

LA SOCIÉTÉ CANADIENNE DE SEL LTÉE

## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Programme décennal de dragage d'entretien  
du chenal maritime de Mines Seleine  
à Grande-Entrée, Îles-de-la-Madeleine



### - RÉSUMÉ -

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

Mars 2007

LA SOCIÉTÉ CANADIENNE DE SEL LTÉE

## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Programme décennal de dragage d'entretien  
du chenal maritime de Mines Seleine  
à Grande-Entrée, Îles-de-la-Madeleine

### - RÉSUMÉ -

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

Mars 2007

**CJB Environnement inc.**

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



## TABLE DES MATIÈRES

<b>1.</b>	<b>Mise en contexte du projet.....</b>	<b>1</b>
1.1	Présentation de l’initiateur.....	1
1.2	Contexte et raison d’être du projet.....	1
1.2.1	Activités de Mines Seleine.....	3
1.2.2	Infrastructures portuaires.....	3
1.2.3	Chenal.....	3
1.2.4	Problématique du chenal de Grande-Entrée.....	5
1.2.5	Solutions de rechange au projet.....	6
<b>2.</b>	<b>Description du milieu récepteur.....</b>	<b>7</b>
2.1	Délimitation de la zone d’étude.....	7
2.2	Description des composantes pertinentes.....	7
2.2.1	Milieu physique.....	7
2.2.1.1	Contexte climatique.....	7
2.2.1.2	Régime des vents.....	7
2.2.1.3	Vagues.....	7
2.2.1.4	Régime sédimentologique.....	8
2.2.1.5	Caractéristiques physico-chimiques des sédiments à draguer.....	9
2.2.2	Milieu biologique.....	9
2.2.2.1	Benthos.....	9
2.2.2.2	Poissons.....	9
2.2.2.3	Oiseaux.....	10
2.2.2.4	Mammifères.....	10
2.2.3	Milieu humain.....	11
2.2.3.1	Contexte social.....	11
2.2.3.2	Activités commerciales.....	12
<b>3.</b>	<b>Description du projet et des variantes de réalisation.....</b>	<b>14</b>
3.1	Sélection de la variante ou des variantes pertinentes au projet.....	14
3.1.1	Sélection des variantes d’intervention de dragage.....	14
3.1.1.1	Fréquence du dragage.....	14
3.1.1.2	Période du dragage.....	14
3.1.2	Sélection de l’équipement de dragage.....	15
3.1.3	Sélection du mode de gestion du matériel dragué.....	15
3.2	Description des variantes sélectionnées.....	18
<b>4.</b>	<b>Analyse des impacts de la variante sélectionnée.....</b>	<b>20</b>
4.1	Évaluation des impacts.....	20
4.2	Synthèse du projet et des mesures d’accompagnement.....	29
<b>5.</b>	<b>Mise en application du programme de dragage.....</b>	<b>31</b>
5.1	Travaux et études préliminaires.....	31
5.2	Gestion des risques d’accidents.....	31
5.2.1	Estimation des conséquences majeures.....	31
5.2.2	Programmes de maintenance et de surveillance des ouvrages.....	31
5.2.3	Plan des mesures d’urgence.....	31
5.3	Surveillance environnementale.....	32
5.4	Suivi environnemental.....	32
<b>6.</b>	<b>Conclusion.....</b>	<b>34</b>



# 1. Mise en contexte du projet

## 1.1 Présentation de l'initiateur

Les installations portuaires de Mines Seleine et le chenal de Grande-Entrée sont des installations privées dont les droits d'exploitation appartiennent à Mines Seleine, une division de la Société canadienne de Sel Limitée. Mines Seleine est l'initiateur du projet de dragage d'entretien du chenal. CJB Environnement inc. a été mandaté par Mines Seleine en tant que consultant en environnement pour préparer l'étude d'impact pour le programme décennal de dragage d'entretien du chenal maritime à Grande-Entrée.

Les coordonnées de l'initiateur et de son consultant sont les suivantes :

<b>Nom :</b>	Mines Seleine inc., division de la Société canadienne de Sel Limitée	CJB Environnement inc.
<b>Adresse :</b>	755, boulevard Saint-Jean Pointe-Claire, Québec H9R 5M9	3950, boulevard Chaudière, Bureau 140 Sainte-Foy, Québec G1X 4M8
<b>Téléphone :</b>	(514) 630-0900	(418) 657-6859
<b>Télécopieur :</b>	(514) 694-2451	(418) 657-1325
<b>Courriel :</b>	jmaillet@windsorsalt.com	j.berube@cjb-environnement.com
<b>Responsable du projet :</b>	James W. Maillet, Ingénieur de production	Jacques Bérubé, biologiste

## 1.2 Contexte et raison d'être du projet

La découverte d'importants gisements de sel aux Îles-de-la-Madeleine a conduit à l'exploitation du gisement de Grosse-Île en 1982, par Mines Seleine, une division de la Société canadienne de Sel Limitée. Cet aménagement industriel a nécessité la construction d'un quai de chargement du minerai de sel dans la lagune de Grande-Entrée et le creusage d'un chenal de navigation sur une longueur de 10,7 km, dont 7,8 km à l'intérieur de la lagune. Ce chenal a été creusé à une profondeur de 7,3 m à l'intérieur de la lagune et de 8,3 m à l'extérieur. La localisation de la zone à l'étude est présentée à la Figure 1.1.

Sous l'action de la dérive littorale, les matériaux sableux présents dans la lagune et sur la côte ont tendance à s'accumuler progressivement dans le chenal. La perte de profondeur ainsi occasionnée augmente les risques d'accidents maritimes et contribue à hausser les coûts de transport du sel puisque les navires ne peuvent circuler qu'à cargaison réduite.

Suite à la mise en œuvre d'un premier programme décennal de dragage d'entretien entre 1992 et 2002, le projet actuellement à l'étude vise la réalisation d'un second programme décennal qui permettra à la compagnie de planifier les opérations de dragage nécessaires à l'entretien de son chenal de navigation au cours des prochaines années tout en intégrant les considérations environnementales qui sont reliées à de telles opérations. Ce projet vise donc essentiellement les travaux de dragage qui seront nécessaires pour maintenir les profondeurs initiales dans le chenal de navigation de Grande-Entrée ainsi que la gestion à long terme des sédiments et des sables qui seront excavés.

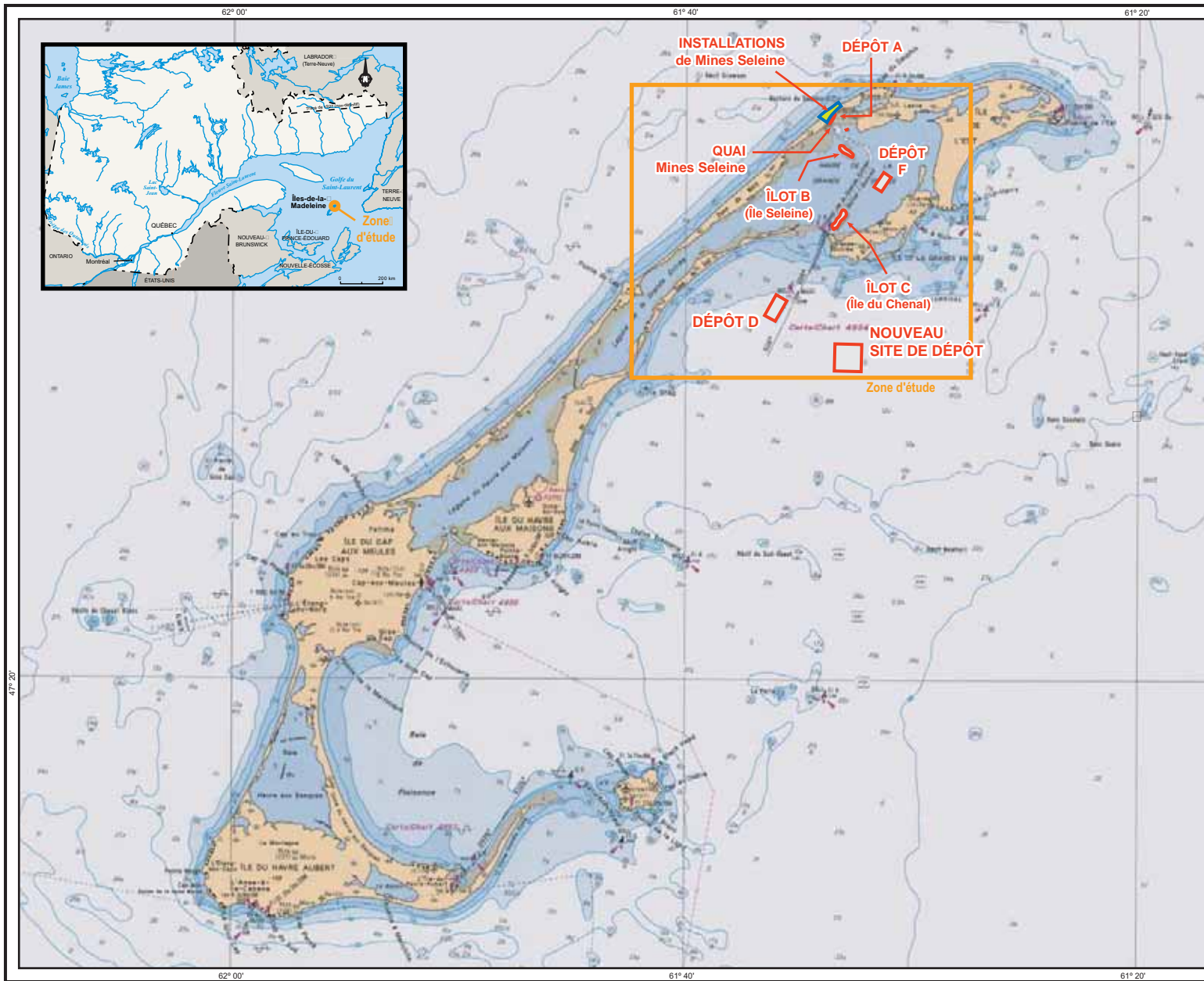




Figure 1.1  
Localisation de la zone à l'étude

-  Localisation des zones de dépôts
-  Localisation de Mines Seleine



0 3 6 km

Projection Mercator  
Sources:  
- Fond de carte: Carte marine 4950, Ministère des Pêches et Océans, 1992;  
- Shoener, 1991.

Produit par:  
CJB Environnement inc.

Août 2005

### **1.2.1 Activités de Mines Seleine**

Le gisement en exploitation, le Rocher du Dauphin, est un des 7 dômes de sel identifiés aux Îles-de-la-Madeleine. Après 23 ans d'exploitation, les réserves encore en place sont suffisantes pour soutenir la production bien au-delà de la période de 10 ans couverte par le programme de dragage d'entretien proposé.

Grâce à l'ajout d'installations d'entreposage en surface au début des années 1990, le cycle de production de la mine est maintenant échelonné sur 11 mois. La capacité de l'usine souterraine est de 32 400 tonnes par semaine. Ceci a mené à une production annuelle d'environ 1,5 millions de tonnes extraites de la mine depuis 1990, ce qui donne environ 1,3 millions de tonnes expédiées par année.

La production de Mines Seleine est exportée vers quatre grands secteurs du marché. Le marché du Québec accapare la majeure partie de la production, suivi du marché de la Côte-Est américaine, celui de Terre-Neuve et celui de l'Ontario. Depuis 1982, la production est acheminée par navires vers un des ports de déchargement, puis réacheminée vers les marchés gouvernementaux et municipaux. Mines Seleine utilise 17 différents ports au Québec, 9 à Terre-Neuve et 6 aux États-Unis.

En considérant le volume de production hebdomadaire, le tonnage entreposé et les autres facteurs externes (difficulté de navigation, bris mécaniques, entretien, etc.) la capacité moyenne de chargement s'établit à deux navires par semaine avec des pointes possibles de trois navires par semaine avec des entrepôts pleins. Avec 40 semaines de navigation possible dans la lagune de Grande-Entrée, la capacité de chargement est suffisante pour supporter un volume de production de 1,5 millions de tonnes.

### **1.2.2 Infrastructures portuaires**

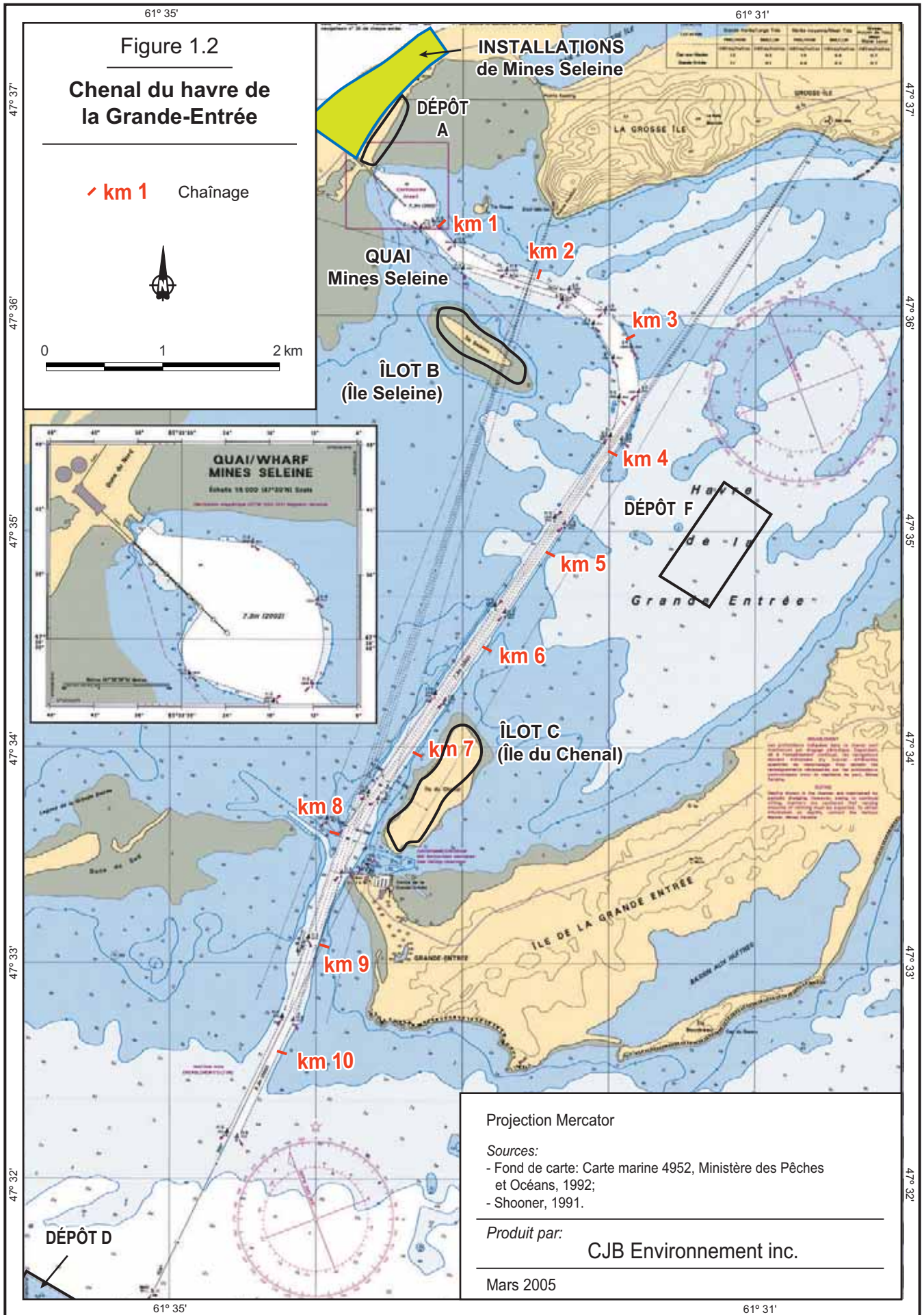
Situé à proximité des installations minières, le port est la propriété de Mines Seleine et est régi par un maître de port. Le quai est une construction sur pilotis. Il est conçu et réservé uniquement au chargement du sel. Il s'agit donc d'une installation portuaire très spécialisée et il ne comporte aucune structure ou équipement qui permette de manutentionner de l'équipement lourd ou de la marchandise. Aucun service n'est disponible à quai. Deux navires peuvent être amarrés simultanément au quai : du côté est, un navire n'excédant pas 228,6 m peut accoster sur une longueur de 300 m, tandis que seuls les navires plus petits que 121,9 m peuvent être amarrés du côté ouest en raison des hauts-fonds.

Le chargement s'effectue à l'aide d'un chargeur fixe et les navires se déplacent latéralement à l'aide de leurs treuils pour le chargement de chacune de leurs cales. Même si la flèche du chargeur pivote sur 250 degrés, les navires ne peuvent être chargés que du côté est du quai en raison de la présence de hauts-fonds du côté ouest. Les navires disposent d'un bassin de manœuvre suffisant pour leur permettre d'accoster tribord à quai.

### **1.2.3 Chenal**

Balisé sur toute sa longueur (10,7 km) par 34 bouées lumineuses (Figure 1.2), le chenal est aussi pourvu d'amers. Pour la partie située à l'intérieur de la lagune de Grande-Entrée, la pose des aides à la navigation est sous la responsabilité de Mines Seleine alors que la Garde côtière a la responsabilité des aides à la navigation dans la partie du chenal à l'extérieur de la lagune. Lors de son dragage initial en 1981-1982, le chenal atteignait une profondeur de 7,3 m à l'intérieur de la lagune et 8,3 m à l'extérieur. La largeur du chenal est de 100 m avec des pentes latérales de 20 m, pour une largeur totale de 140 m. Le chenal est ouvert à la navigation durant une moyenne de 283 jours par année, ouvrant au début d'avril grâce au service d'un brise-glace et fermant généralement en janvier ou février.





De 1990 à 2003, 22 minéraliers différents ont été affrétés pour un total de 839 voyages. Ces minéraliers sont chargés à quai avec les équipements de Mines Seleine et la plupart d'entre eux sont pourvus d'équipements auto-déchargeurs leur permettant de livrer le produit à leur point d'arrivée. Les cargaisons des navires affrétés durant cette période ont varié de 1 100 à 25 000 tonnes.

Cependant, l'utilisation de navires de très petit tonnage a été exceptionnel puisque seulement 0,4 % du transport de 1990 à 2003 a été effectué par des navires jaugeant moins de 18 000 t à un tirant d'eau de 7,3 m. En effet, environ 70 % du transport a été fait par le Saunière (18 000 t à un tirant d'eau de 7,3 m) et le reste a été assuré par d'autres navires jaugeant en général autour de 22 000 t à un tirant d'eau de 7,3 m.

La majeure partie du transport est effectuée entre les mois d'avril et décembre. Les mois de janvier et février ne représentent qu'un fort petit tonnage puisqu'ils se situent aux limites de la saison de navigation dans le chenal.

#### **1.2.4 Problématique du chenal de Grande-Entrée**

L'ensablement régulier et graduel du chenal maritime de Mines Seleine oblige éventuellement les minéraliers à réduire de façon significative leur cargaison, ce qui augmente d'autant le coût de transport du sel.

Les relevés bathymétriques effectués à chaque printemps montrent que sous l'effet conjugué des courants et des vagues, le chenal subit les effets de la sédimentation, mais aussi de l'érosion. La sédimentation, ou plus précisément l'accumulation de sables, est beaucoup plus active dans la partie hauturière du chenal et c'est entre les chaînages 9000 m et 10 000 m que l'on retrouve les taux d'ensablement les plus importants. Dans ce cas, l'ensablement est dû à la présence du chenal lui-même, qui fait en sorte d'interrompre le cheminement des sables qui transitent naturellement le long de la côte sous l'action de la dérive littorale. Cette interruption se traduit d'abord par une accumulation progressive de chaque côté du chenal, provoquant un rétrécissement de celui-ci. Puis, graduellement, l'accumulation amène une réduction de la profondeur sur toute la largeur du chenal, menant au terme de quelques années à une contrainte sévère qui limite gravement la navigation des navires à fort tirant d'eau. L'ensablement progressif du chenal dans sa partie hauturière oblige donc les navires à emprunter un corridor de plus en plus étroit pour ensuite imposer une limitation progressive de leur cargaison. Ces conditions, tout en limitant l'efficacité du transport maritime et en augmentant les coûts, limitent la marge de manœuvre des navires et contribuent à accroître les risques de navigation. Éventuellement, cet ensablement rendrait le chenal inutilisable.

La sédimentation est généralement beaucoup moins active à l'intérieur de la lagune. À certains endroits, ce sont même plutôt les effets de l'érosion qui sont prédominants, avec des profondeurs de 9 à 10 m enregistrées dans le secteur de la passe. L'érosion est alors causée par le déplacement des masses d'eau sous l'action de la marée; ce déplacement étant confiné dans l'étroite section que représente le chenal, ceci engendre des vitesses suffisamment élevées pour assurer le déplacement des sables et des matières plus fines vers des zones du chenal où les vitesses sont plus modérées. Certains secteurs à l'intérieur de la lagune sont toutefois sujets à la sédimentation. Il s'agit à la fois de l'accumulation de particules fines et de sables qui transitent lentement dans la lagune sous l'action des courants et des vagues engendrés par le vent et la marée et qui sont trappées dans la dépression que constitue le chenal, à la faveur des conditions plus abritées qui le caractérisent.

### **1.2.5 Solutions de rechange au projet**

Pour maintenir des coûts de transports raisonnables pour Mines Seleine de même que pour assurer la sécurité de la navigation dans le chenal de Grande-Entrée, il est proposé d'établir un programme décennal de dragage d'entretien visant le maintien de la profondeur initiale du chenal, soit 7,3 à l'intérieur de la lagune et 8,3 à l'extérieur.

Quatre solutions autres que le dragage ont été examinées pour répondre au besoin d'amélioration des conditions de transport : l'aménagement portuaire à l'extérieur de la lagune, l'utilisation du port de Cap-aux-Meules, le transbordement du sel avec des petits minéraliers et l'utilisation du chenal sans entretien. Comme ces solutions ont été jugées inacceptables, l'entretien du chenal s'avère la seule solution retenue par Mines Seleine.

Le dragage du chenal et son maintien à des profondeurs autres que sa profondeur initiale ont été considérés. Ces options se sont avérées peu acceptables sur les plans environnementaux et économiques. Le maintien du chenal à sa profondeur initiale, qui correspond à la solution retenue au cours de la dernière décennie, a été retenu puisque cette option permet de limiter les impacts environnementaux et de maintenir des coûts de transport acceptables.

Puisque l'espace non utilisée du dépôt D (le site retenu au cours des programmes décennaux précédents) est insuffisante pour accueillir le volume de dragage prévu dans les dix prochaines années, l'établissement d'un nouveau site de mise en dépôt (Dépôt E) est proposé dans le cadre de la présente étude. Le nouveau site de mise en dépôt proposé est localisé à environ 5 km à l'est-sud-est du dépôt D (Figure 1.1).

## **2. Description du milieu récepteur**

### **2.1 Délimitation de la zone d'étude**

Les limites de la zone d'étude correspondent aux deux plans d'eau situés dans le secteur nord-est des Îles-de-la-Madeleine dans lesquels la totalité des activités de dragage et de gestion des matériaux dragués ont lieu, soit le havre de la Grande-Entrée, qui correspond à la partie nord-est de la lagune de la Grande-Entrée à proximité de l'île de la Grande-Entrée et de la Grosse-Île, et la baie de la Grande-Entrée (Figure 1.1). Tous les impacts sur le milieu aquatique, incluant la mise en suspension et la déposition de particules sédimentaires fines, ce qui correspond à l'impact pouvant affecter la plus grande superficie, devraient se limiter à ces deux plans d'eau. De plus, l'ensemble des activités humaines (activités minières de Mines Seleine, aquaculture, pêche, etc.) et des éléments du milieu terrestre (colonies d'oiseaux, plages, milieu dunaire, etc.) potentiellement affectés se retrouvent tous à l'intérieur de ces deux plans d'eau ou sur les îles et les dunes qui les délimitent.

### **2.2 Description des composantes pertinentes**

#### **2.2.1 Milieu physique**

##### **2.2.1.1 Contexte climatique**

Le climat est surtout de type maritime, frais et humide, en raison de la proximité de l'océan Atlantique et de l'effet de ses courants. Les précipitations annuelles moyennes atteignent 1000 mm à l'intérieur des terres et 1425 mm le long de la côte. Les températures moyennes varient de -2,5 °C à -10 °C en janvier et s'élèvent à environ 18 °C en juillet.

##### **2.2.1.2 Régime des vents**

Les vents sont omniprésents aux Îles-de-la-Madeleine, et constituent un important facteur climatique. La rose des vents indique que les vents dominants sont du sud-ouest, de l'ouest et du nord-ouest. La vitesse moyenne est de 31,1 km/h alors que la vitesse moyenne mensuelle maximale est de 37,8 km/h et elle est observée au mois de décembre. La vitesse maximale répertoriée dans les rafales est de 152 km/h.

L'influence du vent sur les vagues est liée à trois paramètres : son intensité, sa durée et le fetch, qui correspond à la distance horizontale parcourue sans rencontrer d'obstacle. Pour le secteur à l'étude, la direction du vent pour laquelle le milieu marin est le plus influencé, varie du nord-est au sud-ouest, la côte madelinienne offrant une protection contre les vents d'ouest et du nord-ouest.

##### **2.2.1.3 Vagues**

La côte est des Îles-de-la-Madeleine est un milieu à l'abri des vagues provenant de l'ouest. Elle est plutôt exposée aux vagues de tempêtes du nord-est, à la réfraction des vagues d'ouest et à la houle atlantique qui pénètre dans le golfe du Saint-Laurent. Conséquemment, la côte est un environnement qui subit de grandes variations dans le régime des vagues. Les vents variant du nord-est au sud-ouest sont les plus susceptibles d'influencer la nature des vagues dans l'aire du site à l'étude. Les vents violents provenant du sud-est lors de la remontée des tempêtes tropicales le long de la côte nord-est des États-unis peuvent atteindre le littoral.

L'influence des vents sur les vagues se limite à la période pendant laquelle le couvert de glace est absent, soit d'avril à décembre. Pendant cette période, le temps calme est observé environ 2 % du temps. L'analyse statistique des vagues à partir des données de vent entre 1979 à 2000 indique que les vagues

d'une hauteur supérieure à 3 m proviennent de vents variant entre le nord-est et le sud-est. De plus, les hauteurs et les périodes de pointe des vagues prédites à partir des vents montrent qu'elles sont maximales pendant la fin de la période automnale.

#### 2.2.1.4 Régime sédimentologique

Il y a, en moyenne, une accumulation d'environ 50 000 m<sup>3</sup> de sédiments dans le chenal de la Grande-Entrée par année. Les volumes de sédiments accumulés selon les bathymétries précédant les dragages d'entretien sont présentés au Tableau 2.1. L'intérieur de la lagune est beaucoup moins actif sur le plan sédimentologique que l'extérieur. Dans la partie du chenal de navigation à l'intérieur de la lagune, l'ensablement est plus lent et est caractérisé par la présence de sédiments comportant une portion importante de particules fines dans les secteurs du bassin et de la courbe (chaînage 258 à 4200). Le phénomène de sédimentation dans la lagune est surtout présent après la courbe (chaînage 4200) et il s'accroît en s'approchant de l'extérieur de la lagune. C'est à l'extérieur de la lagune entre les chaînages 9000 et 10 000 que l'on retrouve les taux d'ensablement les plus importants.

**Tableau 2.1 Accumulations de sédiments dans le chenal de la Grande-Entrée**

	Secteur du chenal	Année de la bathymétrie			
		1990	1997	2002	2005 <sup>3</sup>
<b>Accumulation totale</b>	Intérieur de la lagune	112 165	17 600 <sup>1</sup>	91 144	81 245
	Extérieur de la lagune	254 655	135 900	208 856	108 560
	Total	366 820	153 500	300 000	189 805
Nombre d'années depuis le dragage précédant la bathymétrie		8	5	5	3
<b>Accumulation annuelle moyenne</b>	Intérieur de la lagune	14 021	19 520 <sup>2</sup>	18 229	36 187
	Extérieur de la lagune	31 832	27 180	41 771	27 082
	Total	45 853	46 700 <sup>2</sup>	60 000	63 269

<sup>1</sup> Cette valeur n'inclue pas les volumes accumulés dans le bassin de tournage (environ 80 000 m<sup>3</sup>).

<sup>2</sup> Ces valeurs sont ajustées en incorporant une accumulation estimée à 80 000 m<sup>3</sup> dans le bassin de tournage.

<sup>3</sup> Volume à draguer en fonction des limites théoriques du chenal, pour une profondeur de 7,3 m à l'intérieur et 8,3 m à l'extérieur.

Les processus d'érosion et de sédimentation varient d'un endroit à l'autre dans le chenal de navigation. En plus de l'augmentation de la sédimentation vers l'extérieur du chenal, certains secteurs présentent des conditions d'érosion et d'autres des conditions de sédimentation ou d'érosion faibles à nulles. Les secteurs en érosion semblent surtout limités à l'ancien chenal naturel (chaînages 8000 à 8350) et au secteur au nord de l'îlot B (chaînages 1320 à 2227).

Puisque l'espace non utilisée du dépôt D (le site retenu au cours des programmes décennaux précédents) est insuffisante pour accueillir le volume de dragage prévu dans les dix prochaines années, l'établissement d'un nouveau site de mise en dépôt est proposé dans le cadre de la présente étude. Le nouveau site de mise en dépôt proposé est localisé à environ 5 km à l'est-sud-est du dépôt D. Il se trouve à une plus grande distance des affleurements rocheux que le site de dépôt D. Il est très plat, ayant une profondeur variant de 15,1 m au coin nord-ouest à 15,9 m au coin sud-ouest, résultant en une dénivelée de 0,8 m sur une distance d'environ 1600 m. L'échantillonnage des sédiments et la caractérisation du milieu benthique effectués en septembre 2005 à l'endroit du nouveau site de mise en dépôt indiquent que le site est caractérisé par un fond de sable fin très uniforme.

Le nouveau site de dépôt sera plus exposé aux vagues venant du large. Toutefois, étant donnée l'augmentation de la profondeur, la mobilité du fond sera globalement réduite. L'intensité des courants générés par les vagues sera aussi diminuée d'une façon générale. Les conclusions sur les vagues et les

courants des études réalisées en 2000 et 2001 pour le site du dépôt D, peuvent, de façon conservatrice, être appliquées au site projeté. Ainsi, le nouveau site de mise en dépôt offrira des conditions de stabilité très bonnes pour le type de matériaux qui y sera mis en dépôt, des conditions qui seront meilleures que celles offertes par le dépôt D.

### **2.2.1.5 Caractéristiques physico-chimiques des sédiments à draguer**

Les caractéristiques physico-chimiques des sédiments qui s'accumulent dans le chenal de navigation sont restées relativement constantes au cours des années. Par contre, ces caractéristiques varient selon les secteurs du chenal. En général, les sédiments à draguer dans les sections du chenal les plus au fond de la lagune (le bassin et la courbe) contiennent une fraction importante de particules fines (silts et argiles) et présentent des teneurs plus importantes pour certains paramètres chimiques, notamment l'arsenic et le cadmium. Ces teneurs sont liées à la nature géologique du milieu. Les tests de toxicité réalisés avant le dragage de 2002 sur les sédiments provenant du bassin et de la courbe du chenal ainsi que sur des sédiments témoins prélevés dans la lagune ont conclu que ces sédiments pouvaient être déposés en mer sans causer d'effets toxiques significatifs. En contrepartie, les secteurs de la passe et de l'extérieur de la lagune sont caractérisés par des sédiments constitués presque entièrement de sables propres relativement grossiers.

Les observations visuelles et les analyses effectuées au nouveau site de mise en dépôt indiquent que le milieu est uniforme sur l'ensemble du site, constitué majoritairement de sables fins de bonne qualité.

## **2.2.2 Milieu biologique**

### **2.2.2.1 Benthos**

La caractérisation de 2005 indique que la faune benthique du nouveau site de mise en dépôt est dominée surtout par un échinoderme, le Dollar de sable, des bivalves et des vers polychètes. Le Quahog nordique est la seule espèce pouvant avoir un intérêt économique qui est régulièrement observée dans le secteur. Bien que le Crabe commun, le Homard d'Amérique, la Mactre de l'Atlantique et la plie sont présents en petits nombres, aucune de ces espèces susceptibles de faire l'objet d'une exploitation commerciale dans la région n'est présente en grand nombre dans le secteur.

### **2.2.2.2 Poissons**

Il y a 122 espèces de poissons dans le golfe du Saint-Laurent. Selon les habitats fréquentés, on distingue plusieurs catégories : poissons de fond, pélagique et littoraux. Plusieurs de ces espèces de poissons sont exploitées dans la région des Îles-de-la-Madeleine.

Deux espèces de poissons ont été observées lors de la caractérisation du site nouveau site de mise en dépôt : la plie et le Chaboisseau à dix-huit épines (*Myoxocephalus octodecemspinosus*). L'identification de la plie ne peut être précisée au niveau de l'espèce, mais il s'agit d'une espèce de la famille des Pleuronectidae, probablement la Plie rouge (*Pseudopleuronectes americanus*). Ces espèces sont observées de façon très ponctuelle.

Trois espèces ichthyennes à statut précaire ont une aire de distribution recoupant les Îles-de-la-Madeleine : la Morue franche, l'Esturgeon noir, qui est susceptible d'être désigné menacé ou vulnérable au Québec, et le Loup Atlantique (*Anarhichas lupus*), qui a le statut fédéral d'espèce préoccupante et est inclus à l'annexe 1 de la LEP. Étant donné que le Loup Atlantique préfère les milieux rocailleux et que l'Esturgeon noir se reproduit en eau douce, l'aire à l'étude n'est pas considérée comme étant d'une importance particulière pour ces deux espèces.

### 2.2.2.3 Oiseaux

Il y a 317 espèces d'oiseaux observés aux Îles-de-la-Madeleine (Gagnon, 1998). Parmi ces espèces, certaines se retrouvent sur le territoire pour nicher et élever leurs jeunes, pour s'alimenter lors de leurs migrations, pour hiverner ou encore ne font que des incursions occasionnelles dans la région. Un total de 86 espèces nicheuses sont associées aux milieux marins et côtiers du secteur. Plusieurs espèces coloniales sont présentes dont les principales sont : le Fou de Bassan (*Morus bassanus*), la Mouette tridactyle (*Rissa tridactyla*), la Sterne pierregarin (*Sterna hirundo*) et le Cormoran à aigrettes (*Phalacrocorax auritus*). Les Îles-de-la-Madeleine abritent la seule colonie de Sterne de Dougall (*Sterna dougallii*) du Québec, une espèce dont le statut est classé en voie de disparition selon la LEP, et la seule colonie de Guillemot de Brünnich (*Uria lomvia*) du golfe du Saint-Laurent. On a aussi répertorié 1 espèce d'oie, 9 espèces de canards barboteurs, 5 espèces de canards plongeurs, 1 espèce de canard de mer et 6 espèces d'oiseaux de rivage qui nichent aux Îles-de-la-Madeleine.

Les bases de données du Service Canadien de la Faune (SCF) indiquent aussi la présence de plusieurs espèces de canards barboteurs, de Canards kakawi (*Clangula hyemalis*), de Bernache du Canada (*Branta canadensis*) et de Bernache cravant (*Branta bernicla*) qui fréquentent la lagune de Grande-Entrée. On y retrouve également des becs-scie, des eiders et des Sarcelles à ailes bleues (*Anas discors*) ainsi que plusieurs individus de la famille des Laridae.

À cela s'ajoute la présence de deux colonies d'oiseaux marins situées dans la lagune de Grande-Entrée, l'îlot Rouge et l'îlot C. On retrouve parmi ces colonies plusieurs espèces : Guillemot à miroir (*Cephus grylle*), Goéland à manteau noir (*Larus marinus*), Goéland argenté (*Larus argentatus*), Cormoran à aigrettes et Sterne pierregarin.

Les îlots créés par le dragage du chenal au début des années 1980 ont été colonisés par les oiseaux de mer. Sur l'îlot C, d'importantes colonies de Sternes pierregarin et de Sternes arctique (*Sterna paradisaea*) ainsi que de Goélands à manteau noir et de Goélands argenté sont présentes. La Sterne de Dougall y a été observée pour la première fois en 1987. Le Pluvier siffleur (*Charadrius melodus*) est présent sur l'îlot B où l'on trouve aussi des Goélands argentés et à manteau noir.

Le Pluvier siffleur, la Sterne de Dougall et le Grèbe esclavon (*Podiceps auritus*) sont des espèces présentes aux Îles-de-la-Madeleine et qui ont un statut précaire. Le pluvier et la sterne sont classés en voie de disparition selon la LEP tandis que le Grèbe esclavon n'a aucun statut au niveau fédéral. Cependant, cette espèce est désignée menacée au Québec. Il en est de même pour le Pluvier siffleur tandis que la Sterne de Dougall est désignée susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (SDMV).

### 2.2.2.4 Mammifères

Une douzaine d'espèces de mammifères marins peuvent fréquenter le secteur des Îles-de-la-Madeleine. Parmi ceux-ci, les grands rorquals ne s'approchent généralement pas des îles. Le Marsouin commun (*Phocoena phocoena*), le Dauphin à flancs blancs (*Lagenorhynchus acutus*), le Globicéphale noir de l'Atlantique (*Globicephala melas*) et le Petit rorqual (*Balaenoptera acutorostrata*) sont des visiteurs rares ou irréguliers près des Îles.

Deux espèces de mammifères marins sont présents dans l'aire à l'étude, le Phoque commun (*Phoca vitulina*) et le Phoque gris (*Halichoerus grypus*). Ces espèces fréquentent les IDLM à l'année. On les retrouve au sud-ouest de la Grosse-Île aux environs de l'îlot B, à l'est de la Dune du Sud et à la pointe de l'Est. De plus, on retrouve une aire de reproduction du Phoque commun et une échouerie potentielle à l'extrémité est de la dune du Sud. Le Phoque du Groenland (*Pagophilus groenlandica*) peut aussi être parfois observé aux Îles-de-la-Madeleine dans la région de la Dune du Nord. La chasse aux phoques gris et du Groenland est permise dans le golfe du Saint-Laurent incluant les Îles-de-la-Madeleine.

## 2.2.3 Milieu humain

### 2.2.3.1 Contexte social

Les Îles-de-la-Madeleine ont connu une croissance démographique jusqu'en 1986 mais depuis la tendance est à l'inverse. Le Tableau 2.2 présente différents paramètres socio-économiques selon les localités des Îles-de-la-Madeleine.

**Tableau 2.2 Paramètres socio-économiques aux Îles-de-la-Madeleine**

Localité	Population 1996	Population 2001	Total logements privés	Superficies terres	Densité population
Îles-de-la-Madeleine	13 802	12 824	5 829	205,53	62,4
Ile-du-Havre-Aubert	2 618	2 275	990	65,41	34,8
Etang-du-Nord	3 087	2 944	1 252	25,76	114,3
Cap-aux-Meules	1 661	1 659	645	3,6	461,2
Fatima	2 966	2 686	1 096	26	103,3
Havre-aux-Maisons	2 211	2 057	841	39,66	51,9
Grande-Entrée	692	660	248	7,81	84,6
Grosse-Île	567	543	217	37,3	14,6

Les données du recensement de 2001 indiquent que le nombre de personnes ayant touché un revenu d'emploi en 2000 est de 5140. Parmi les emplois exercés, 29 % étaient considérés hautement qualifiés et 19 % étaient jugés sans exigences particulières. Les observations au niveau de la durée des emplois indiquent clairement la saisonnalité des emplois aux Îles. En effet, 36 % des hommes ont un emploi annuel tandis que cette proportion augmente à 46% chez les femmes. À titre comparatif, la proportion pour le Québec est de 66 % chez les hommes et de 61% chez les femmes.

Le secteur d'emploi en importance en fonction du nombre de personnes embauchées aux Îles-de-la-Madeleine est l'agriculture, la foresterie, la pêche et la chasse. La branche principale est la pêche avec 900 personnes sur 950 pour ce secteur. Le secteur de la fabrication emploie 735 personnes dont 595 qui travaillent à la préparation et au conditionnement des poissons et fruits de mer. Le secteur des soins de santé et de l'assistance sociale est aussi important, en terme de nombres d'employés, que celui de la fabrication. Le commerce de détail emploie 545 personnes avec la majorité des emplois situés dans les magasins d'alimentation. Les autres secteurs d'emploi inventoriés aux Îles en ordre d'importance sont ceux de l'administration publique ou autre service, de l'hébergement et du service de restauration, du service d'enseignement, du transport et de l'entreposage, du service public, de la construction, de l'extraction minière, de la finance et de l'assurance et du commerce du gros.

Aux Îles-de-la-Madeleine, l'affectation du territoire se répartit comme suit : 54 % rurale, 40 % conservation et 6 % urbaine. Dans la zone rurale, on retrouve des zones agro-forestières, agricoles et des aires d'habitats semi-intensif et rural le long du réseau routier. L'affectation de conservation est formée du milieu aquatique, lagunes, baies intérieures et territoire marin immédiat, et du milieu terrestre, dunes et partie d'îles et îlots non habités. La zone urbaine est concentrée à l'Étang-du-Nord, à Cap-aux-Meules et à Fatima.

Plusieurs sites sont protégés sous la juridiction du Service canadien de la faune aux Îles-de-la-Madeleine. La Réserve nationale de faune de la Pointe-de-l'Est a une superficie de 6,8 km<sup>2</sup> et bénéficie d'une protection des espèces fauniques et floristiques considérées rares ou menacées en plus des habitats pour



les oiseaux migrateurs. On retrouve également deux zones d'interdiction de chasse : Havre-aux-Basques et du Portage. À cela s'ajoute la Réserve écologique de l'Île-Brion située à proximité des Îles-de-la-Madeleine.

Aux Îles-de-la-Madeleine, on retrouve 300 km de réseau routier dont 114 km de chemins municipaux. La route 199 est l'artère principale. Il n'y a aucun transport ferroviaire aux Îles-de-la-Madeleine. L'aéroport des Îles-de-la-Madeleine à Havre-aux-Maisons est sous juridiction fédérale. Les infrastructures liées au transport maritime sont très présentes.

La population des Îles est entièrement alimentée en eau souterraine dont 90 % par un réseau municipal et 10 % par les puits individuels. Cinq réseaux de distribution sont présents aux Îles et ceux-ci n'ont aucun traitement pour l'eau potable. L'eau potable aux Îles-de-la-Madeleine est une des ressources les plus vitales mais aussi des plus menacées. La nappe phréatique d'eau douce repose sur une couche salée. Conséquemment, au fur et à mesure que l'eau douce est consommée, la couche d'eau salée comble le vide. La nappe se recharge en absorbant 30 % des précipitations annuelles. La pression qu'exerce le tourisme sur la demande en eau potable commande une meilleure gestion de l'utilisation de cette ressource pour éviter une surexploitation qui entraînerait une contamination en eau salée suite au sur-pompage de l'eau souterraine.

### **2.2.3.2 Activités commerciales**

En 1999 les exploitations agricoles totalisaient 29 exploitants agricoles. Les activités étaient surtout confinées à l'Étang-du-Nord. Les cultures sont surtout axées vers la production de fourrages, foin et mélanges de céréales.

En 1982, l'ouverture à l'exploitation d'un gisement de sel a nécessité l'injection de capitaux très importants de SOQUEM. La lourdeur des frais de financement à long terme a entraîné des difficultés de rentabilité financière. En 1988, la Société canadienne de Sel Ltée se porte acquéreur de l'entreprise gouvernementale et augmente graduellement sa capacité de production annuelle à 1,5 millions de tonnes. L'entreprise emploie 173 travailleurs. La nature même de l'entreprise exige la présence de cadres et d'ouvriers spécialisés dont les profils académiques et professionnels ne correspondent pas typiquement à ceux des Îles-de-la-Madeleine. Malgré cela, la majorité (95 %) des travailleurs sont d'origine madelinienne.

La pêche est l'activité économique la plus importante aux Îles-de-la-Madeleine. L'exploitation du milieu marin demeure la première source d'emploi autant dans l'industrie primaire que secondaire. En 2002, la valeur des débarquements aux Îles était de 41,2 millions de dollars pour un volume de 11 461 tonnes métriques, toutes espèces confondues. Le homard était la ressource la plus rentable avec environ 29 millions de dollars de revenus pour 18% du volume des débarquements. De plus, environ 63 % des captures de homard au Québec sont enregistrées aux Îles-de-la-Madeleine. Le Crabe des neiges et le hareng sont deux autres espèces qui sont présentes en grand nombre dans les captures. La flotte des bateaux de pêche s'élevait à 412 en 2000 avec environ la moitié mesurant moins de 35 pieds. Il y avait 1358 permis de pêches valides. Parmi ces permis, on en dénombre 376 pour le maquereau, 347 pour le hareng, 328 pour le homard et 7 pour le crabe des neiges.

Il y a 19 ports de pêche aux Îles-de-la-Madeleine. Les ports de Cap-aux-Meules et de Grande-Entrée accueillent plus de 60 % des débarquements. Les principales espèces débarquées en termes de poids sont : le hareng, le homard, le crabe des neiges et le maquereau.

Au cours des dernières années, les activités d'aquiculture ont pris de l'ampleur aux Îles-de-la-Madeleine. Cette activité vise principalement l'élevage de bivalves (moules, pétoncles, myes et huîtres). Cette

pratique se déroule en milieu côtier ou lagunaire, particulièrement dans les lagunes du Havre-aux-Maisons et de la Grande-Entrée.

Deux compagnies font l'élevage commercial de la Moule bleue. Elles opèrent dans la lagune du Havre-aux-Maisons et de la Grande-Entrée ainsi que dans la baie du Bassin pour le captage de naissain. Également, deux promoteurs font l'élevage du Pétoncle géant. Un premier qui fait du grossissement de pétoncles dans la lagune du Havre-aux-Maisons afin d'ensemencer les fonds de pêche et un second qui réalise le grossissement des pétoncles jusqu'à leur taille commerciale dans la lagune de Grande-Entrée. Ces deux producteurs font la collecte de naissain dans un secteur fermé à la pêche, le Fond du sud-ouest.

La compagnie Grande-Entrée Aquaculture fait de la mytiliculture dans la lagune de Grande-Entrée. Elle opère pendant toute l'année dans la lagune. La compagnie IMAQUA opère des installations de pectiniculture dans la lagune. Elle opère de mai à octobre.

Le milieu insulaire des Îles-de-la-Madeleine est parmi les sites touristiques les plus connus et les plus réputés du Québec. Plusieurs activités sont liées à la mer comme le nautisme, la pratique de la voile, les croisières et les excursions en mer, la pêche, la plage et la plongée sous-marine. Les Îles ont vu le nombre de visiteurs passer de 18 776 en 1975 à 41 600 en 2001. La majorité des activités que pratiquent ces touristes lors de leurs visites se fait à l'extérieur. Ces activités entraînent donc une pression sur le milieu dunaire qui, en certains endroits, est fortement perturbé par l'accès aux plages où l'on pratique la promenade, la baignade, etc. L'écotourisme est aussi très développé aux Îles-de-la-Madeleine. Par exemple, dans les secteurs de Grosse-Île et de Grande-Entrée, on peut pratiquer l'observation de la faune et de la flore, la cueillette de mollusques, le kayak de mer, l'exploration de cavernes, la randonnée.

En 2003, le répertoire des produits aquatiques du MAPAQ répertorie 11 entreprises de transformation de produits aquatiques aux Îles-de-la-Madeleine. Ces entreprises opèrent de façon saisonnière à l'exception de deux, situées à Cap-aux-Meules. Ces entreprises ont employé en 2001 et 2002 un total de 769 et 808 employés respectivement. De plus, elles ont produit 28 % et 23 % de la quantité totale de produits au Québec. Ces usines emploient environ 20 % de la main-d'œuvre présente aux Îles.

### **3. Description du projet et des variantes de réalisation**

#### **3.1 Sélection de la variante ou des variantes pertinentes au projet**

##### **3.1.1 Sélection des variantes d'intervention de dragage**

###### **3.1.1.1 Fréquence du dragage**

Pour plusieurs raisons, dans le chenal de Grande-Entrée comme dans la grande majorité des installations portuaires et maritimes, il est toujours considéré préférable de maintenir la fréquence des travaux de dragage d'entretien à une période qui soit la plus longue possible. La principale raison réside dans les économies d'échelle et elle tient à trois éléments : (1) une réduction des coûts associés à la mobilisation/démobilisation des équipements de dragage, (2) une réduction des coûts unitaires en raison des plus grandes quantités qui sont visés par les travaux et (3), une réduction des coûts et efforts liés aux activités connexes et afférentes au dragage, telles que les études, la surveillance et le suivi des travaux.

L'avantage environnemental d'une fréquence de dragage plus longue réside dans le fait d'avoir des périodes de plusieurs années pendant lesquelles le milieu n'est aucunement perturbé par des activités de dragage et par les impacts qui y sont associés. Là aussi, il est permis de croire qu'une forme d'économie d'échelle peut être escomptée. À titre d'exemple, à première vue, on peut penser que des dragages plus fréquents et donc moins importants pourraient mener à des impacts plus faibles, par exemple une durée des travaux plus courte. Cependant, il est possible que, pour des raisons économiques, des travaux moins importants ne puissent être menés par des équipements de dragage aussi imposants et que, au bilan, la durée des travaux demeure la même que pour le dragage d'un plus gros volume. Il est donc permis de penser que l'augmentation de la fréquence des travaux, en augmentant la fréquence des perturbations du milieu, augmenteraient les impacts totaux des travaux, y compris les impacts sociaux.

D'autre part, et c'est probablement le plus important, les impacts enregistrés lors des derniers dragages, qui avaient tous été reportés à la date la plus tardive possible, ont toujours été acceptables. En effet, la remise en suspension n'a jamais dépassé les limites fixées pour la protection des éléments sensibles du milieu et la durée des travaux est demeurée relativement courte en raison de l'utilisation d'équipements de dragage performants.

Dans le cadre du programme décennal précédent, la fréquence de dragage a été de 5 ans. Cette fréquence était essentiellement liée aux zones du chenal ayant les taux d'ensablement les plus élevés, soit dans la passe et à l'extérieur de la lagune. Il est fort probable que cette fréquence demeure à peu près inchangée en ce qui concerne les besoins de dragage futurs dans les secteurs sableux (chaînages supérieurs à 4200 m), quoique des événements extrêmes pourraient commander des travaux à une fréquence plus rapprochée. Par contre, les zones d'accumulation de sédiments fins de la courbe et du bassin ont un taux d'accumulation plus faible et pourraient être draguées à une fréquence plus longue (aux dix ans par exemple) dans la mesure où le dragage de ces zones peut être dissocié du dragage des sables.

###### **3.1.1.2 Période du dragage**

La période de l'année durant laquelle le dragage du chenal de Grande-Entrée se voit limitée par une série de contraintes. La résultante de l'application de ces contraintes est que le dragage des matériaux fins ne peut commencer avant la mi-mai et que l'ensemble des travaux doit se terminer pour le début du mois d'octobre. Si, à ces contraintes, on ajoute le fait que les sédiments fins doivent être dragués avant les sables, les sables de la passe doivent être dragués entre le 21 juillet et le 24 septembre. Ces contraintes ont une incidence directe sur le choix des options de gestion des sédiments et des équipements de dragage

puisqu'elles forcent l'adoption d'une option présentant un rendement (volume dragué par période de temps) relativement élevé.

### 3.1.2 Sélection de l'équipement de dragage

Les deux types de drague qui peuvent être considérées pour le dragage d'entretien du chenal de Grande-Entrée en raison de leur rendement, de leurs caractéristiques techniques et de leur performance environnementale sont la drague mécanique à benne preneuse et la drague hydraulique autoporteuse.

La drague hydraulique autoporteuse a été le type d'équipement retenu pour la réalisation des dragages du chenal dans le cadre du dernier programme décennal de dragage d'entretien. Lors des dragages de 1992, 1997 et 2002, la drague autoporteuse s'est montrée bien adaptée au travail requis et a permis le respect des contraintes environnementales associées au projet, notamment en ce qui concerne le calendrier de travail et le contrôle de la mise en suspension de particules fines dans la lagune. En effet, en raison de son rendement important, de sa grande mobilité, de la compatibilité de son utilisation avec le maintien d'un trafic maritime et de sa capacité à travailler dans des conditions maritimes difficiles, ce type de drague est très bien adapté au dragage de grandes quantités de sables meubles dans les chenaux de navigation maritimes.

Globalement, nous croyons que la drague hydraulique autoporteuse devrait être retenue pour le dragage du chenal maritime de Grande-Entrée, surtout en ce qui concerne le dragage des grandes quantités de sables dans les parties du chenal suivant la courbe. La drague mécanique à benne preneuse pourrait être retenue dans certaines circonstances particulières, telles que le dragage de quantités beaucoup plus petites lors d'interventions exceptionnelles en dehors des dragages d'entretien régulier afin d'enlever du matériel constituant un obstacle important à la navigation<sup>1</sup>.

### 3.1.3 Sélection du mode de gestion du matériel dragué

Plusieurs options de gestion du matériel dragué ont été examinées dans le cadre de cette étude et certaines d'entre elles ont été jugées non acceptables sur le plan environnemental, social ou technique. Les options qui ont été éliminées suite à une première analyse ont été : la dispersion en mer, le confinement en berge, le réaménagement des îlots B et C, l'aménagement d'un nouvel îlot et l'utilisation comme sable d'épandage sur les routes. La restauration de dunes n'apparaissant faisable que sous certaines conditions, elle n'est pas été retenue non plus.

Les options ayant fait l'objet d'un examen plus détaillé sont l'immersion en mer au site de dépôt D, l'immersion en mer dans le nouveau site de dépôt E, le rechargement de plage sur la dune du Nord, le rechargement de la plage de la Martinique, la création d'un banc d'emprunt dans le secteur du centre de traitement des déchets, la création d'un banc d'emprunt sur la propriété de Mines Seleine et le confinement des sédiments fins en milieu terrestre. Les principaux coûts, avantages et inconvénients de ces différentes options potentielles de gestion des sédiments dragués retenues sont présentés au Tableau 3.1.

---

<sup>1</sup> À titre d'exemple, ce genre d'obstacle peut être créé lorsqu'une barre de sable se forme rapidement à un endroit précis du chenal avant que les accumulations plus généralisées nécessitent le dragage d'entretien de l'ensemble du chenal. Ceci est notamment le cas au niveau du chaînage 7500 m. À cet endroit, une accumulation très localisée s'est formée à plusieurs reprises au cours des années passées. En 2005, cette barre de sable avait une profondeur de 6,6 m à son point le plus élevé, tandis que les secteurs directement en amont et en aval respectaient facilement la profondeur requise de 7,3 m avec des profondeurs de 7,7 m à 8,8 m. Une telle accumulation pourrait bloquer la navigation du chenal, mais être d'un volume insuffisant pour justifier la mobilisation d'une drague autoporteuse à grand rendement telle que celles utilisées lors des dragages d'entretien régulier.

**Tableau 3.1 Comparaison des options de gestion potentielles des sédiments dragués dans le chenal de Grande-Entrée.**

<b>Option</b>	<b>Coûts/m<sup>3</sup></b>	<b>Avantages</b>	<b>Désavantages</b>	<b>Mesures à suivre</b>
Immersion en mer au site de dépôt D	X (coût de référence, représente l'option retenue lors des trois dragages effectués dans le cadre du programme décennal antérieur)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conditions du site et impacts connus et acceptables.</li> <li>- Coûts acceptables.</li> <li>- Permet de réaliser les travaux à l'intérieur de la période prescrite selon les contraintes environnementales.</li> <li>- Peut être exécuté par tous les types de drague retenus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modification (perturbation) d'un habitat marin.</li> <li>- Aucune valorisation du matériel dragué.</li> <li>- Impossibilité de déposer la totalité des matériaux dragués en dix ans à l'intérieur des limites actuelles du dépôt D.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Confinement des particules fines sous les sables.</li> </ul>
Immersion en mer dans le nouveau site de dépôt	1,3X (40 minutes de transport supplémentaire)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coûts acceptables.</li> <li>- Permet de réaliser les travaux à l'intérieur de la période prescrite selon les contraintes environnementales.</li> <li>- Peut être exécuté par tous les types de drague retenus.</li> <li>- Impacts prévus acceptables.</li> <li>- Profondeur plus grande du site favorisant sa stabilité et simplifiant le respect des contraintes pour le recouvrement des fines et le maintien des profondeurs pour la navigation.</li> <li>- Espace suffisant pour recevoir l'ensemble du volume dragué en dix ans.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modification (perturbation) d'un habitat marin.</li> <li>- Aucune valorisation du matériel dragué.</li> <li>- Coûts légèrement plus élevés que pour le dépôt D.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Confinement des particules fines sous les sables.</li> </ul>
Rechargement de plage sur la dune du Nord	4,5X (5,5 h de transport supplémentaire, 20 à 30 minutes pour couplage aux équipements de refoulement, 60 à 75 minutes pour le refoulement, 5% de contingence en cas d'intempéries).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protéger la route de l'érosion.</li> <li>- Grande zone en érosion pouvant accepter l'ensemble du volume dragué.</li> <li>- Utilisation bénéfique du matériel dragué.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inacceptable pour les sédiments fins.</li> <li>- Coûts très élevés.</li> <li>- Temps requis plus élevé. Peut rendre très difficile la réalisation des travaux à l'intérieur de la période prescrite selon les contraintes environnementales.</li> <li>- Ne peut être exécuté que par une drague suceuse-porteuse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Développer une autre méthode de gestion pour les sédiments fins.</li> <li>- Arrimage avec les promoteurs de cette intervention (MTQ ou Municipalité des Îles-de-la-Madeleine</li> </ul>
Rechargement de la plage de la Martinique	4X (4,5 h de transport supplémentaire, 20 à 30 minutes pour couplage aux équipements de refoulement, 60 à 75 minutes pour le refoulement, 5% de contingence en cas d'intempéries).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protéger la route de l'érosion.</li> <li>- Grande zone en érosion pouvant accepter l'ensemble du volume dragué.</li> <li>- Utilisation bénéfique du matériel dragué.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inacceptable pour les sédiments fins.</li> <li>- Coûts très élevés.</li> <li>- Temps requis plus élevé. Peut rendre très difficile la réalisation des travaux à l'intérieur de la période prescrite selon les contraintes environnementales.</li> <li>- Ne peut être exécuté que par une drague suceuse-porteuse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Développer une autre méthode de gestion pour les sédiments fins.</li> <li>- Arrimage avec les promoteurs de cette intervention (MTQ ou Municipalité des Îles-de-la-Madeleine</li> </ul>

<b>Option</b>	<b>Coûts/m<sup>3</sup></b>	<b>Avantages</b>	<b>Désavantages</b>	<b>Mesures à suivre</b>
Banc d'emprunt dans le secteur du centre de traitement des déchets	3X (2 h de transport supplémentaire, 20 à 30 minutes pour couplage aux équipements de refoulement, 60 à 75 minutes pour le refoulement, 5% de contingence en cas d'intempéries).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation bénéfique du matériel dragué.</li> <li>- Site bien placé pour établir un banc d'emprunt (BPR Groupe-conseil 2004).</li> <li>- Aucun impact sur l'habitat du poisson.</li> <li>- Impacts sur la nappe phréatique acceptables (aucun puits à proximité).</li> <li>- Potentiel pour accueillir des gros volumes.</li> <li>- Coûts supplémentaires à être défrayés par les utilisateurs du sable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coûts très élevés.</li> <li>- Temps requis plus élevé.</li> <li>- Seulement envisageable pour une portion du matériel dragué sur une période de 10 ans.</li> <li>- Sables pas immédiatement utilisables à cause de leur teneur en chlorure.</li> <li>- Potentiel d'impact sur les eaux souterraines par le sel.</li> <li>- Option non acceptable pour les sédiments fins.</li> <li>- Ne peut être exécuté que par une drague suceuse-porteuse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arrimage avec les promoteurs de cette intervention (MTQ ou Municipalité des I<sup>^</sup>les-de-la-Madeleine</li> <li>- Conclure une entente avec les utilisateurs.</li> <li>- Créer un système de drainage de l'eau de mer refoulée avec les sédiments.</li> <li>- Choisir l'emplacement précis du dépôt afin de minimiser les impacts sur la faune et la flore.</li> <li>- Développer une autre méthode de gestion pour les sédiments fins.</li> </ul>
Banc d'emprunt sur la propriété de Mines Seleine	2X à 2,5X (1 h de transport supplémentaire en moyenne, 20 à 30 minutes pour couplage aux équipements de refoulement, 60 à 75 minutes pour le refoulement).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation bénéfique du matériel dragué.</li> <li>- Aucun impact sur l'habitat du poisson.</li> <li>- Coûts supplémentaires défrayés par la vente du sable.</li> <li>- Potentiel pour accueillir des gros volumes.</li> <li>- La drague peut utiliser le quai de Mines Seleine pour le refoulement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coûts très élevés.</li> <li>- Temps requis plus élevé.</li> <li>- Encombrement du quai.</li> <li>- Seulement envisageable pour une portion du matériel dragué sur une période de 10 ans.</li> <li>- Sables pas immédiatement utilisables à cause de leur teneur en chlorure.</li> <li>- Potentiel d'impact sur les eaux souterraines par le sel.</li> <li>- Option non acceptable pour les sédiments fins.</li> <li>- Site éloigné du marché potentiel le plus important pour le sable (Cap-aux-Meules).</li> <li>- Ne peut être exécuté que par une drague suceuse-porteuse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conclure une entente avec les utilisateurs.</li> <li>- Créer un système de drainage de l'eau de mer refoulée avec les sédiments.</li> <li>- Choisir l'emplacement précis du dépôt afin de minimiser les impacts sur la faune et la flore.</li> <li>- Développer une autre méthode de gestion pour les sédiments fins.</li> </ul>
Confinement des sédiments fins en milieu terrestre	Dépend du site choisi et du mode de dragage utilisé. Serait définitivement plus coûteux que l'immersion en mer.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diminue les impacts potentiels sur le milieu marin.</li> <li>- Moins de dépassement des critères de protection de sol que des critères pour la gestion en milieu marin.</li> <li>- Permet une utilisation des sables autre que le recouvrement des fines en milieu aquatique.</li> <li>- Peut être exécuté par tous les types de drague retenus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nécessite la préparation d'un site de mise en dépôt et d'installations de traitement des sédiments (transport, séchage) selon le type de drague utilisé.</li> <li>- Possibilité d'impact sur la nappe phréatique.</li> <li>- Coûts plus élevés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Négociation d'une entente sur l'utilisation des installations du havre de pêche de Grande-Entrée (si dragage mécanique).</li> <li>- Utilisation d'équipements de transport étanches.</li> <li>- Créer un système de décantation et de drainage de l'eau de mer.</li> </ul>

La recharge des plages en érosion sur la dune du Nord et à la plage de la Martinique dans le but de protéger la route 199 présente des problèmes de faisabilité et des coûts trop importants et est donc jugée non praticable comme option de gestion des sédiments dragués dans le chenal de Grande-Entrée par Mines Seleine à moins que les intervenants impliqués dans l'entretien routier ne s'engagent à participer à l'élaboration d'un projet sur les plans technique et à assumer tous les coûts additionnels associés au dragage.

En ce qui concerne la restauration des brèches dans les dunes, cette option présente une grande quantité d'inconnus. Il est aussi clair que les coûts associés à cette option ne seraient pas négligeables puisqu'elle nécessite le transport des sédiments vers le milieu terrestre. Cette option n'est donc pas considérée faisable à l'heure actuelle. Par contre, étant donné son potentiel pour une valorisation écologique du matériel dragué elle pourrait être considérée dans la mesure où les intervenants responsables de la gestion du milieu dunaire présentent un projet précis, détaillé et étudié, incluant des moyens de financement.

Étant donné son coût relativement élevé, la création d'un banc d'emprunt de sable est une autre option qui ne serait intéressante que si les intervenants concernés sont prêts à assumer les coûts supplémentaires ainsi que la responsabilité en ce qui a trait aux acquisitions, aux expropriations, aux ententes, aux permis et aux aménagements côtiers et terrestres requis pour une telle intervention de même que concernant la gestion du banc d'emprunt.

Le confinement en milieu terrestre présente des coûts importants par rapport au confinement en milieu aquatique et n'offre aucun avantage environnemental. Néanmoins, il peut représenter la seule option de gestion des sédiments fins du bassin et de la courbe si les sables dragués sont gérés autrement que par immersion en mer puisque les autres options d'utilisation des sables ne peuvent inclure les sédiments fins. Ceci peut en effet être vu comme un désavantage majeur de ces options d'utilisation des sables si elles ne comportent pas un volume réservé suffisant de sable pour le confinement des fines en milieu marin.

Puisqu'elle représente l'option la plus simple du point de vue de la faisabilité, de loin la moins coûteuse et qu'elle ne comporte pas d'impacts négatifs importants ou à long terme sur le milieu, l'immersion en mer est considérée la meilleure option de gestion pour les sédiments dragués. De plus, en appliquant un calendrier de dragage et des modes de mise en dépôt précis, cette option est la seule à permettre une gestion adéquate pour l'ensemble des sédiments dragués dans le chenal, les sables et les fines. L'immersion pourra donc avoir lieu soit dans la partie non utilisée du dépôt D ou dans le nouveau site de dépôt E prévu à environ 5 km à l'est-sud-est de ce dernier (Figure 1.1).

### **3.2 Description des variantes sélectionnées**

La variante sélectionnée est essentiellement semblable à celle qui a été retenue lors des dragages d'entretien antérieurs dans le chenal maritime de Grande-Entrée. Ces méthodes se sont montrées efficaces par le passé et l'application de certaines mesures de mitigation a permis de respecter les contraintes environnementales liées aux éléments sensibles du milieu récepteur.

Le dragage se limitera à l'aire occupée par le chenal de navigation où il y a accumulation de matériel au-dessus des profondeurs prescrites de 7,3 m à l'intérieur de la lagune et de 8,3 m à l'extérieur. Les travaux d'excavation auront comme objectif de faire en sorte que la totalité du chenal de navigation respecte ces profondeurs. Ces aires seront identifiées suite à un sondage bathymétrique réalisé immédiatement avant les travaux et le respect des profondeurs sera vérifié après les travaux par un deuxième sondage bathymétrique.

La fréquence du dragage sera déterminée par un suivi bathymétrique de l'ensablement du chenal qui permettra à Mines Seleine de statuer sur la nécessité de procéder à un dragage. Les décisions seront prises

de manière à obtenir un intervalle maximal entre les dragages tout en évitant une trop grande perte d'efficacité du transport du sel via le chenal et tout en permettant le maintien de conditions de navigation sécuritaires. En se basant sur les données historiques d'ensablement du chenal, les dragages pourraient avoir lieu aux cinq ans, pour un total de trois dragages à l'intérieur d'une période de 10 ans. Chaque dragage pourrait représenter une quantité d'environ 250 000 m<sup>3</sup> de sédiments. Nous pouvons donc prévoir un volume total dragué d'environ 750 000 m<sup>3</sup> durant la période couverte par le programme décennal.

L'aire draguée peut être divisée en deux zones présentant des sédiments de nature différente. La première aire est celle des chaînages inférieurs à 4200 m, où les sédiments contiennent une fraction importante de particules fines incluant des silts et argiles. Dans le cas de ces sédiments fins, on peut prévoir qu'il y aura des dépassements des critères applicables aux sédiments pour certains métaux. La deuxième aire à draguer est celle des chaînages supérieurs à 4200 m. Dans cette aire, les sédiments sont composés de sables et sont exempts de contamination. La grande majorité des sédiments à draguer vient de la deuxième aire. La proportion des sédiments fins dragués dans la première aire a varié lors des dragages antérieurs, mais était toujours beaucoup plus faible que la proportion venant de la deuxième.

Le dragage d'entretien régulier sera réalisé à l'aide d'une drague hydraulique autoporteuse. La drague hydraulique devra avoir un rendement permettant la réalisation des travaux dans le respect du calendrier et des mesures qui sont liés au respect des contraintes environnementales. Elle devra donc pouvoir draguer une quantité d'environ 250 000 m<sup>3</sup> tout en appliquant les mesures visant à limiter les impacts sur le milieu.

En dehors de l'entretien régulier et planifié, si des interventions exceptionnelles sont requises afin d'enlever des petites quantités de matériel constituant un obstacle à une navigation sécuritaire mais ne justifiant pas la mobilisation d'une drague hydraulique autoporteuse, il est possible qu'une drague mécanique à benne preneuse soit utilisée.

Tous les matériaux dragués seront gérés par immersion en mer, soit dans la partie nord-est inutilisée du site de dépôt D, soit dans le nouveau site de mise en dépôt prévu à environ 5 km à l'est-sud-est du site de mise en dépôt D. La partie inutilisée du dépôt D sera seulement utilisée si le volume total à draguer peut y être déposé tout en respectant la profondeur minimale de 10,5 m suite au dépôt et en permettant un recouvrement des sédiments fins s'il y a lieu. En ce qui concerne le nouveau site de mise en dépôt, ses limites ont été établies de façon à permettre le dépôt de l'ensemble du volume prévu pour les dix prochaines années. Une profondeur minimale de 10,5 m suite à l'immersion sera aussi respectée à ce site.

Lors du dragage de sédiments provenant des chaînages inférieurs à 4200 m, ces sédiments seront recouverts de sables propres provenant des chaînages supérieurs à 4200 m. Les sables seront déposés graduellement sur l'aire couverte par les fines en progressant de la bordure vers le centre de cette aire et en laissant les portes des puits à déblais partiellement ouvertes, de telle sorte que les sables seront « saupoudrés » sur le fond au lieu d'être déversés d'un seul coup. Cette progression du recouvrement aura comme effet de favoriser le maintien des fines sur place.

Dans l'éventualité où un organisme ou un promoteur se montrerait intéressé à valoriser les sables dragués dans le chenal et à en assumer tous les coûts supplémentaires, une partie ou la totalité des sables provenant des chaînages supérieurs à 4200 m pourrait être mis à sa disposition. Si cette option est mise en oeuvre durant une année où il y a aussi dragage des chaînages inférieurs à 4200 m, une quantité suffisante de sables provenant des chaînages supérieurs à 4200 m sera cependant réservée pour le recouvrement des sédiments fins provenant des chaînages inférieurs à 4200 m.



## 4. Analyse des impacts de la variante sélectionnée

### 4.1 *Évaluation des impacts*

L'analyse des impacts du programme décennal de dragage d'entretien du chenal maritime de Mines Seleine à Grande-Entrée, Îles-de-la-Madeleine, a pour but d'identifier, de décrire et d'évaluer les effets du projet sur le milieu récepteur.

Pour ce faire, le projet a d'abord été morcelé en composantes principales, lesquelles sont ensuite confrontées aux différents éléments du milieu récepteur dans une grille de contrôle permettant d'identifier toutes les interrelations prévisibles. Compte tenu de ses caractéristiques et des impacts prévisibles sur le milieu récepteur, le programme de décennal de dragage d'entretien du chenal de Grande-Entrée est scindé en quatre composantes principales :

- 1) dragage des sédiments fins aux chaînages inférieurs à 4200 m;
- 2) dragage des sables aux chaînages supérieurs à 4200 m;
- 3) immersion en mer du matériel dragué;
- 4) mise à disposition du matériel dragué dans les chaînages supérieurs à 4200 m;

Les interrelations identifiées au terme de cet exercice sont ensuite décrites et analysées en termes d'effets sur l'environnement de manière à en évaluer l'importance relative au moyen de critères qualitatifs qui considèrent d'une part le degré de perturbation et, d'autre part, la valeur accordée à la ressource affectée.

Des mesures d'atténuation appropriées sont enfin identifiées pour réduire l'ampleur des impacts négatifs du projet et l'évaluation finale du projet porte sur les impacts résiduels, c'est-à-dire sur les impacts qui subsistent après l'application des mesures d'atténuation.

Le Tableau 4.1 présente une synthèse de l'évaluation des impacts et des mesures d'atténuation recommandées. Ces mesures sont généralement identiques à celles qui ont été mise en oeuvre dans le contexte du dernier programme décennal de dragage d'entretien du chenal de Grande-Entrée.

**Tableau 4.1 Synthèse de l'évaluation des impacts et des mesures d'atténuation recommandées**

Éléments du milieu	Perturbation				Valeur de la ressource affectée	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation recommandée	Impact résiduel
	Intensité	Étendue	Durée	Degré				
<b>IMPACTS DES ACTIVITÉS DE DRAGAGE DES SÉDIMENTS FINS</b>								
<b>MILIEU PHYSIQUE</b>								
Hydrodynamique, bathymétrie et sédimentologie	Faible	Ponctuelle	Occasionnelle	Très faible	Petite	Négligeable	Aucune	Négligeable
Qualité de l'eau	Fort/ Moyenne	Ponctuelle/ Régionale	Occasionnelle	Moyen	Moyenne	Mineure	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation d'un système de surverse sous la coque.</li> <li>• Chargement de la drague à 60 %, pour limiter la surverse, lors du dragage du bassin et de la courbe (chaînages 258 à 4200 m) du 15 juin au 31 juillet.</li> </ul>	Mineur
Qualité et nature des sédiments	Nulle	N/A	N/A	N/A	Moyenne	Nulle	Aucune	Nul
Environnement sonore	Faible	Locale	Occasionnelle	Très faible	Moyenne	Négligeable	Aucune	Négligeable
<b>MILIEU BIOLOGIQUE</b>								
Flore	Faible	Locale	Occasionnelle	Très faible	Moyenne	Négligeable	Aucune	Négligeable
Plancton	Moyenne	Locale	Occasionnelle	Très faible	Moyenne	Négligeable	Aucune	Négligeable
Faune benthique	Moyenne	Ponctuelle	Occasionnelle	Faible	Moyenne	Mineure	Aucune	Mineure
Faune ichthyenne	Faible	Locale	Occasionnelle	Très faible	Moyenne	Négligeable	Interdiction de draguer à des chaînages inférieurs à 7350 m du 15 avril au 15 mai et interdiction de draguer plus de 2 jours sur trois dans les secteurs des chaînages inférieurs à 7350 (258 m à 2227 m, 2227 m à 3719 m, 3719 m à 4200 m, 4 200 m à 4 600 m, et 4 600 m à 7 350 m) du 1 <sup>er</sup> avril au début juin.	Négligeable
Avifaune	Faible	Locale	Occasionnelle	Très faible	Moyenne	Négligeable	Aucune	Négligeable
Mammifères marins	Faible	Locale	Occasionnelle	Très faible	Moyenne	Négligeable	Aucune	Négligeable

Éléments du milieu	Perturbation				Valeur de la ressource affectée	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation recommandée	Impact résiduel
	Intensité	Étendue	Durée	Degré				
Espèces à statut précaire	Faible	Locale	Occasionnelle	Très faible	Grande	Mineure	Aucune	Mineure
<b>MILIEU HUMAIN</b>								
Navigation	Nulle	N/A	N/A	N/A	Moyenne	Nulle	Aucune	Nul (Effets positifs)
Activités minières	Nulle	N/A	N/A	N/A	Grande	Nulle	Aucune	Nul (Effets positifs)
Pêche commerciale	Faible	Locale	Occasionnelle	Très faible	Grande	Mineure	Interdiction de draguer à des chaînages inférieurs à 7350 m du 15 avril au 15 mai et interdiction de draguer plus de 2 jours sur trois dans les secteurs des chaînages inférieurs à 7350 (258 m à 2227 m, 2227 m à 3719 m, 3719 m à 4200 m, 4 200 m à 4 600 m, et 4 600 m à 7 350 m) du 1 <sup>er</sup> avril au début juin.	Nul

Éléments du milieu	Perturbation				Valeur de la ressource affectée	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation recommandée	Impact résiduel
	Intensité	Étendue	Durée	Degré				
Aquiculture	Moyenne	Régionale	Occasionnelle	Moyen	Grande	Moyenne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chargement de la drague à 60 %, pour limiter la surverse, lors du dragage du bassin et de la courbe (chaînages 258 à 4200 m) du 15 juin au 31 juillet.</li> <li>• Dragage deux jours sur trois, de la fin mai au 24 septembre au niveau des chaînages inférieurs à 4200 m (268 m à 2227 m, 2227 m à 3719 m, 3719 m à 4200 m).</li> <li>• Respect des limites quant aux concentrations de matières en suspension dans les parcs d'aquaculture de la lagune lors du dragage des sédiments du bassin et de la courbe (chaînages 258 à 4200 m) : aucun dépassement, pendant six heures consécutives, de 150 mg/l dans le parc de moules et de 10 mg/l dans le parc de pétoncles.</li> </ul>	Négligeable
Activités récréotouristique	Faible	Locale	Occasionnelle	Très faible	Grande	Mineure	Aucune	Mineure
Qualité de vie	Faible	Locale	Occasionnelle	Très faible	Grande	Mineure	Aucune	Mineure
<b>IMPACTS DES ACTIVITÉS DE DRAGAGE DES SABLES</b>								
<b>MILIEU PHYSIQUE</b>								
Hydrodynamique, bathymétrie et sédimentologie	Faible	Ponctuelle	Occasionnelle	Très faible	Petite	Négligeable	Aucune	Négligeable
Géologie	Faible	Ponctuelle	Permanente	Très faible	Petite	Négligeable	Aucune	Négligeable
Qualité de l'eau	Faible	Locale	Occasionnelle	Très faible	Moyenne	Négligeable	Aucune	Négligeable

Éléments du milieu	Perturbation				Valeur de la ressource affectée	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation recommandée	Impact résiduel
	Intensité	Étendue	Durée	Degré				
Qualité et nature des sédiments	Nulle	N/A	N/A	N/A	Moyenne	Nulle	Aucune	Nul
Environnement sonore	Faible	Locale	Occasionnelle	Très faible	Moyenne	Négligeable	Aucune	Négligeable
<b>MILIEU BIOLOGIQUE</b>								
Flore	Nulle	N/A	N/A	N/A	Moyenne	Nulle	Aucune	Nul
Plancton	Faible	Ponctuelle	Occasionnelle	Très faible	Moyenne	Négligeable	Aucune	Négligeable
Faune benthique	Forte	Ponctuelle	Occasionnelle	Moyen	Moyenne	Mineure	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interdiction de draguer entre les chaînages de 7350 m et de 8650 m, soit dans la zone de la passe, du 15 mai au 15 juin et du 1<sup>er</sup> octobre au 31 octobre.</li> <li>• Limiter le dragage à deux jours sur trois dans le secteur de 8650 m à 9500 m et le secteur de 9500 m à 10 720 m durant les mois de juillet et de septembre.</li> </ul>	Mineure
Faune ichthyenne	Faible	Ponctuelle	Occasionnelle	Très faible	Moyenne	Négligeable	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interdiction de draguer à des chaînages inférieurs à 7350 m du 15 avril au 15 mai.</li> <li>• Interdiction de draguer plus de 2 jours sur trois dans les secteurs des chaînages inférieur à 7350 (258 m à 2227 m, 2227 m à 3719 m, 3719 m à 4200 m, 4 200 m à 4 600 m, et 4 600 m à 7 350 m) du 1er avril au début juin.</li> </ul>	Négligeable
Avifaune	Faible	Ponctuelle	Occasionnelle	Très faible	Moyenne	Négligeable	Aucune	Négligeable
Mammifères marins	Faible	Ponctuelle	Occasionnelle	Très faible	Moyenne	Négligeable	Aucune	Négligeable
Espèces à statut précaire	Faible	Ponctuelle	Occasionnelle	Très faible	Grande	Mineure	Aucune	Mineure
<b>MILIEU HUMAIN</b>								

Éléments du milieu	Perturbation				Valeur de la ressource affectée	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation recommandée	Impact résiduel
	Intensité	Étendue	Durée	Degré				
Navigation	Nulle	N/A	N/A	N/A	Moyenne	Nulle	Aucune	Nul (Effets positifs)
Activités minières	Nulle	N/A	N/A	N/A	Grande	Nulle	Aucune	Nul (Effets positifs)
Pêche commerciale	Faible	Ponctuelle	Occasionnelle	Très faible	Grande	Mineure	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interdiction de draguer entre les chaînages de 7350 m et de 8650 m, soit dans la zone de la passe, du 15 mai au 15 juin et du 1<sup>er</sup> octobre au 31 octobre.</li> <li>• Limiter le dragage à deux jours sur trois dans le secteur de 8650 m à 9500 m et le secteur de 9500 m à 10 720 m durant les mois de juillet et de septembre.</li> <li>• Interdiction de draguer aux chaînages inférieurs à 7350 m du 15 avril au 15 mai.</li> <li>• Interdiction de draguer plus de 2 jours sur trois dans les secteurs des chaînages inférieur à 7350 (258 m à 2227 m, 2227 m à 3719 m, 3719 m à 4200 m, 4 200 m à 4 600 m, et 4 600 m à 7 350 m) du 1er avril au début juin.</li> </ul>	Négligeable

Éléments du milieu	Perturbation				Valeur de la ressource affectée	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation recommandée	Impact résiduel
	Intensité	Étendue	Durée	Degré				
Aquiculture	Faible	Locale	Occasionnelle	Très faible	Grande	Mineure	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dragage un jour sur deux dans le secteur entre les chaînages 4200 m et 4600 m et le secteur entre les chaînages 4600 m et 7350 m du 15 juin au 31 juillet</li> <li>• Dragage deux jours sur trois entre la fin mai et le 7 août, et entre le 25 août et le 24 septembre au niveau des chaînages 4200 m à 7350 m (4200 m à 4600 m, et 4600 m à 7350 m), à moins que la contrainte plus sévère mentionnée ci-dessus soit applicable.</li> </ul>	Négligeable
Activités récréo-touristiques	Nulle	N/A	N/A	N/A	Grande	Nulle	Aucune	Nul
Qualité de vie	Faible	Locale	Occasionnelle	Très faible	Grande	Mineure	Aucune	Mineure

### IMPACTS DES ACTIVITÉS D'IMMERSION EN MER

#### MILIEU PHYSIQUE

Bathymétrie	Faible	Ponctuelle	Permanente	Très faible	Petite	Négligeable	Conserver une profondeur minimale de 10,5 m aux sites de mise en dépôt	Négligeable
Hydrodynamique	Faible	Ponctuelle	Permanente	Très faible	Petite	Négligeable	Aucune	Négligeable
Sédimentologie	Faible/	Régionale/	Permanente	Faible	Petite	Négligeable	Aucune	Négligeable
Qualité de l'eau	Faible	Locale	Occasionnelle	Très faible	Moyenne	Négligeable	Aucune	Négligeable
Qualité et nature des sédiments	Faible	Ponctuelle	Permanent	Très faible	Moyenne	Négligeable	Recouvrement des sédiments fins par une couche de sables propres	Négligeable
Environnement sonore	Nulle	N/A	N/A	N/A	Moyenne	Nulle	Aucune	Nulle

Éléments du milieu	Perturbation				Valeur de la ressource affectée	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation recommandée	Impact résiduel
	Intensité	Étendue	Durée	Degré				
<b>MILIEU BIOLOGIQUE</b>								
Plancton	Faible	Locale	Occasionnelle	Très faible	Moyenne	Négligeable	Aucune	Négligeable
Faune benthique	Faible	Ponctuelle	Permanente	Très faible	Moyenne	Négligeable	Aucune	Négligeable
Faune ichthyenne	Faible	Ponctuelle	Permanente	Très faible	Moyenne	Négligeable	Sites de dépôt localisés de façon à éviter des aires ayant une importance particulière pour les poissons.	Négligeable
Mammifères marins	Nulle	N/A	N/A	N/A	Moyenne	Nulle	Aucune	Nul
Espèces à statut précaire	Nulle	N/A	N/A	N/A	Grande	Nulle	Sites de dépôt localisés de façon à éviter des aires ayant une importance particulière aux espèces à statut précaire.	Nul
<b>MILIEU HUMAIN</b>								
Navigation	Faible	Ponctuelle	Permanente	Très faible	Moyenne	Négligeable	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une profondeur minimale de 10,5 m devra être conservée aux sites de mise en dépôt.</li> <li>• L'emplacement du nouveau site de mise en dépôt devra être indiqué sur les cartes marines du secteur.</li> </ul>	Négligeable



Éléments du milieu	Perturbation				Valeur de la ressource affectée	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation recommandée	Impact résiduel
	Intensité	Étendue	Durée	Degré				
Pêche commerciale	Faible	Locale	Occasionnelle	Très faible	Grande	Négligeable	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sites de dépôt localisés de façon à éviter les aires ayant une importance pour les espèces à valeur économique.</li> <li>• Si requis, l'emplacement de l'aire de dépôt sera balisé au moyen de bouées de couleurs appropriées répondant aux exigences de la Garde côtière canadienne avant le début des travaux.</li> <li>• Les bouées seront maintenues en place pendant toute la durée des travaux, si requis.</li> <li>• Un avis à la navigation sera publié afin d'aviser les utilisateurs.</li> <li>• La zone de pêche au crabe commun située à l'extérieur de la lagune, à l'ouest du chenal, entre les deux bouées de navigation, sera interdite de navigation pour la drague et le bateau de service.</li> </ul>	Négligeable

## 4.2 Synthèse du projet et des mesures d'accompagnement

L'aire draguée peut être divisée en deux zones présentant des sédiments de nature différente. La première aire est celle des chaînages inférieurs à 4200 m, où les sédiments contiennent une fraction importante de particules fines incluant des silts et argiles. Dans le cas de ces sédiments fins, on peut prévoir qu'il y aura des dépassements des critères de qualité applicables aux sédiments. La deuxième aire à draguer est celle des chaînages supérieurs à 4200 m. Dans cette aire les sédiments sont composés de sables relativement grossiers et exempts de contamination. La grande majorité des sédiments à draguer vient de la deuxième aire.

Le dragage d'entretien régulier sera réalisé à l'aide d'une drague hydraulique autoporteuse. Cette drague devra avoir un rendement permettant la réalisation des travaux dans le respect du calendrier et des mesures liés aux contraintes environnementales. Elle devra donc pouvoir draguer une quantité d'environ 250 000 m<sup>3</sup> tout en appliquant les mesures visant à limiter les impacts sur le milieu. Ces mesures de mitigation, établies au cours des dragages antérieurs et décrites plus en détail plus loin, sont :

- Aucun dragage au niveau des chaînages inférieurs à 7350 m du 15 avril au 15 mai.
- Chargement de la drague à 60 %, pour limiter la surverse, lors du dragage du bassin et de la courbe (chaînages 258 à 4200 m) du 15 juin au 31 juillet.
- Dragage un jour sur deux dans le secteur entre les chaînages 4200 m et 4600 m et le secteur entre les chaînages 4600 m et 7350 m du 15 juin au 31 juillet.
- Dragage deux jours sur trois, du 1 avril au 24 septembre aux chaînages inférieurs à 4200 m (268 m à 2227 m, 2227 m à 3719 m, 3719 m à 4200 m) à moins qu'une des contraintes plus sévères mentionnées ci-dessus soit applicable.
- Dragage deux jours sur trois entre le 1 avril et le 7 août, et entre le 25 août et le 24 septembre aux chaînages 4200 m à 7350 m (4200 m à 4600 m, et 4600 m à 7350 m), à moins qu'une des contraintes plus sévères mentionnées ci-dessus soit applicable.
- Aucun dragage dans la passe (chaînages 7350 à 8650 m) du 15 mai au 15 juin et du 1<sup>er</sup> octobre au 31 octobre.
- Dragage deux jours sur trois dans le secteur de 8650 m à 9500 m et le secteur de 9500 m à 10 720 m durant les mois de juillet et septembre.
- Les sédiments du secteur du bassin et de la courbe (chaînages 258 à 4200 m) seront dragués en premier lieu puis recouverts à l'aide des matériaux dragués dans les autres secteurs (chaînages 4200 à 10 720 m).
- Respect des limites quant aux concentrations de matières en suspension dans les parcs d'aquaculture de la lagune lors du dragage des sédiments du bassin et de la courbe (chaînages 258 à 4200 m) : aucun dépassement, pendant six heures consécutives, de 150 mg/l dans le parc de moules et de 10 mg/l dans le parc de pétoncles.

La drague mécanique à benne preneuse pourrait toutefois être utilisée lors d'interventions exceptionnelles pour enlever de petites quantités très localisées et constituant des entraves importantes à la navigation.

Dans les deux cas, tous les matériaux dragués seront gérés par immersion en mer, soit dans la partie nord-est inutilisée du site de dépôt D, soit dans le nouveau site de mise en dépôt E prévu à environ 5 km à l'est-sud-est du site de mise en dépôt D. La partie inutilisée du dépôt D sera seulement utilisée si le volume total à draguer peut y être déposé tout en respectant la profondeur minimale de 10,5 m suite au dépôt et en permettant un recouvrement des sédiments fins s'il y a lieu. En ce qui concerne le nouveau site de mise en dépôt, ses limites ont été établies de façon à permettre le dépôt de l'ensemble du volume prévu pour les dix prochaines années. Une profondeur minimale de 10,5 m suite à l'immersion sera aussi respectée à ce site.

Pour minimiser les conflits avec les autres utilisateurs des eaux de la région, notamment les pêcheurs commerciaux, les mesures suivantes seront appliquées au site de mise en dépôt utilisé :

- L'emplacement de l'aire de dépôt sera balisé de façon à répondre aux exigences de la Garde côtière canadienne avant le début des travaux, si requis;
- les bouées seront maintenues en place pendant toute la durée des travaux, si requis;
- un avis à la navigation sera publié afin d'aviser les utilisateurs;
- la zone de pêche au crabe commun située à l'extérieur de la lagune, à l'ouest du chenal, entre les deux bouées de navigation, sera interdite de navigation pour la drague et le bateau de service.

Lors du dragage de sédiments provenant des chaînages inférieurs à 4200 m, ces sédiments seront recouverts d'environ 1 mètre de sables propres provenant des chaînages supérieurs à 4200 m. Pour s'assurer d'un recouvrement stable et efficace, les sables seront déposés graduellement sur l'aire couverte par les fines en progressant de la bordure vers le centre de cette aire en laissant les portes des puits à déblais partiellement ouvertes, de telle sorte que les sables seront « saupoudrés » sur le fond au lieu d'être déversés d'un seul coup. Cette progression du recouvrement aura comme effet de favoriser de recouvrement uniforme et le maintien des fines sur place.

La grande majorité des impacts potentiels appréhendés dans le contexte du programme décennal de dragage d'entretien du chenal de Grande-Entrée ont une durée occasionnelle (voir Tableau 4.1). Dans ce contexte, un impact occasionnel est considéré comme étant limité à la période des travaux, mais comme étant récurrent puisque les travaux d'entretien le sont. Puisque les travaux ne durent que quelques semaines et qu'ils ont habituellement lieu aux cinq ans, il est considéré que la durée des impacts occasionnels est très faible par rapport à la période de temps non affectée. Globalement, tous les impacts de durée occasionnelle sont considérés comme n'ayant aucun effet à long terme sur le milieu et aucune compensation n'est jugée nécessaire dans ces cas.

Les seuls impacts résiduels sont les impacts permanents causés par l'immersion en mer des sédiments dragués. Malgré le fait que les impacts de l'immersion en mer sont tous faibles à long terme, il est indéniable que le milieu sera perturbé ponctuellement par la création des monticules de sédiments. Le choix des sites de mise en dépôt a été fait de façon à éviter les secteurs ayant une importance pour les espèces ayant une valeur économique. La seule compensation envisagée serait en lien avec la perturbation de l'habitat du poisson. Si elle est jugée nécessaire, la nature de cette compensation sera déterminée, en consultation avec les autorités responsables, préalablement à chaque dragage réalisé dans le cadre du programme décennal.

Enfin, considérant la bonne qualité des sédiments sableux provenant des chaînages supérieurs à 4200 m, la possibilité de mettre ce matériel à la disposition d'un intervenant qui souhaiterait les valoriser est envisageable. Cette possibilité ne serait toutefois mise en œuvre que si une entente technique et financière était conclue avec un ou plusieurs intervenants pour valoriser les sables dragués dans le chenal. Dans un tel scénario, le rôle et la responsabilité de Mines Seleine se limiterait à transporter les matériaux jusqu'à un point de transbordement désigné par les promoteurs d'un projet donné et à refouler ces matériaux vers l'aménagement prévu suivant les consignes de ces promoteurs. Il doit être noté que si cette option est mise en œuvre durant une année où il y a aussi dragage des chaînages inférieurs à 4200 m, une quantité suffisante de sables provenant des chaînages supérieurs à 4200 m devra être réservée pour le recouvrement des sédiments fins provenant des chaînages inférieurs à 4200 m.

## **5. Mise en application du programme de dragage**

### **5.1 Travaux et études préliminaires**

Chaque année, un relevé bathymétrique du chenal sera mené de façon à identifier précisément les conditions de navigation et, le cas échéant, les besoins en dragage (endroits, superficies et volumes).

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

- Un plan d'échantillonnage sera préparé et soumis au ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs pour approbation.
- Le programme d'échantillonnage et d'analyse approuvé sera réalisé pour caractériser les matériaux faisant l'objet du dragage.
- Une demande de Certificat d'Autorisation sera faite en vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement. Cette demande sera accompagnée du relevé bathymétrique, d'une identification des aires à draguer, d'un estimé de la quantité de matériaux à draguer, des résultats de la caractérisation et de l'identification du mode ou du site de mise en dépôt. La période proposée pour la réalisation des travaux sera présentée. Le programme détaillé de suivi environnemental et de surveillance sera fourni. Le cas échéant, la demande présentera également les mesures de contrôle et d'atténuation additionnelles qui seraient requises pour pallier à des impacts imprévus.

### **5.2 Gestion des risques d'accidents**

#### **5.2.1 Estimation des conséquences majeures**

Les travaux qui seront réalisés dans le cadre du programme décennal de dragage d'entretien du chenal de Grande-Entrée ne comprennent pas de construction de structures et ne se déroulent pas à proximité de structures ou d'équipements pouvant engendrer des accidents technologiques majeurs. Les seuls accidents possibles liés aux travaux prévus seraient des accidents associés à la navigation de la drague. Par exemple un échouage, une collision ou un bris d'équipement. En appliquant de bonnes pratiques de communication, de navigation et d'entretien, le risque qu'il y ait de tels accidents est très faible. Dans le pire des cas, même si un tel accident avait lieu, aucune conséquence majeure n'est anticipée.

#### **5.2.2 Programmes de maintenance et de surveillance des ouvrages**

Puisque les travaux de dragage et d'immersion en mer ne comprennent pas de construction de structures et ne se déroulent pas à proximité de structures ou d'équipements pouvant être affectés, un programme de maintenance et de surveillance des ouvrages n'est pas jugé utile ou nécessaire.

#### **5.2.3 Plan des mesures d'urgence**

Aucun accident impliquant les équipements de dragage et ayant des conséquences majeures n'est appréhendé. Il existe toutefois des risques d'incidents tels des déversements d'hydrocarbures (carburants; huile hydraulique). Pour prévenir ce genre d'incidents, les précautions suivantes seront observées :

- La machinerie utilisée sera mise au point avant d'être amenée sur place et par la suite maintenue en bon état de fonctionnement afin de s'assurer qu'il n'y ait pas de fuites de carburants, huiles et graisses. Les équipements émettant un niveau sonore au-dessus de la normale seront réparés ou modifiés afin de les rendre acceptables.
- Une trousse d'intervention d'urgence en cas d'incident mineur sera maintenue sur place pendant les travaux (boudins, absorbants).

- Advenant un bris des équipements ou un déversement accidentel, des mesures d'urgence seront appliquées afin de contrôler la situation et, le cas échéant, le bris sera réparé immédiatement. La zone touchée sera contenue, nettoyée et le matériel contaminé sera enlevé et conduit à un site autorisé via une firme spécialisée.
- L'incident sera rapporté au réseau d'alerte d'Environnement Canada (514) 283-2333, au réseau d'alerte de la Garde côtière 1-800-363-4735, au ministère de l'Environnement du Québec (866) 694-5454, au surveillant de chantier et aux autorités de Mines Seleine.

### **5.3 Surveillance environnementale**

Chacun des dragages fera l'objet d'une surveillance et d'un contrôle qui visera à s'assurer que les travaux respectent les modalités du décret ministériel, du Certificat d'Autorisation et des permis fédéraux, et se conforment bien à la description des devis. Cette surveillance sera réalisée à l'aide d'un ou des observateurs stationnés sur la drague ou ayant accès à celle-ci. Les éléments nécessitant une surveillance sont les suivants :

- Calendrier de dragage (pour s'assurer du respect des mesures d'atténuation limitant la période ou la fréquence de dragage dans les différents tronçons du chenal).
- Chargement de la drague avant dépôt (pour s'assurer du respect de la mesure d'atténuation limitant le chargement de la drague à 60 %, pour limiter la surverse, lors du dragage du bassin et de la courbe (chaînages 258 à 4200 m) du 15 juin au 31 juillet).
- Activités d'immersion en mer (pour s'assurer que les dépôts sont fait de façon conforme aux mesures visant le recouvrement des sédiments fins par les sables).
- Mise en place des bouées aux sites de mise en dépôt, si requis.
- Respect de l'interdiction de navigation dans la zone de pêche au Crabe commun située à l'extérieur de la lagune, à l'ouest du chenal.
- L'application du plan d'urgence dans le cas d'un déversement de produit dangereux.

Un registre détaillé des activités de dragage sera maintenu par l'entrepreneur et mis à la disposition du surveillant.

Pour s'assurer du respect des exigences légales liées aux travaux, le surveillant aura l'autorité de rediriger ou d'arrêter les travaux pour éviter qu'ils contreviennent aux modalités du décret ministériel, du Certificat d'Autorisation et des permis fédéraux.

On doit noter qu'un programme de surveillance plus détaillé sera préparé lors des demandes de CA et de permis pour chaque campagne de dragage réalisée à l'intérieur du programme décennal. Ces programmes accompagneront les programmes de suivi environnemental pour les campagnes de dragage mentionnés à la section 5.4.

### **5.4 Suivi environnemental**

En plus de la surveillance environnementale, certains impacts nécessitent un suivi environnemental quantitatif détaillé durant les travaux. Les éléments faisant l'objet d'un tel suivi pourront être les suivants :

- Suivi de la qualité de l'eau (concentration en MES) à l'endroit des parcs d'aquaculture.
- Lors du premier dragage seulement du programme décennal proposé, un suivi de la bioaccumulation des métaux lourds dans les moules et les pétoncles sera effectué pour vérifier l'absence d'impact sur la santé humaine et valider les résultats du suivi de 2002.
- Suivi bathymétrique de l'immersion en mer (pour s'assurer du maintien d'une profondeur minimale de 10,5 m et des mesures visant le recouvrement des sédiments fins par les sables).

Un programme de suivi détaillé présentant les méthodes précises et les objectifs du suivi environnemental sera présenté lors de chacune des demandes de CA et de permis pour chaque campagne de dragage réalisée dans le cadre du programme décennal. Ces programmes accompagneront les programmes de surveillance mentionnés à la section 5.3.

## 6. Conclusion

La Société Canadienne de Sel Ltée effectue le dragage d'entretien du chenal de navigation de Grande-Entrée menant aux installations de Mines Seleine aux Îles-de-la-Madeleine. Ces travaux d'entretien ont pour but d'assurer une profondeur d'eau sécuritaire et efficace aux navires qui servent à l'expédition du sel.

Les matériaux dragués représentent des volumes importants, de l'ordre de 250 000 m<sup>3</sup> aux cinq ans, et seront mis en dépôt en mer. Les sites retenus pour l'immersion en mer sont localisés à l'extérieur des zones importantes pour la vie marine et, conséquemment, cette activité aura peu de répercussions sur l'habitat naturel et sur l'utilisation du milieu.

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