiments.

2.2 Description des composantes pertinentes

L'étude d'impact décrit l'état de l'environnement tel qu'il se présente dans la zone d'étude avant la réalisation du projet. En fait, à l'aide d'inventaires tant qualitatifs que quantitatifs, elle décrit de la façon la plus factuelle possible les composantes des milieux biophysique et humain susceptibles d'être touchées par la réalisation du projet. Si les données disponibles chez les organismes gouvernementaux, municipaux ou autres sont insuffisantes ou ne sont plus représentatives, l'initiateur complète la description du milieu par des inventaires conformes aux règles de l'art.

La description du milieu doit autant que possible exposer les relations et interactions entre les différentes composantes du milieu, de façon à permettre de délimiter les écosystèmes à potentiel élevé ou présentant un intérêt particulier. Elle doit permettre de comprendre la présence et l'abondance des espèces animales en fonction notamment de leur cycle vital, habitudes migratoires ou leur comportement alimentaire. Les inventaires doivent également refléter les valeurs sociales, culturelles et économiques relatives aux composantes décrites.

L'étude fournit toute information facilitant la compréhension ou l'interprétation des données (méthodes, dates d'inventaire, localisation des stations d'échantillonnage, etc.). S'il y a lieu, l'initiateur doit faire approuver par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs son programme de caractérisation des sédiments ou des sols, comprenant le choix des paramètres, des méthodes d'échantillonnage et des méthodes d'analyse, avant sa réalisation.

Le tableau 2 propose une liste de référence des principales composantes susceptibles d'être décrites dans l'étude d'impact. Cette description est axée sur les composantes pertinentes aux enjeux et impacts du projet et ne contient que les données nécessaires à l'analyse des impacts. La sélection des composantes à étudier et la portée de leur description doivent aussi correspondre à leur importance ou leur valeur dans le milieu récepteur. Les critères énumérés au tableau 4 aident à estimer l'importance d'une composante. L'étude précise les raisons et les critères justifiant le choix des composantes à prendre en considération. Le cas échéant, les informations détaillées pour certaines composantes pourront être fournies à une étape ultérieure.

TABLEAU 2 : PRINCIPALES COMPOSANTES DU MILIEU

- | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> □ la localisation cadastrale (lot, rang, canton et municipalité touchés) □ le statut de propriété des terrains (domaine hydrique public, terrains municipaux, parcs provinciaux ou fédéraux, propriétés privées, etc.), les droits de propriété et d'usage octroyés (ou les démarches requises ou entreprises pour les acquérir) □ les régimes hydraulique et hydrologique des cours d'eau ou des plans d'eau dans les secteurs de dragage et de dépôt potentiel des sédiments dragués : <ul style="list-style-type: none"> – les niveaux de l'eau en crue, en étiage et en condition moyenne – la présence de la marée et ses caractéristiques – le régime des glaces – la bathymétrie et les vitesses des courants en surface et au fond – la stabilité relative des sites de dépôt en milieu aquatique à court, moyen et long terme |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

TABLEAU 2 : PRINCIPALES COMPOSANTES DU MILIEU (SUITE)

- le régime sédimentologique (zones d'érosion, transport des sédiments, zones d'accumulation), tout particulièrement dans le secteur des travaux de dragage et des lieux potentiels de dépôt de sédiments dragués en milieu aquatique
- le littoral, les rives, les milieux humides et les zones inondables actuelles et futures
- la qualité physico-chimique de l'eau et ses fluctuations temporelles dans la zone d'étude
- la caractérisation physico-chimique des sédiments à draguer et leur toxicité si nécessaire, par exemple, par le moyen de bioessais (comprenant les données du contrôle de qualité effectué lors des analyses)
- la topographie, le drainage, la géologie, l'hydrogéologie et la qualité physico-chimique des sols dans le secteur des sites potentiels de dépôt de sédiments en milieu terrestres à l'exception des sites déjà autorisés par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs)
- les conditions météorologiques locales (températures, précipitations et vents) et l'environnement sonore
- la végétation des milieux aquatiques et riverains, en accordant une importance particulière aux espèces menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées, et aux espèces d'intérêt social, économique, culturel ou scientifique
- les espèces fauniques (en termes d'abondance, de distribution et de diversité) et leurs habitats (entre autres, les aires d'alimentation, de reproduction ou de nidification), en accordant une importance particulière aux espèces menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées et aux espèces d'intérêt social, économique, culturel et scientifique
- l'utilisation ancienne, actuelle et prévue de la zone d'étude, en se référant notamment aux schémas et règlements municipaux et régionaux de développement et d'aménagement :
 - les concentrations d'habitations et les zones commerciales, industrielles, agricoles, etc., en indiquant les émissaires d'égout privés, municipaux et industriels
 - les infrastructures de services publics touchant le milieu aquatique (ponts, lignes, aqueducs, accès au cours d'eau, etc.)
 - les sources d'alimentation en eau
 - les aires naturelles vouées à la protection et à la conservation ou présentant un intérêt pour leurs aspects récréatifs, esthétiques, historiques ou éducatifs (marais, herbiers aquatiques, barachois, etc.)
 - les zones de villégiature, les activités récréatives et les équipements récréatifs existants et projetés (zones de baignade, sites d'observation ornithologiques, pistes cyclables, etc.)
- la navigation dans la zone d'étude (type, densité, déplacements, etc.)
- les activités de pêche dans les secteurs de dragage et de dépôt potentiel des sédiments dragués
- le patrimoine archéologique et culturel, qu'il soit protégé ou non par la Loi sur les biens culturels (sites archéologiques connus, zones à potentiel archéologique, bâti, etc.)
- les paysages, en incluant les éléments et ensembles visuels d'intérêt local ou touristique

3. DESCRIPTION DU PROJET ET DES VARIANTES DE RÉALISATION

Cette section de l'étude comprend d'abord la détermination des variantes de réalisation et la sélection, à l'aide de paramètres discriminants, de la variante ou des variantes les plus pertinentes au projet. La considération de diverses variantes de réalisation peut permettre de revoir certaines parties du projet en vue de l'améliorer. Elle comprend par la suite la description de la variante ou des variantes sélectionnées, sur laquelle ou lesquelles portera l'analyse détaillée des impacts.

3.1 Détermination des variantes

L'étude détermine les variantes pouvant répondre aux objectifs du projet, dont celle qui apparaît la plus favorable à la protection de l'environnement. Ces variantes peuvent correspondre aux différentes techniques de dragage applicables (dragage à benne preneuse, dragage à succion, etc.) ou aux diverses options de gestion des sédiments dragués (dépôt en milieu aquatique ou terrestre, confinement, consolidation de berges ou aménagement d'habitat, etc.). La détermination de ces variantes tient compte de l'information recueillie lors de l'inventaire du milieu et, le cas échéant, des propositions de variantes reçues lors des consultations préliminaires auprès de la population.

3.2 Sélection des variantes pertinentes au projet

L'initiateur sélectionne les variantes les plus pertinentes au projet, en insistant sur les éléments distinctifs susceptibles d'intervenir dans le choix de la variante optimale, tant sur les plans environnemental et social que technique et économique. Cet exercice peut aboutir au choix d'une seule variante. L'étude explique alors en quoi elle se distingue nettement des autres variantes envisagées et pourquoi ces dernières n'ont pas été retenues pour l'analyse détaillée des impacts.

La sélection des variantes ou, le cas échéant, le choix de la variante optimale doit s'appuyer sur une méthode clairement expliquée et comprendre au minimum les critères suivants :

- la capacité de satisfaire la demande (objectifs, problèmes, besoins, occasions);
- la faisabilité sur les plans technique, et juridique (accessibilité, propriété des terrains, zonage, disponibilité des services, calendrier de réalisation, disponibilité de la main-d'œuvre, etc.);
- la capacité de limiter l'ampleur des impacts négatifs sur les milieux biophysique et humain, en plus de maximiser les retombées positives.

Pour la sélection des variantes, l'initiateur est notamment tenu de respecter les principes environnementaux suivants (outre les aspects réglementés) :

- les dragages d'entretien doivent être réduits autant que possibles afin de diminuer les impacts sur l'environnement;
- le processus de sélection des options doit considérer les options d'utilisation des sédiments dragués à des fins d'aménagement d'habitats fauniques et les options de dépôt en milieu terrestre des sédiments afin de choisir l'option de moindre impact par rapport à celle du dépôt en eau libre;

- ❑ les interventions doivent tenir compte de l'objectif d'aucune perte nette d'habitats² en milieu biophysique;
- ❑ la gestion des sédiments contaminés doit respecter les Critères intérimaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du Saint-Laurent;
- ❑ la gestion des sédiments en milieu terrestre doit respecter la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés;
- ❑ le projet doit respecter les normes et mesures de sécurité de la navigation lors de la réalisation des travaux.

3.3 Description des caractéristiques du projet

L'étude décrit l'ensemble des caractéristiques connues et prévisibles associées à la variante sélectionnée ou, le cas échéant, à chacune des variantes retenues pour l'analyse détaillée des impacts. Cette description comprend les activités, les aménagements et les travaux prévus, pendant les différentes phases de réalisation du projet, de même que les installations et les infrastructures temporaires, permanentes et connexes. Elle présente aussi une estimation des coûts de chaque variante et fournit le calendrier des différentes phases de réalisation.

Le tableau 3 propose une liste des principales caractéristiques pouvant être décrites. Cette liste n'est pas nécessairement exhaustive et l'initiateur est tenu d'y ajouter tout autre élément pertinent. Le choix des éléments à considérer dépend largement de la dimension et de la nature du projet, et du contexte d'insertion de chaque variante dans son milieu récepteur.

TABLEAU 3 : PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET

- | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> ❑ le plan d'ensemble des composantes du projet à une échelle appropriée et le plan en perspective de l'intégration de l'ensemble des composantes dans le paysage environnant ❑ les activités en milieux aquatique, riverain et terrestre, incluant les opérations et les équipements prévus : <ul style="list-style-type: none"> – la délimitation des superficies à draguer, la fréquence des dragages et les volumes de matériaux dragués – le mode de gestion des matériaux dragués (transport, dépôt en milieu aquatique ou terrestre, confinement, consolidation de berge, aménagement d'habitat, etc.) – la localisation des sites potentiels de dépôt des sédiments dragués en milieu aquatique – le panache de dispersion anticipé par la mise en suspension des sédiments aux lieux de dragage et de rejet en eau libre, s'il y a lieu – la durée de vie utile des sites de rejet en eau libre et la stabilité à court, moyen et long termes des sédiments déposés |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

² Aucune perte nette : Principe de travail en vertu duquel on essaie d'adopter des mesures de compensation, telle la création de nouveaux habitats, de façon à prévenir une diminution des ressources attribuable à la perte ou à l'endommagement des habitats.

TABLEAU 3 : PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET (SUITE)

<ul style="list-style-type: none"> - les sites de dépôt pour la sédimentation ou l'assèchement des sédiments en milieu terrestre - les sites ou lieux d'élimination finale des sédiments en milieu terrestre, s'il y a lieu - les eaux de ruissellement et les eaux de drainage (collecte, contrôle, dérivation, confinement) - les déblais et remblais (caractéristiques, volume, provenance, transport, entreposage et élimination) - les routes d'accès - les installations et infrastructures (parcs pour la machinerie, aires d'entreposage des matériaux, etc.) <input type="checkbox"/> le calendrier de réalisation du projet <input type="checkbox"/> la durée des travaux (dates et séquence généralement suivie) <input type="checkbox"/> la main-d'œuvre requise et les horaires quotidiens de travail selon les phases du projet <input type="checkbox"/> les coûts estimés du projet et de ses variantes

4. ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET

Cette section porte sur la détermination des impacts des variantes sélectionnées ou, le cas échéant, de la variante retenue, au cours des différentes phases de réalisation du projet, et sur la proposition de mesures destinées à atténuer les impacts négatifs ou à compenser les impacts résiduels inévitables. Si l'analyse des impacts porte sur plus d'une variante, cette section comporte également une comparaison des variantes sélectionnées en vue du choix de la variante optimale, pour aboutir à la synthèse du projet.

4.1 Détermination et évaluation des impacts

L'initiateur détermine les impacts de la variante ou des variantes sélectionnées pendant les différentes phases de réalisation et en évalue l'importance en utilisant une méthode et des critères appropriés. Les impacts positifs et négatifs, directs et indirects sur l'environnement et, le cas échéant, les impacts cumulatifs, synergiques et irréversibles liés à la réalisation du projet doivent être considérés.

Alors que la détermination des impacts se base sur des faits appréhendés, leur évaluation renferme un jugement de valeur. Cette évaluation peut non seulement aider à établir des seuils ou des niveaux d'acceptabilité, mais également permettre de déterminer les critères d'atténuation des impacts ou les besoins en matière de surveillance et de suivi.

L'évaluation de l'importance d'un impact dépend d'abord de la composante affectée, c'est-à-dire de sa valeur intrinsèque pour l'écosystème (unicité, importance écologique, rareté), de même que des valeurs sociales, culturelles, économiques et esthétiques que la population attribue aux composantes affectées. Ainsi, plus une composante de l'écosystème est valorisée par la population, plus l'impact sur cette composante risque d'être important. Les préoccupations fondamentales de la population, notamment lorsque des éléments du projet constituent un danger pour la santé ou la sécurité ou présentent une menace pour les sites archéologiques, influencent aussi cette évaluation.

L'évaluation de l'importance d'un impact dépend aussi de l'intensité du changement subi par les composantes environnementales affectées. Ainsi, plus un impact est étendu, fréquent, durable ou intense, plus il sera important. Le cas échéant, l'impact doit être localisé à l'échelle de la zone d'étude, de la région ou de la province (exemple, si l'impact a une conséquence sur la biodiversité).

L'étude décrit la méthode retenue, de même que les incertitudes ou les biais s'y rattachant. Les méthodes et techniques utilisées doivent être objectives, concrètes et reproductibles. Le lecteur doit pouvoir suivre facilement le raisonnement de l'initiateur pour déterminer et évaluer les impacts. À tout le moins, l'étude présente un outil de contrôle pour mettre en relation les activités du projet et la présence des ouvrages avec les composantes du milieu. Il peut s'agir de tableaux synoptiques, de listes de vérification ou de fiches d'impact.

L'étude définit clairement les critères et les termes utilisés pour déterminer les impacts anticipés et pour les classer selon divers niveaux d'importance. Des critères tels que ceux présentés au tableau 4 peuvent aider à déterminer et à évaluer les impacts.

TABLEAU 4 : CRITÈRES DE DÉTERMINATION ET D'ÉVALUATION DES IMPACTS

- | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> l'intensité ou l'ampleur de l'impact (degré de perturbation du milieu influencé par le degré de sensibilité ou de vulnérabilité de la composante) <input type="checkbox"/> l'étendue de l'impact (dimension spatiale telles la longueur, la superficie) <input type="checkbox"/> la durée de l'impact (aspect temporel, caractère irréversible) <input type="checkbox"/> la fréquence de l'impact (caractère intermittent) <input type="checkbox"/> la probabilité de l'impact <input type="checkbox"/> l'effet d'entraînement (lien entre la composante affectée et d'autres composantes) <input type="checkbox"/> la sensibilité ou la vulnérabilité de la composante <input type="checkbox"/> l'unicité ou la rareté de la composante <input type="checkbox"/> la pérennité de la composante et des écosystèmes (durabilité) <input type="checkbox"/> la valeur de la composante pour l'ensemble de la population <input type="checkbox"/> la reconnaissance formelle de la composante par une loi, une politique, une réglementation ou une décision officielle (parc, réserve écologique, zone agricole, espèces menacées ou vulnérable, habitats fauniques, habitats floristiques, sites archéologiques connus et classés, sites et arrondissements historiques, etc.) <input type="checkbox"/> les risques pour la santé, la sécurité et le bien-être de la population |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Le tableau 5 présente une liste sommaire des impacts auxquels l'initiateur doit porter attention dans l'étude d'impact.

TABLEAU 5 : PRINCIPAUX IMPACTS DU PROJET

- | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> les modifications des conditions hydrodynamiques (vitesse et distribution des courants), du régime des glaces et du régime thermique <input type="checkbox"/> les modifications au régime sédimentologique <input type="checkbox"/> l'érosion des berges <input type="checkbox"/> les superficies d'habitats naturels affectées directement par les travaux de dragage ou de creusement dans le milieu aquatique <input type="checkbox"/> les effets du transport et du dépôt des sédiments sur les habitats naturels <input type="checkbox"/> les effets de la dispersion des sédiments dans le milieu aquatique <input type="checkbox"/> le potentiel de contamination du milieu <input type="checkbox"/> les effets de la remise en suspension de substances toxiques <input type="checkbox"/> toute destruction, détérioration ou perturbation d'habitats fauniques, particulièrement concernant les espèces menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées et les espèces d'intérêt social, économique, culturel ou scientifique <input type="checkbox"/> la perte de biodiversité du milieu <input type="checkbox"/> les effets sur la qualité des eaux de surface et souterraine, par rapport aux caractéristiques de l'eau potable <input type="checkbox"/> les impacts sur la qualité des paysages et les points d'intérêt visuel <input type="checkbox"/> les impacts sur l'utilisation actuelle et prévue des rives et des plans d'eau, notamment sur les activités agricoles, les activités récréatives, la villégiature, la pêche et la navigation de plaisance et commerciale <input type="checkbox"/> les impacts sur les infrastructures de services publics ou communautaires telles que les prises d'eau, les parcs et les autres sites naturels d'intérêt particulier, etc. <input type="checkbox"/> les impacts sur les éléments d'intérêt patrimonial ou les zones d'intérêt écologique |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

4.2 Atténuation des impacts

L'atténuation des impacts vise la meilleure intégration possible du projet au milieu. À cet égard, l'étude précise les actions, les ouvrages, les correctifs ou les ajouts prévus aux différentes phases de réalisation, pour éliminer les impacts négatifs associés à chacune des variantes ou pour réduire leur intensité. L'étude présente une évaluation de l'efficacité des mesures d'atténuation proposées et fournit une estimation de leurs coûts.

Les mesures d'atténuation suivantes peuvent, par exemple, être considérées :

- les modalités et les mesures de protection des sols, des rives, des eaux de surface et souterraines, de la flore, de la faune et de leurs habitats, incluant les mesures temporaires;
- les moyens minimisant la mise en suspension des sédiments dans l'eau;

- les mesures de protection des prises d'eau;
- le choix de la période des travaux (éviter les périodes sensibles pour le milieu);
- le choix des horaires pour les travaux et des itinéraires pour le transport des matériaux (bruit, poussières, heures de pointe, sécurité, etc.);
- les mesures de prévention et d'intervention en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures.

Le cas échéant, l'étude présente les mesures envisagées pour favoriser ou maximiser les impacts positifs comme, par exemple, l'engagement de main-d'œuvre locale ou l'attribution de certains contrats aux entreprises locales.

4.3 Choix de la variante optimale et compensation des impacts résiduels

L'étude présente un bilan comparatif des différentes variantes sélectionnées, en tenant compte notamment des coûts associés à chacune d'elles et des possibilités d'atténuation de leurs impacts et présente le raisonnement et les critères justifiant le choix de la variante retenue. Cette variante devrait préférablement être la plus acceptable sur les plans environnemental et social, tout en correspondant le mieux à la demande et aux objectifs poursuivis, et ce, sans compromettre la faisabilité technique et économique du projet.

Dans le cas d'impacts résiduels inévitables, l'initiateur peut proposer des mesures compensatoires pour le milieu. La perte d'habitats en milieu aquatique ou humide devrait notamment être compensée par la création, la restauration ou la sauvegarde d'autres milieux ou habitats équivalents.

4.4 Synthèse du projet

L'initiateur présente une synthèse du projet en précisant les éléments importants à inclure aux plans et devis. Cette synthèse comprend les modalités de réalisation du projet et le mode d'exploitation prévu tout en mettant en relief les principaux impacts et les mesures d'atténuation qui en découlent. Cette synthèse comprend également un rappel des éléments pertinents du projet illustrant de quelle façon sa réalisation tient compte des trois objectifs du développement durable. Ces objectifs sont le maintien de l'intégrité de l'environnement, l'amélioration de l'équité sociale et l'amélioration de l'efficacité économique.

5. SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

La surveillance environnementale, réalisée par l'initiateur de projet, a pour but de s'assurer du respect :

- des mesures proposées dans l'étude d'impact, incluant les mesures d'atténuation ou de compensation;
- des conditions fixées dans le décret gouvernemental;
- des engagements de l'initiateur prévus aux autorisations ministérielles;
- des exigences relatives aux lois et règlements pertinents.

La surveillance environnementale concerne aussi bien la phase de construction que les phases d'exploitation, de fermeture ou de démantèlement du projet. Le programme de surveillance peut permettre, si nécessaire, de réorienter les travaux et éventuellement d'améliorer le déroulement de la construction et de la mise en place des différents éléments du projet.

L'initiateur de projet doit proposer un programme de surveillance environnementale lors de l'étude d'impact. Ce programme décrit les moyens et les mécanismes mis en place pour s'assurer du respect des exigences légales et environnementales. Il permet de vérifier le bon fonctionnement des travaux, des équipements et des installations et de surveiller toute perturbation de l'environnement causée par la réalisation, l'exploitation, la fermeture ou le démantèlement du projet.

Le programme de surveillance environnementale doit notamment contenir :

- la liste des éléments nécessitant une surveillance environnementale;
- l'ensemble des mesures et des moyens envisagés pour protéger l'environnement;
- les caractéristiques du programme de surveillance, lorsque celles-ci sont prévisibles (ex : localisation des interventions, protocoles prévus, liste des paramètres mesurés, méthodes d'analyse utilisées, échéancier de réalisation, ressources humaines et financières affectées au programme);
- un mécanisme d'intervention en cas d'observation du non-respect des exigences légales et environnementales ou des engagements de l'initiateur;
- les engagements de l'initiateur quant au dépôt des rapports de surveillance (nombre, fréquence, contenu).

6. SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Le suivi environnemental, effectué par l'initiateur de projet, a pour but de vérifier par l'expérience sur le terrain la justesse de l'évaluation de certains impacts et l'efficacité de certaines mesures d'atténuation ou de compensation prévues à l'étude d'impact et pour lesquelles subsiste une incertitude.

Les connaissances acquises lors des programmes de suivi environnemental antérieurs peuvent être utilisées non seulement pour améliorer les prévisions et les évaluations relatives aux impacts des nouveaux projets de même nature, mais aussi pour mettre au point des mesures d'atténuation et éventuellement réviser les normes, directives ou principes directeurs relatifs à la protection de l'environnement.

L'initiateur doit proposer dans l'étude d'impact un programme préliminaire de suivi environnemental. Ce programme préliminaire sera complété, le cas échéant, suite à l'autorisation du projet. Ce programme doit notamment contenir les éléments suivants :

- les raisons d'être du suivi, incluant une liste des éléments nécessitant un suivi environnemental;

- les objectifs du programme de suivi et les composantes visées par le programme (ex : valider l'évaluation des impacts, apprécier l'efficacité des mesures d'atténuation pour les composantes eau, air, sol, etc.);
- le nombre d'études de suivi prévues ainsi que leurs caractéristiques principales (protocoles et méthodes scientifiques envisagés, liste des paramètres à mesurer, échéancier de réalisation projeté);
- les modalités concernant la production des rapports de suivi (nombre, fréquence, format);
- le mécanisme d'intervention mis en œuvre en cas d'observation de dégradation imprévue de l'environnement;
- les engagements de l'initiateur de projet quant à la diffusion des résultats du suivi environnemental auprès de la population concernée.

Un guide pour la planification et la mise en œuvre du programme de suivi environnemental est disponible à la Direction des évaluations environnementales.

PARTIE II – PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Cette deuxième partie de la directive concerne les modalités de présentation de l'étude d'impact. À cet égard, l'étude doit respecter les exigences de la section III du Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement (RÉEIE).

1. CONSIDÉRATIONS D'ORDRE MÉTHODOLOGIQUE

L'étude d'impact doit être présentée d'une façon claire et concise et se limiter aux éléments pertinents à la bonne compréhension du projet et de ses impacts. Ce qui peut être schématisé ou cartographié doit l'être, et ce, à des échelles appropriées. Les méthodes et les critères utilisés doivent être présentés et expliqués en mentionnant, lorsque cela est possible, leur fiabilité, leur degré de précision et leurs limites d'interprétation. En ce qui concerne les descriptions du milieu, on doit retrouver les éléments permettant d'en évaluer la qualité (localisation des stations d'inventaire et d'échantillonnage, dates d'inventaire, techniques utilisées, limitations). Les sources de renseignements doivent être données en référence. Le nom, la profession et la fonction des personnes ayant contribué à la réalisation de l'étude doivent également être indiqués. Cependant, outre les collaborateurs à l'étude, l'initiateur du projet est tenu de respecter les exigences de la Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels et de la Loi sur la protection des renseignements personnels dans le secteur privé et doit éviter d'inclure de tels renseignements dans l'étude d'impact.

Autant que possible, l'information doit être présentée de façon synthétique sous forme de tableau et les données (tant quantitatives que qualitatives) soumises dans l'étude d'impact doivent être analysées à la lumière de la documentation appropriée.

Toute information facilitant la compréhension ou l'interprétation des données, telles les méthodes d'inventaire, devrait être fournie dans une section distincte de manière à ne pas alourdir le texte.

2. EXIGENCES RELATIVES À LA PRODUCTION DU RAPPORT

Lors du dépôt de l'étude d'impact au ministre, l'initiateur doit fournir 30 copies du dossier complet (article 5 du RÉEIE), ainsi que trois copies de l'étude sur support informatique en format PDF (Portable Document Format). Afin de faciliter le repérage de l'information et l'analyse de l'étude d'impact, l'information comprise dans les copies sur support électronique doit être présentée comme il est décrit dans le document *Dépôt des documents électroniques de l'initiateur de projet*, produit par le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE). Les addenda produits à la suite des questions et commentaires du Ministère doivent également être fournis en 30 copies et sur support informatique.

Puisque l'étude d'impact doit être mise à la disposition du public pour information, l'initiateur doit aussi fournir un résumé vulgarisé des éléments essentiels et des conclusions de cette étude (article 4 du RÉEIE), ainsi que tout autre document nécessaire pour compléter le dossier. Ce résumé inclut un plan général du projet et un schéma illustrant les impacts, les mesures d'atténuation et les impacts résiduels. Le résumé doit être fourni en 30 copies ainsi que trois copies sur support informatique en format PDF avant que l'étude d'impact ne soit rendue publique par le ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Il tient compte également des modifications apportées à l'étude à la suite des questions et commentaires du Ministère sur la recevabilité de l'étude d'impact.

Puisque la copie électronique de l'étude d'impact et celle du résumé pourront être rendues disponibles au public sur le site Internet du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, l'initiateur doit également fournir une lettre attestant la concordance entre la copie papier et la copie sur support informatique de l'étude d'impact et du résumé. Il n'est toutefois pas requis que la copie sur support informatique comprenne les documents cartographiques ou certains autres documents difficilement transposables.

Pour faciliter l'identification des documents soumis et leur codification dans les banques informatisées, la page titre de l'étude d'impact doit contenir les renseignements suivants :

- le nom du projet avec le lieu de réalisation;
- le titre du dossier incluant les termes « Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs »;
- le sous-titre du document (par exemple : résumé, rapport principal, annexe, addenda);
- le nom de l'initiateur;
- le nom du consultant, s'il y a lieu;
- la date.

3. AUTRES EXIGENCES DU MINISTÈRE

Lors de la demande de certificat d'autorisation selon l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2) à la suite de l'autorisation du gouvernement en vertu de l'article 31.5 de la Loi, l'initiateur doit également fournir l'attestation de conformité à la réglementation obtenue auprès des municipalités locales concernées selon l'article 8 du Règlement relatif à l'application de la Loi sur la qualité de l'environnement (R.R.Q., c. Q-2, r.1). Il doit porter une attention particulière à la localisation de son projet en fonction des zones inondables et de la réglementation afférente.

Annexe 2

Avis de projet soumis à la Direction des évaluations
environnementales

Halte Nautique Saint-Michel de Bellechasse

AVIS DE PROJET
Soumis à la
Direction des évaluations environnementales

26 Janvier 2007

À l'usage du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs	Date de réception
	Numéro de dossier

1. Initiateur du projet

Nom :	Société de développement de l'Anse Saint-Michel inc.
Adresse :	30, rue des Remparts, C.P.141 ----- St-Michel de Bellechasse ----- Québec G0R 3S0
Téléphone :	(418) 884-2819
Télécopieur :	()
Courriel :	asylvain@globetrotter.net
Responsable du projet :	Sylvain Millaire

2. Consultant mandaté par l'initiateur du projet (s'il y a lieu)

Nom :	
Adresse :	----- -----
Téléphone :	()
Télécopieur :	()
Courriel :	
Responsable du projet :	

3. Titre du projet

Projet de dragage d'entretien du bassin et du chenal d'accès de la Halte Nautique Saint-Michel de Bellechasse.

4. Objectif et justification du projet

Cette demande de certificat d'autorisation fait suite au projet expérimental de dragage d'entretien réalisé en 2004 et 2006 sur une partie du bassin de la halte nautique et de son chenal d'accès. Ce projet expérimental, dûment autorisé par les directions régionales des Ministères du Développement durable, Environnement et Parcs et des Ressources naturelles et de la Faune, a permis de démontrer :

- Que l'équipement de dragage d'entretien spécialement conçu pour réaliser des travaux de petites envergures par la Société de développement de l'Anse Saint-Michel (S.D.A.S.M.I.) est fonctionnel et permet à la société d'entretenir le bassin et le chenal d'accès tout en minimisant les perturbations du milieu environnant;
- Que le site de dépôt en eau libre autorisé pour cette phase expérimentale est adéquat (i.e. non-sensible et dispersif) et donc pleinement capable d'absorber les quantités de sédiments qui peuvent être dragués annuellement pour l'entretien du bassin et du chenal;

Les levés bathymétriques effectués dans le cadre de ce projet expérimental ont confirmé ce que les utilisateurs de la halte nautique ont pu observer ces dernières années, à savoir que la problématique d'accumulation de sédiments à l'intérieur du bassin est toujours persistante et préoccupante, et ce particulièrement au droit des secteurs exclus des autorisations précédentes, qui n'ont pas été dragués depuis 1991. En effet, les autorisations données en 1997 et dans le cadre du projet expérimental de dragage d'entretien en 2004 et 2006 ne visaient qu'une superficie de 4900 m², alors que la superficie totale du bassin et du chenal d'accès représente près de 20 000 m².

Dans certains secteurs du bassin, la profondeur d'eau n'atteint que -0,6 m à marée basse. Dans les secteurs dragués en 2006, la profondeur d'eau telle que mesurée suite à l'arrêt des travaux varient de 0.9 à 2.5 m à marée basse. Les résultats observés lors du projet expérimental de dragage d'entretien portent donc à croire qu'un dragage effectué sur une base annuelle, ciblant alternativement différents secteurs du bassin et du chenal d'accès, permettrait de contrôler la problématique de sédimentation et de maintenir l'accès et une circulation sécuritaire à l'intérieur

du bassin et du chenal de la halte nautique et ce, tout en respectant la capacité du site de dépôt, qui est de l'ordre de 5000m³/année.

En fonction des éléments rassurants dégagés lors du projet expérimental de dragage d'entretien et à la lumière du problème persistant d'accumulation de sédiments à l'intérieur du bassin et de chenal d'accès, les objectifs visés par cette demande sont:

- D'obtenir de la Direction des évaluations environnementales un certificat permettant de procéder annuellement au dragage d'entretien en utilisant l'équipement et la technique de dragage mis au point lors de la phase expérimentale du projet, et en utilisant le même site de dépôt en eau libre, tout en respectant la capacité démontrée de ce site à recevoir une quantité de sédiments dragués, qui est de l'ordre de 5000 m³/année, et ce pour une période de 10 ans;
- D'étendre la superficie visée par le dragage d'entretien à la totalité du bassin de la Halte Nautique et du chenal d'accès, soit une superficie totale de près de 20000 m²;
- De permettre à la S.D.A.S.M.I. de régler à long terme la problématique actuelle et persistante d'accès sécuritaire à la halte nautique liée à l'accumulation continue de sédiments, en lui permettant de draguer annuellement une quantité de l'ordre de 5000 m³ afin de graduellement retrouver les profondeurs d'eau sécuritaires obtenues lors de l'aménagement de la Halte en 1991, puis de les maintenir. Ces profondeurs sont de :
 - -2,0 m sur la moitié sud du bassin et -3,0 m sur la moitié nord du bassin (profondeurs données par rapport au zéro des cartes);
 - -2,5 m le long du chenal d'accès, sur une largeur minimale de 30 m;
- Permettre la réalisation de ces travaux sur la période normale d'activités de la halte nautique, soit du 1er juin au 30 octobre, laquelle exclue la période de fraie qui couvre les mois d'avril et de mai;

5. La localisation des activités projetées

La zone devant faire l'objet d'un dragage d'entretien couvre la totalité du bassin de la halte nautique ainsi que et le chenal d'accès; cette superficie correspond à celle dragué en 1991 et 1992 lors de l'agrandissement de la halte nautique, et est illustrée sur la carte jointe en annexe. Cette zone est située sur le lot 86 du cadastre officiel de la Paroisse de Saint-Michel-de-Bellechasse.

6. Propriété des terrains

Le propriétaire des terrains visés par ces travaux est la Corporation municipale de Saint-Michel-de-Bellechasse. L'adresse civique des lieux porte le no. 38 de la rue des Remparts à Saint-Michel-de-Bellechasse. Les lieux ont de plus fait l'affectation d'un zonage récréo-touristique tel qu'il appert du règlement de zonage de la municipalité.

7. Description du projet et de ses variantes

Tel que mentionné précédemment, la superficie visée par ce projet correspond à près de 20000m², soit la superficie originalement draguée en 1991 et 1992 dans le cadre du projet d'agrandissement de la halte nautique (voir la carte jointe en annexe et le tableau des caractéristiques et réalisée à date). Le projet consiste donc à draguer annuellement une quantité de l'ordre de 5000 m³ afin de graduellement retrouver les profondeurs d'eau sécuritaires obtenues lors de l'aménagement de la Halte en 1991, puis de maintenir ces profondeurs au fil des ans.

Tel que démontré lors du projet expérimental, l'opération de dragage d'entretien est réalisé à l'aide d'une drague d'une longueur de 10,7 m spécialement conçu à cet effet par la S.D.A.S.M.I. Un document de la drague est présenté en annexe. Lors de l'opération de dragage d'entretien, la benne de la drague est descendue mécaniquement jusqu'au fond marin à draguer. La benne est alors actionnée afin de saisir le matériel à excaver; après coup, la benne contenant le matériel excavé est hissée à fleur d'eau afin d'éviter les pertes du matériel excavé par de multiples manipulations. Le matériel est par la suite transporté, sans être sorti de l'eau, jusqu'au lieu de disposition déterminé. Il est alors descendu mécaniquement et déposé au fond marin par le moyen de la benne preneuse. Les quantités moyennes ainsi excavées, à chaque cycle de dragage, sont de l'ordre 2,5 m³, ce qui minimise l'impact du dragage sur le milieu.

Le rejet des sédiments est effectué en eau libre, au droit d'un site ayant fait l'objet d'un processus préalable de sélection visant à minimiser l'impact du rejet sur le milieu. Le rejet en eau libre, lorsque bien planifié afin d'éviter les lieux, les périodes et les usages sensibles, génère relativement peu d'impact au plan environnemental, surtout lorsque les sédiments ne sont pas contaminés, comme c'est le cas ici (Environnement Canada). Les études antérieures (1990, 1997, 2003 et 2006) ont clairement démontré que les sédiments qui seront dispersés ne sont pas contaminés; il s'agit des suspensoides du fleuve qui seront simplement remis dans leur milieu initial et qui se mélangeront à la charge sédimentaire du fleuve pour aller sédimenter plus

loin en aval (où ils auraient éventuellement sédimenté n'eut été de la halte nautique). En conséquence, la dispersion des sédiments ne constitue pas une menace pour le milieu, en autant que l'on évite les lieux, les périodes et les usages sensibles. Les deux phases expérimentales du projet, réalisés en 2004 et 2006, ont démontré le caractère dispersif du site ciblé par cette demande, donc son potentiel comme site de dépôt à long terme. Les coordonnées du site de dépôt étant 46 degré 52' 40"N et 70 degré 54' 30" O formant un quadrilatère de 30 mètres par 100 mètres à un demi kilomètre au nord-ouest de la marina.

8. Composantes du milieu et principales contraintes à la réalisation du projet

Les milieux humain, physique et biologique ont été amplement caractérisés lors d'une étude d'impact réalisée en 1990 dans le cadre du projet d'agrandissement de la halte nautique (Roche, 1990), projet qui avait alors fait l'objet d'une enquête et d'une audience publique. Les principaux éléments décrivant le milieu sont présentés ici.

- **Milieu humain**

La halte nautique est considérée comme un lieu privilégié par la population, tant locale que régionale, puisqu'elle constitue le seul accès public au fleuve Saint-Laurent entre Lévis et Montmagny. Le site fait partie intégrante du patrimoine du village et a fait l'objet d'investissements important lors de son aménagement et pour l'amélioration continue de ses infrastructures. Les activités récréo-touristiques dans la zone d'étude sont essentiellement liées aux opérations de la halte nautique. La halte nautique opère généralement de la fin avril à la fin du mois d'octobre de chaque année. Elle comptait en 2006, 65 usagers-résidents provenant surtout de la Rive-Sud de Québec (secteur de Lévis et M.R.C. de Bellechasse). Les plaisanciers en transit qui séjournent à la halte nautique génèrent plus de 300 nuitées sur une base annuelle. Sa proximité de la zone urbanisée de Lévis et de Québec génère un flux important de visiteurs quotidiens utilisant le chenal d'accès ainsi que les divers services du site. La nature des travaux à réaliser et le type d'équipement utilisé permettent facilement la concurrence du dragage d'entretien et des activités récréo-touristiques.

- **Milieu physique**

- **Vents** : Les vents du sud-ouest et du nord-est représentent respectivement 48 et 27 % des observations et dont les vitesses moyennes sont de l'ordre de 15 et de 19km/h. On doit cependant noter qu'au printemps (avril-juin), ce sont les vents provenant du nord-est qui dominent, puisqu'ils représentent 52% des observations;

- **Marée** : Saint-Michel-de-Bellechasse est située dans le haut estuaire du Saint-Laurent. C'est entre cette région et la ville de Québec que l'on note les plus fortes amplitudes de marée de l'estuaire, en raison du rétrécissement de l'estuaire du Saint-Laurent dans le secteur de l'Île d'Orléans. L'amplitude de la marée est de l'ordre de 4,4 m en période de marée moyenne et qu'elle peut atteindre 6,4 lors des vives-eaux;
- **Vagues** : Les vagues originant des secteurs nord-est, est-nord-est, ouest et ouest-sud-ouest, sont prédominantes pour la période de la mi-avril à la mi-décembre. Dans certains cas, l'amplitude des vagues qui proviennent de l'une ou l'autre de ces directions peut atteindre 1,5 m;
- **Bathymétrie** : De manière générale, en face de la halte nautique, la bathymétrie est caractérisée par une plate-forme de faible profondeur (5m), dont la largeur atteint environ 850 m à partir de la rive sud du Saint-Laurent (carte 2.1). Par la suite, la profondeur augmente plus rapidement pour atteindre 26 m dans le chenal des Grands voiliers, à une distance approximative de 1600 m de la rive. L'examen de la carte marine montre que la pente du fond est plus prononcée du côté de l'Île d'Orléans (2,5%) que du côté de la rive sud (0,5%);
- **Dynamique sédimentaire** : Le comportement sédimentaire de la zone d'étude est principalement lié à la dynamique sédimentaire du fleuve lui-même. La majeure partie de la charge solide véhiculée annuellement par le fleuve est transportée en suspension (90%) (Frenette et al., 1989). Par exemple, à la hauteur de Québec, on estime que ce processus transporte 6,5 millions de tonnes par année, cette charge originant principalement des tributaires qui mobilisent 70 à 80% de leur charge annuelle lors de la crue printanière.
- **Transport littoral** : On retrouve deux courants parallèles à la ligne de rivage. Le premier, dit de dérive principale, montre un transport qui s'effectue d'est en ouest. L'autre, dit de dérive secondaire, indique un transport qui se fait d'ouest en est. L'influence de la dérive principale dans le secteur de la halte nautique est fortement diminuée par la présence du brise-lames qui forme un obstacle au transport littoral venant de l'est. Il en résulte une sédimentation littorale qui s'effectue immédiatement à l'est du brise-lames, à l'extérieur du bassin;

- **Transport en suspension** : La dynamique des suspensoïdes transitant dans la zone d'étude est régie par le comportement des solides transportés par le fleuve lui-même.
- **Courants** : À marée montante, les courants sont orientés vers l'amont parallèlement à la rive et les vitesses sont de l'ordre de 0,40 à 0,50 m/s. Un peu après la marée haute, les vitesses commencent à diminuer et les courants s'inversent environ une heure après l'étale de marée haute. À mesure que la marée descend, les vitesses s'accroissent et ensuite demeurent sensiblement constantes durant toute la marée descendante. Au cours de cette période, les vitesses du courant sont d'environ 0,50 m/s. Un peu après l'étale de marée basse, les vitesses diminuent et les courants s'inversent environ une heure 40 minutes après la marée basse en effectuant un mouvement giratoire dans le sens des aiguilles d'une montre. Lors de l'inversion, les vitesses moyennes sont plus faibles et varient de 0,10 à 0,20m/s dépendant de l'éloignement de la rive;
- **Milieu biologique**
 - **Végétation** : L'habitat littoral du haut estuaire du Saint-Laurent est caractérisé par des plages de vase et des zones d'herbacées. À l'ouest de la halte nautique, plus précisément dans l'anse localisée à quelque 300 mètres en amont, on retrouve un marais à scirpe, dominé par le *Scirpus americanus*;
 - **Faune ichyenne** : Plus d'une trentaine d'espèces de poissons ont été recensées entre Beaumont et Berthier. De celles-ci, les plus abondantes sont le meunier rouge, le fondule barré, le baret, la perchaude, l'anguille d'Amérique, l'éperlan arc-en-ciel et l'esturgeon noir;
 - **Faune avienne** : Au printemps, le secteur est relativement peu fréquenté par la sauvagine en général. On ne recense à peu près pas de canards plongeurs et barboteurs tandis qu'on observe un faible contingent de bernache du Canada (de 25 à 44 individus). En mai, les bernaches semblent déjà avoir quitté les lieux. À l'automne, par contre, on ne rencontre aucune bernache. La sauvagine est alors principalement représentée par les canards barboteurs, dont les canards noirs, qui sont présents vers la fin septembre. Une soixantaine de morillons ont également été

notés un peu plus tard en saison. De façon générale, les densités observées (oiseaux par km de rivage) sont faibles et inférieures à 50 oiseaux par km de rivage;

9. Principaux impacts appréhendés

La nature et le volume du matériel à excaver permettent de prévoir des impacts négligeables sur le milieu. En effet, la qualité des sédiments excavés, la période privilégiée pour réaliser les travaux, et la technologie éprouvée de mise en dépôt des sédiments dragués atténuant à toutes fins pratiques les impacts qui autrement auraient pu être perçus comme négatifs réduisent substantiellement les effets sur le milieu.

10. Calendrier de réalisation du projet

Compte tenu de l'envergure limitée de l'équipement utilisé, la S.D.A.S.M.I. croit être en mesure de rencontrer ses objectifs si les travaux sont réalisés annuellement entre le 1er juin et le 30 octobre. Cette période correspond à la période d'utilisation des infrastructures nautiques par les usagers nautiques et la nature des travaux à réaliser et le type d'équipement utilisé permettent facilement la concurrence de ces deux types d'activités. Cette plage d'opération tient également compte des conditions atmosphériques, et des périodes de fraie des différentes espèces de poisson localisées à proximité de la zone à draguer, qui se situent en avril et mai de chaque année. La période visée par cette demande d'autorisation est de l'ordre de 10 ans.

11. Phases ultérieures et projets connexes

Cette demande ne vise que l'entretien à long terme du bassin et du chenal d'accès à l'intérieur des limites originales de l'aménagement de ces infrastructures. Ce projet ne prévoit pas d'agrandissement ou d'autres phases ultérieures autres que la poursuite de l'entretien des infrastructures existantes.

12. Modalités de consultation du public

Des audiences publiques visant le site de la halte nautique ont déjà été tenues dans le cadre de son agrandissement en 1991. Le rapport d'enquête et d'audience publique a été publié suite à la fin des audiences, le 29 août 1991. Il est clair que l'opinion publique, qui avait clairement donné son aval au projet d'agrandissement, est aujourd'hui favorable à l'entretien de ce lieu existant, qui s'avère aujourd'hui nécessaire pour sa survie.

13. Remarques

Le projet de dragage d'entretien du bassin et du chenal d'accès de la Halte Nautique Saint-Michel de Bellechasse s'inscrit à la suite de la réalisation d'un projet expérimental. Ce projet expérimental, réalisé sur une partie du bassin et de chenal d'accès, a permis à la S.D.A.S.M.I. d'acquérir l'expérience nécessaire à l'établissement d'un plan annuel de dragage d'entretien pouvant s'étendre sur la totalité du bassin et du chenal d'accès. La problématique d'accumulation de sédiments observée à l'intérieur du bassin et dans le chenal d'accès, particulièrement aux endroits qui n'ont pas été dragués depuis l'agrandissement de la halte en 1991, menace aujourd'hui la survie de la halte nautique et le maintien des activités qui y sont pratiquées. L'accès en tout temps à la halte nautique est évidemment primordial pour des raisons de sécurité, et à cet effet, cette demande revêt un caractère d'urgence.

Je certifie que tous les renseignements mentionnés dans le présent avis de projet sont exacts au meilleur de ma connaissance.

Signé le 31 janvier 2007 par _____ pour la S.D.A.S.M.I.,
selon une résolution du conseil d'administration de la S.D.A.S.M.I. datée du 30 janvier 2007.

Annexe 3

Résultats des analyses granulométriques effectuées
dans le bassin et le chenal d'accès de la halte
nautique de St-Michel-de-Bellechasse en 2006, 2004
et 1996

Tableau 1 - Résultats analytiques - Demande 2006						
Paramètres	Unité	Demande 2006		Critères intérimaires ⁽¹⁾		
		C1	M2	SSE ⁽²⁾	SEM ⁽³⁾	SEN ⁽⁴⁾
Date d'échantillonnage		2006-04-29	2006-04-29			
BPC (41 composés)	mg/kg	<0,006	<0,009	0,02 ⁽⁵⁾	0,2	<u>1</u>
HP (C10-C50)	mg/kg	<100	<100	- ⁽⁶⁾	-	-
HAP						
Naphtalène	mg/kg	<0,1	<0,1	0,02	0,4	<u>0,6</u>
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg	<0,1	<0,1	0,02	-	-
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg	<0,1	<0,1	-	-	-
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg	<0,1	<0,1	-	-	-
Acénaphthylène	mg/kg	<0,1	<0,1	0,01	-	-
Acénaphtène	mg/kg	<0,1	<0,1	0,01	-	-
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg	<0,1	<0,1	-	-	-
Fluorène	mg/kg	<0,1	<0,1	0,01	-	-
Phénanthrène	mg/kg	<0,1	<0,1	0,03-0,07	0,4	<u>0,8</u>
Anthracène	mg/kg	<0,1	<0,1	0,02	-	-
Fluoranthène	mg/kg	<0,1	<0,1	0,02-0,2	0,6	<u>2</u>
Pyrène	mg/kg	<0,1	<0,1	0,02-0,1	0,7	<u>1</u>
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0,1	<0,1	-	-	-
Benzo (a) anthracène	mg/kg	<0,1	<0,1	0,05-0,1	0,4	<u>0,5</u>
Chrysène	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1	0,6	<u>0,8</u>
Benzo (b+j+k) fluoranthène	mg/kg	<0,1	<0,1	0,3	-	-
Diméthyl-7,12 b(a)anthracène	mg/kg	<0,1	<0,1	-	-	-
Benzo (e) pyrène	mg/kg	<0,1	<0,1	-	-	-
Benzo (a) pyrène	mg/kg	<0,1	<0,1	0,01-0,1	0,5	<u>0,7</u>
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg	<0,1	<0,1	-	-	-
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0,1	<0,1	-	-	-
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0,1	<0,1	0,005	-	-
7h-dibenzo(c,g)carbazole	mg/kg	<0,1	<0,1	-	-	-
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1	-	-
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0,1	<0,1	-	-	-
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0,1	<0,1	-	-	-
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0,1	<0,1	-	-	-
Métaux						
Mercure	mg/kg	0,02	0,06	0,05	0,2	<u>1</u>
Arsenic	mg/kg	3,2	5,7	3	7	<u>17</u>
Cadmium	mg/kg	0,5	1,0	0,2	0,9	<u>3</u>
Chrome	mg/kg	16	28	55	55	<u>100</u>
Cuivre	mg/kg	13	24	28	28	<u>86</u>
Nickel	mg/kg	15	24	35	35	<u>61</u>
Plomb	mg/kg	8,2	15	23	42	<u>170</u>
Zinc	mg/kg	59	97	100	150	<u>540</u>
Carbone organique total	mg/kg	0,85	1,73	-	-	-
Sédimentométrie						
% Argile	%	9,12	6,81	-	-	-
% Sable	%	69	26	-	-	-
% Silt	%	22	67	-	-	-

Notes

(1): Critères intérimaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du Saint-Laurent, avril 1992

(2): Seuil sans effet

(3): Seuil d'effet mineur

(4): Seuil d'effet néfaste

(5): Il n'y a pas de critère présenté pour la méthode des congénères - ancien critère présenté à titre indicatif

(6): "-" aucun critère disponible

Tableau 2 - Résultats analytiques - Demande 2004					
Paramètres	Unité	Demande 2004			
		S1	S2	S3	Chenal-1
Date d'échantillonnage		2004-05-07	2004-05-07	2004-05-07	2003-09-18
BPC (41 composés)	mg/kg	n/a ⁽¹⁾	n/a	n/a	n/a
HP (C10-C50)	mg/kg	<100	<100	<100	<100
HAP					
Naphtalène	mg/kg	<0.05	<0.06	<0.07	<2.0
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg	<0.05	<0.06	<0.07	<2.0
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg	<0.05	<0.06	<0.07	n/a
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg	<0.05	<0.06	<0.07	n/a
Acénaphthylène	mg/kg	<0.05	<0.06	<0.07	<2.0
Acénaphtène	mg/kg	<0.05	<0.06	<0.07	<2.0
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg	<0.05	<0.06	<0.07	n/a
Fluorène	mg/kg	<0.05	<0.06	<0.07	<2.0
Phénanthrène	mg/kg	<0.05	<0.06	<0.07	<2.0
Anthracène	mg/kg	<0.05	<0.06	<0.07	<2.0
Fluoranthène	mg/kg	<0.05	<0.06	<0.07	<2.0
Pyrène	mg/kg	<0.05	<0.06	<0.07	<2.0
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.05	<0.06	<0.07	n/a
Benzo (a) anthracène	mg/kg	<0.05	<0.06	<0.07	<2.0
Chrysène	mg/kg	<0.05	<0.06	<0.07	<2.0
Benzo (b+j+k) fluoranthène	mg/kg	<0.05	<0.05	0.08	<6.0
Diméthyl-7,12 b(a)anthracène	mg/kg	<0.05	<0.06	<0.07	n/a
Benzo (e) pyrène	mg/kg	n/a	n/a	n/a	n/a
Benzo (a) pyrène	mg/kg	<0.05	<0.06	<0.07	<2.0
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg	<0.05	<0.06	<0.07	n/a
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	<2.0
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	<2.0
7h-dibenzo(c,g)carbazole	mg/kg	n/a	n/a	n/a	n/a
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	<2.0
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.05	<0.06	<0.07	<2.0
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.05	<0.06	<0.07	<4.0
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.05	<0.06	<0.07	<4.0
Métaux					
Mercuré	mg/kg	<0.01	0.08	0.25	0.08
Arsenic	mg/kg	1.1	3.7	3.6	3.9
Cadmium	mg/kg	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
Chrome	mg/kg	12	35	30	31
Cuivre	mg/kg	3	24	21	24
Nickel	mg/kg	9	29	25	26
Plomb	mg/kg	<5	12	13	10
Zinc	mg/kg	31	98	86	91
Carbone organique total	mg/kg	0.07	1.6	1.4	1.4
Sédimentométrie					
% Argile	%	5	17	14	18
% Sable	%	95	28	38	12
% Silt	%	0	55	49	70

Notes

(1): Pas de résultat pour ce paramètre

Tableau 1.1 Résultats des analyses physico-chimiques

	Numéro de l'échantillon				Critères intermédiaires (sédiments)			Critères indicatifs (sols)		
	1	2	3	4	1 (SSE)	2 (SEM)	3 (SEN)	A	B	C
Granulométrie										
Sable (%)	4,2	3,6	6,4	2,1						
Silt (%)	76,3	76,2	76,1	79,9						
Argile (%)	19,5	20,2	17,5	18						
Métaux										
Arsenic	3,4	3,8	3,9	3,9	3	7	17	10	30	50
Cadmium	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,2	0,9	3	1,5	5	20
Carbone organique	11 200	12 000	10 600	10 500						
Chrome	33	33	38	35	55	55	100	75	250	800
Cuivre	27	28	27	29	28	28	86	50	100	500
Mercure	0,06	0,06	0,04	0,05	0,05	0,2	1	0,2	2	10
Plomb	10	11	10	15	23	42	170	50	500	1000
Zinc	102	102	101	106	100	150	540	100	500	1500
Hydrocarbures C10-C50	<100	<100	<100	<100				100	700	3500
EPA-624										
1,1-dichloroéthylène	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5						
Dichlorométhane	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5				< 0,3	5	50
Trans-1,2-dichloroéthylène	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5						
1,1-dichloroéthane	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5						
Cis-1,2-dichloroéthylène	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5						
2,2-dichloropropane	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5						
Chloroforme	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5				< 0,3	5	50
1,1,1-trichloroéthane	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5				< 0,3	5	50
1,1-dichloropropène	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5				< 0,3	5	50
Tétrachlorure de carbone	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5				< 0,3	5	50
Benzène	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5				< 0,1	0,5	5
1,2-dichloroéthane	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5				< 0,3	5	50
Trichloroéthylène	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5						
1,2-dichloropropane	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5				< 0,3	5	50
Dibromométhane	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5						
Bromodichlorométhane	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5						
Cis-1,3-dichloropropène	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5						
Toluène	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5				< 0,1	3	30
Trans-1,3-dichloropropène	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5						
1,1,2-trichloroéthane	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5				< 0,3	5	50
Tétrachloroéthylène	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5						
1,3-dichloropropane	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5						
Dibromochlorométhane	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5						
1,2-dibromoéthane	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5						
Chlorobenzène	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5				< 0,1	1	10
1,1,1,2-tétrachloroéthane	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5				< 0,3	5	50
Ethylbenzène	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5				< 0,1	5	50
p,m-xylènes	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5				< 0,1	5	50
o-xylène	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5				< 0,1	5	50
Styrène	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5				< 0,1	5	50
Bromoforme	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5						
Isopropyl benzène	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5						
Bromobenzène	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5						
1,1,2,2-tétrachloroéthane	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5						
1,2,3-trichloropropane	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5						
N-propylbenzène	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5						
2-chlorotoluène	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5						
4-chlorotoluène	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5						
1,3,5-triméthylbenzène	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5						
Tert-butylbenzène	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5						
1,2,4-triméthylbenzène	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5						
Sec-butylbenzène	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5						
1,3-dichlorobenzène	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5				< 0,1	1	10
1,4-dichlorobenzène	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5				< 0,1	1	10
1,2-dichlorobenzène	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5				< 0,1	1	10
N-butylbenzène	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5						
1,2-dibromo 3-chloropropan	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5						
1,2,4-trichlorobenzène	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5				< 0,1	2	10
Hexachlorobutadiène	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5						
Naphtalène	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5						
1,2,3-trichlorobenzène	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5				< 0,1	2	10

Tableau 1.1 Résultats des analyses physico-chimiques (suite)

	Numéro de l'échantillon				Critères intermédiaires (sédiments)			Critères indicatifs (sols)		
	1	2	3	4	1 (SSE)	2 (SEM)	3 (SEN)	A	B	C
EPA-625										
Aniline	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2						
Bis(2-chloroéthyl)ether	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2						
2-chlorophénoI	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4				< 0,1	0,5	5
PhénoI	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4				< 0,1	1	10
1,3-dichlorobenzène	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4				< 0,1	1	10
1,4-dichlorobenzène	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4				< 0,1	1	10
1,2-dichlorobenzène	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4				< 0,1	1	10
Benzyl alcohol	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2						
Bis(2-chloroisopropyl)ether	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2						
2-méthylphénoI	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2						
Hexachloroéthane	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4						
N-nitrosodi-n-propylamine	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2						
Nitrobenzène	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2						
4-méthylphénoI	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2						
isophorone	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2						
2-nitrophénoI	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4				< 0,1	1	10
2,4-diméthylphénoI	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4						
Bis(2-chloroéthoxy)méthane	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2						
2,4-dichlorophénoI	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4				< 0,1	0,5	5
1,2,4-trichlorobenzène	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2				< 0,1	2	10
Naphtalène	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,02	0,4	0,6	< 0,1	5	50
4-chloroaniline	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2						
Hexachlorobutadiène	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4						
2-méthylnaphtalène	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,02	-	-			
4-chloro 3-méthylphénoI	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6						
Hexachlorocyclopentadiène	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6						
2,4,6-trichlorophénoI	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2				< 0,1	0,5	5
2,4,5-trichlorophénoI	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2				< 0,1	0,5	5
2-chloronaphtalène	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2						
2-nitroaniline	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2						
Acénaphtylène	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,01	-	-	< 0,1	10	100
Diméthylphthalate	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4						
2,6-dinitroIuène	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2						
Acénaphène	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,01	-	-	< 0,1	10	100
3-nitroaniline	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2				< 0,1	10	100
2,4-dinitrophénoI	<1,4	<1,4	<1,4	<1,4				< 0,1	1	10
Dibenzofurane	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2						
2,4-dinitrotoluène	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2						
4-nitrophénoI	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8				< 0,1	1	10
Fluorène	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,01	-	-	< 0,1	10	100
4-chlorophénylphényléther	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2						
Diéthylphthalate	0,3	<0,2	<0,2	<0,2						
4-nitroaniline	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8						
2-méthyl-4,6-dinitrophénoI	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0						
N-nitrosodiphénylamine	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4						
Azobenzène	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4						
4-bromophénylphényléther	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2						
Hexachlorobenzène	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2				< 0,1	2	10
PentachlorophénoI	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4				< 0,1	0,5	5
Phénanthrène	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,03-0,07	0,4	0,8	< 0,1	5	50
Anthracène	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	0,02	-	-	< 0,1	10	100
Di-n-butylphthalate	4,8	<0,4	0,7	0,9						
Fluoranthène	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	0,02-0,2	0,6	2	< 0,1	10	100
Pyrène	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	0,02-0,1	0,7	1	< 0,1	10	100
Butylbenzylphthalate	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4						
Benzo(a)anthracène	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	0,05-0,1	0,4	0,5	< 0,1	1	10
Chrysène	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	0,1	0,6	0,8	< 0,1	1	10
Bis(2-éthylhexyl)phthalate	4,9	8,4	3	10,6						
Di-n-octylphthalate	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6						
Benzo(b)fluoranthène	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	0,3	-	-	< 0,1	1	10
Benzo(k)fluoranthène	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	0,3	-	-	< 0,1	1	10
Benzo(a)pyrène	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,01-0,1	0,5	0,7	< 0,1	1	10
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	0,07	-	-	< 0,1	1	10
Dibenzo(a,h)anthracène	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4				< 0,1	1	10
Benzo(g,h,i)peryIène	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	0,1	-	-	< 0,1	1	10

Sources: Environnement Canada et ministère de l'Environnement du Québec. 1992. Critères intermédiaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du Saint-Laurent. Ministère de l'Environnement du Québec. 1988. Guide standard de caractérisation de terrains contaminés. Direction des substances dangereuses. Gestion des lieux contaminés.

Annexe 4

Technologie de dragage développée par la
S.D.A.S.M.I.

***Proposition d'une technologie d'entretien
des ports de plaisance
de la région de Québec***

Québec le 1 mars 2004

Éléments de contexte

La plaisance dans la région de Québec est une activité de plus en plus démocratisée en ce sens qu'elle n'est plus une activité réservée à une élite mais elle est accessible à tous ceux et celles qui veulent accéder à un plan d'eau pour leurs loisirs.

C'est ainsi qu'au milieu des années '80, on a vu s'établir plusieurs ports de plaisance. L'entretien de ces installations est évidemment l'affaire de tous ces passionnés de la mer, la plupart du temps sur une base bénévole.

Pour plusieurs marinas à l'est de Québec le problème de l'ensablement est devenu avec le temps leur « taton d'Achille ». Les activités nautiques y sont compromises voire même en partie abandonnées par cette situation. Il y va même d'une question de sécurité pour les plaisanciers qui n'ont plus accès aux refuges en cas d'urgence.

Les usagers font des efforts considérables pour remédier à ce problème mais celui-ci est récurrent et finit par vaincre l'énergie et la volonté de tous ces bénévoles. En effet, les coûts énormes et les efforts humains engendrés par des opérations de draguage portent à croire que la plaisance dans cette région du Québec est sur le point de devenir un phénomène de l'histoire.

Nous sommes aujourd'hui confronté à un cercle vicieux constitué par d'abord par un ensablement qui réduit ou empêche la fréquentation de la marina, qui par conséquent réduit les revenus, qui ne sont plus suffisant pour défrayer les coûts de draguage.

La précarité de la situation atteint maintenant un seuil de survie pour les marinas concernées

Halte nautique de St-Michel de Bellechasse

La halte nautique de St-Michel de Bellechasse s'inscrit dans ce contexte et les études environnementales réalisées en 1991 et en 1996 font état de la nécessité d'un draguage tous les 6 ans particulièrement en regard du chenal d'accès. Or les coûts des études, des immobilisations d'équipement et du draguage sont tels que les usagers ne sont plus en mesure d'assurer l'entretien de ce magnifique port de plaisance.

Cette situation a amené un groupe de personnes à chercher une solution qui veut répondre aux critères environnementaux et qui se veut financièrement accessible pour les usagers du port de St-Michel ainsi qu'au divers ports de plaisance touchés s'il y a lieu.

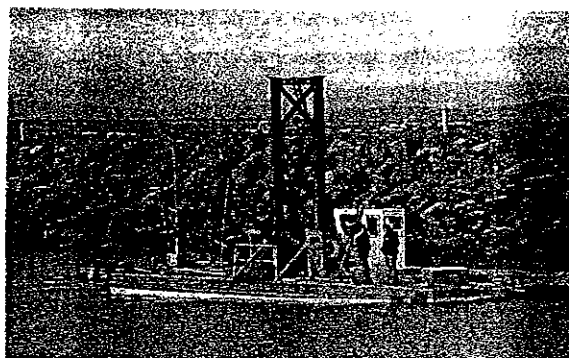
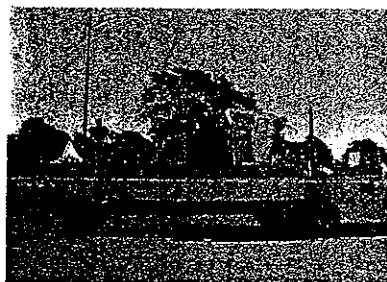
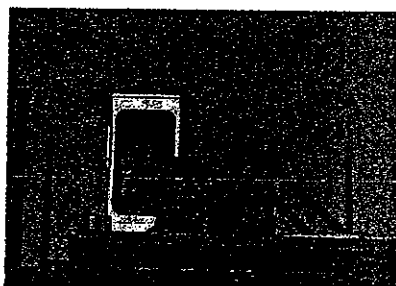
Solution proposée

La technologie est inédite et s'inspire du « small is beautiful » par laquelle on veut assurer l'entretien du port en évitant les risques environnementaux.

Il s'agit d'un « chaland-dragueur » adapté aux considérations environnementales et aux particularités d'opération des marinas. Les principales caractéristiques sont :

- > de manipuler de faible quantité à la fois;
- > d'extraire le matériau et d'aller le déposer directement sur le fond sans brouiller l'eau;
- > d'opérer en toutes circonstances selon des plages d'opération prédéterminées satisfaisant les critères environnementaux et pouvant être utilisé même si une marina est en activité.

Les photographies qui suivent montrent le « chaland-dragueur » :



Modalités d'opération

Les modalités d'opération d'un tel équipement se résument ainsi :

- quantité de matériau manipulé n'excédant pas 2.5 mètres cube à la fois;
- plages d'opération allant de trois heures avant la basse mer à trois heures avant la haute mer;
- le matériau est déposé directement sur le fond du site de dépôt.

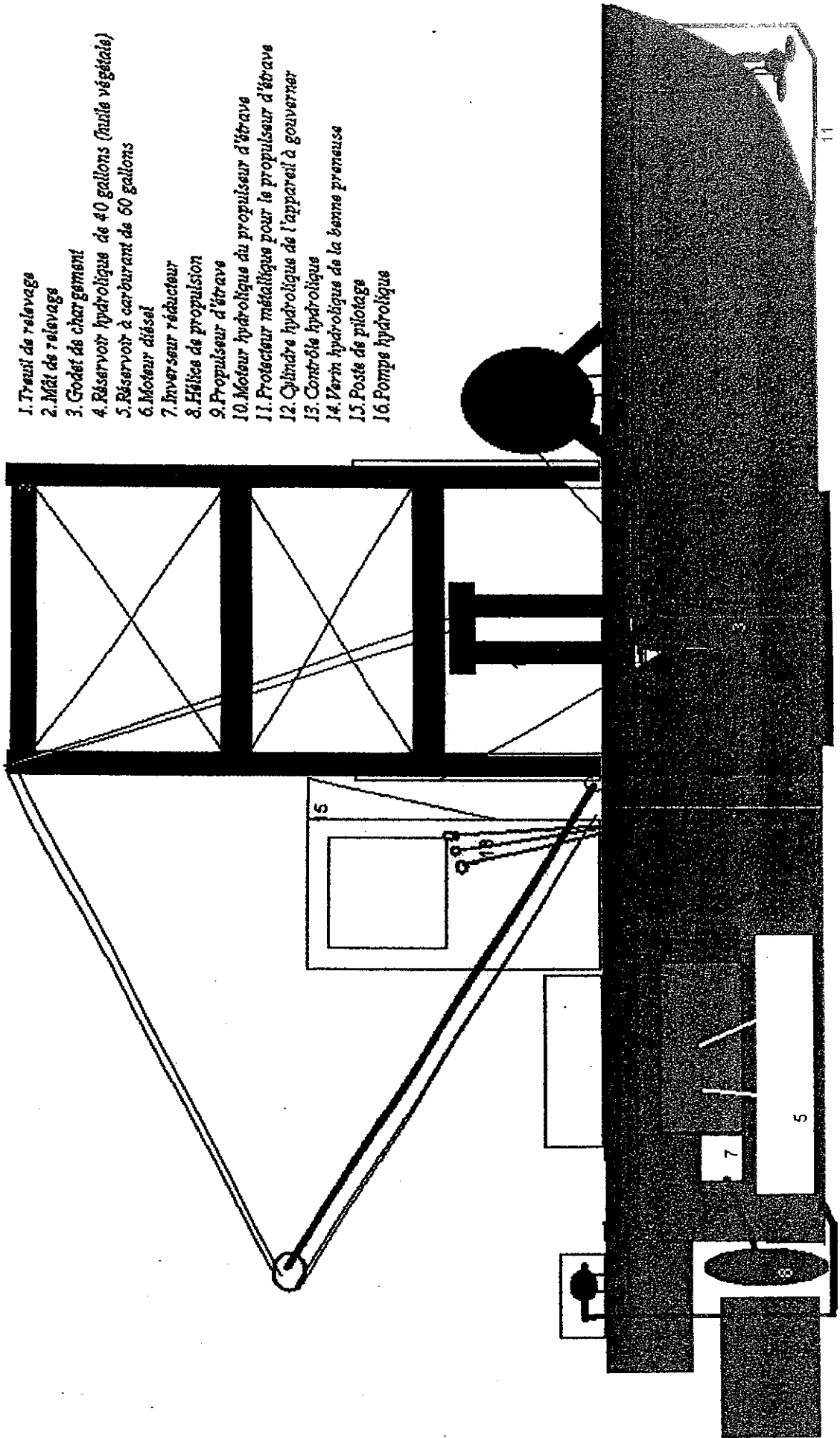
Évidemment, une telle approche nécessite que l'endroit de disposition du matériau soit peu profond et à proximité du lieu de travail compte tenu de la mobilité du chaland. Ceci constitue donc un enjeu important de la technologie.

Conclusion

En somme, nous croyons que cette technologie peut satisfaire aux critères les plus exigeants tout en permettant de maintenir vivante une infrastructure de loisir indispensable au Québec.

Légende :

1. Treuil de relevage
2. Mât de relevage
3. Godet de chargement
4. Réservoir hydrolique de 40 gallons (huile végétale)
5. Réservoir à carburant de 60 gallons
6. Moteur diesel
7. Inverseur réducteur
8. Hélices de propulsion
9. Propulseur d'étrave
10. Moteur hydrolique du propulseur d'étrave
11. Protecteur métallique pour le propulseur d'étrave
12. Cylindre hydrolique de l'appareil à gouverner
13. Contrôle hydrolique
14. Verin hydrolique de la benne preneuse
15. Poste de pilotage
16. Pompe hydrolique





S.D. Anse St-Michel Inc.

30, rue Des Remparts, C.P. 141

St-Michel, Qc. G0R 3S0

Tel : (418)884-3015

Description du bateau :

1. <i>Longueur hors tout</i>	35'
2. <i>Longueur de flottaison</i>	34'
3. <i>Largeur</i>	13' 10''
4. <i>Hauteur de la coque</i>	50''
5. <i>Tirant d'eau : à vide</i>	28''
6. <i>Tirant d'eau : en charge</i>	35''
7. <i>Capacité de charge (tonnage)</i>	3.5 T.M.
8. <i>Vitesse de déplacement (nœuds) : à vide</i>	5.8 Kn
9. <i>Vitesse de déplacement (nœuds) : en charge</i>	4.9 Kn
10. <i>Diamètre de rotation (180°)</i>	42'
11. <i>Tirant d'air avec le mât relevé</i>	26'
12. <i>Tirant d'air sur remorque (transport sans le mât)</i>	13'
13. <i>Poids : à vide (approximatif)</i>	24,000 lbs
14. <i>Poids : en charge (approximatif)</i>	36,000 lbs



S.D. Anse St-Michel Inc.

30, rue Des Remparts, C.P. 141

St-Michel, Qc. G0R 3S0

Tel : (418)884-3015

Type de construction :

1. Chaland à fond plat avec protection pour échouage.
2. Diviser en huit compartiments (3 de chaque côté, 1 en avant, 1 en arrière)

Description du principe d'opération :

- Chaland auto-propulseur avec gouvernail et propulseur d'étrave munit d'une benne preneuse pour retirer les sédiments du fond marin et ensuite, pouvoir redéposer ces mêmes sédiments sur le fond à un endroit prescrit.
- Permet de creuser le long des quais, de préférence à marée basse soit :
À partir de 6 pieds de marée descendante et à 6 pieds de marée montante ce qui nous assure une période de travail continue de 6 heures à raison de 6 à 8 cycles par heure.

Principales caractéristiques du godet :

- L'étanchéité afin qu'aucun sédiment ne soit échappé lors du transport.
- Positionnement des axes du godet favorisant une pénétration de l'eau sous l'espace excavée afin d'éliminer la succion lors du relevage des sédiments et ainsi faciliter l'exécution des tâches.
- Technique permettant de retirer les sédiments et de les redéposer à un autre endroit en minimisant le brouillage de l'eau.



S.D. Anse St-Michel Inc.

30, rue Des Remparts, C.P. 141

St-Michel, Qc. G0R 3S0

Tel : (418)884-3015

Caractéristiques des composantes :

Moteur :	6 cylindres " Turbo Diésel ", avec post-refroidisseur de marque "Perkins ", modèle " MTI240", d'une puissance en continu de 190 HP, et d'une puissance de 240 HP en intermittent.
Inverseur :	De marque " Borg-Warner ", modèle " Velvet " en ligne 72C. avec une réduction attachée de 2/1 .
Arbre et hélice :	Arbre principal de 2" de diamètre X 60" long, avec une hélice à trois pales de 24" de diamètre X 16" de pas.
Pompe hydraulique :	De marque " Tyrone ", avec un contrôle pneumatique d'arrêt de débit d'un volume de 60 G.P.M. à 2400 RPM., avec une pression d'opération contrôlée à 1050 P.S.I.
Contrôle hydraulique :	Type de sélecteurs à trois compartiments : - 1 à centre fermé : pour les verins du godet. - 2 à centre ouvert : pour les moteurs du treuil et du propulseur d'étrave
Propulseur d'étrave :	Moteur hydraulique de 40 HP avec une hélice à trois pâles de 18" de diamètre de haute capacité pour une poussée latérale d'environ 800 lbs
Treuil de relevage :	De marque "Gear-Matic " hydraulique avec un moteur de 60 HP d'une vitesse maximale du câble de 120' / minute.
Godet :	Actionné par deux verins de 7" de diamètre X 60" de course. Construction en acier "CHT" de 0.250" avec renfort à chaque extrémité - Balayage de 118" de largeur X 48" de longueur: D'une capacité maximale de 3.0 mètres cube. D'une capacité réelle de 2 mètres cube par cycle. - Force de fermeture : De 40,000 lbs.