

**ADDENDA À L'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**



Réponses aux questions et commentaires du  
Ministère du Développement durable,  
de l'Environnement et des Parcs du Québec

Février 2007

LA SOCIÉTÉ CANADIENNE DE SEL LTÉE

**ADDENDA À L'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

Réponses aux questions et commentaires du  
Ministère du Développement durable,  
de l'Environnement et des Parcs du Québec

Février 2007

**CJB Environnement inc.**

---

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

## ÉQUIPE DE TRAVAIL

Jacques Bérubé, directeur de projet, biologiste

Jonathan M. Olson, M.Sc., biologiste

Danielle Bédard, cartographe

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke extending to the right.

---

Jacques Bérubé, biologiste

## Table des matières

|  | Page      |
|--|-----------|
| <b>1. INTRODUCTION .....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>2. REPONSES AUX QUESTIONS ET COMMENTAIRES .....</b>                                     | <b>1</b>  |
| <b>2.1 Inversion de données .....</b>  | <b>1</b>  |
| QC-1 .....   | 1         |
| <b>2.2 Espèces aviaires à statut précaire .....</b>  | <b>1</b>  |
| QC-2 .....   | 1         |
| <b>2.3 Faune terrestre .....</b>   | <b>2</b>  |
| QC-3 .....   | 2         |
| <b>2.4 Territoire municipal .....</b>  | <b>2</b>  |
| QC-4 .....   | 2         |
| <b>2.5 Aires de conservation et habitats fauniques .....</b>                               | <b>3</b>  |
| QC-5 .....   | 3         |
| <b>2.6 Nombre de pêcheurs et nombre de bateaux .....</b>                                   | <b>5</b>  |
| QC-6 .....   | 5         |
| <b>2.7 Tableau des cotes des dragues .....</b>   | <b>5</b>  |
| QC-7 .....   | 5         |
| QC-8 .....   | 5         |
| <b>2.8 Dragage ponctuel hors des entretiens réguliers .....</b>                            | <b>9</b>  |
| QC-9 .....   | 9         |
| <b>2.9 Tableau d'évaluation des impacts .....</b>  | <b>9</b>  |
| QC-10 .....  | 9         |
| <b>2.10 Impacts sur la qualité des sédiments .....</b>                                     | <b>12</b> |
| QC-11 .....  | 12        |
| <b>2.11 Correction sur l'impact du dragage sur les larves de moules commerciales .....</b> | <b>12</b> |
| QC-12 .....  | 12        |
| <b>2.12 Correction de références .....</b>   | <b>13</b> |
| QC-13 .....  | 13        |
| QC-14 .....  | 13        |
| <b>2.13 Mesures d'atténuation .....</b>  | <b>14</b> |
| QC-15 .....  | 14        |
| <b>2.14 Benthos .....</b>  | <b>15</b> |
| QC-16 .....  | 15        |
| <b>2.15 Contrôle de la qualité des analyses .....</b>                                      | <b>17</b> |
| QC-17 .....  | 17        |

### Annexe

#### Annexe 1    Contrôle de la qualité des analyses



## 1. Introduction

Le présent document fait suite et complète l'étude d'impact déposée au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) le 15 mai 2006. Il présente les réponses aux questions et commentaires formulés par le MDDEP et transmis le 26 janvier 2007.

Chacune des sections qui suivent reprend une question soumise par le MDDEP, suivant la numérotation adoptée dans le document de janvier 2007 du MDDEP.

## 2. Réponses aux questions et commentaires

### 2.1 Inversion de données

#### QC-1

Tableau 2.1, Page 27

Pour les données d'accumulation moyenne de l'année 2005, le chiffre pour l'intérieur de la lagune a été inversé avec celui de l'extérieur de la lagune.

#### Réponse :

Le Tableau 2.1 à la section 2.2.1.6.2.3 sur la page 27 du rapport doit être corrigée pour se lire comme suit :

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

|  | Secteur du chenal      | Année de la bathymétrie |                     |                   |                   |
|--|------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
|  |                        | 1990 <sup>1</sup>       | 1997 <sup>2</sup>   | 2002 <sup>3</sup> | 2005 <sup>6</sup> |
| <b>Accumulation totale</b>                                 | Intérieur de la lagune | 112 165                 | 17 600 <sup>4</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>5</sup> | 18 229            | 27 082            |
|  | Extérieur de la lagune | 31 832                  | 27 180              | 41 771            | 36 187            |
|  | Total                  | 45 853                  | 46 700 <sup>5</sup> | 60 000            | 63 269            |

<sup>1</sup> Groupe Environnement Shooner inc., 1991

<sup>2</sup> Robert Hamelin et Associés inc., 1997

<sup>3</sup> Robert Hamelin et Associés inc., 2002

<sup>4</sup> Cette valeur n'inclue pas les volumes accumulés dans le bassin de tournage (environ 80 000 m³).

<sup>5</sup> Ces valeurs sont ajustées en incorporant une accumulation estimée à 80 000 m³ dans le bassin de tournage.

<sup>6</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.

### 2.2 Espèces aviaires à statut précaire

#### QC-2

Section 2.2.2.5, Page 60

Cette section doit également tenir compte de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (L.R.Q. E-12.01).

**Réponse :**

Le premier paragraphe de la page 62 (section 2.2.2.5) qui se lit actuellement :

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). La Figure 2.10 indique les occurrences de l'avifaune à statut précaire dans la zone à l'étude.

Devrait se lire :

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. D'autre part, en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (L.R.Q. E-12.01), le Grèbe esclavon est une espèce 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). Pour cette dernière espèce, un statut d'espèce faunique menacée sera attribué sous peu en vertu de la Loi québécoise. La Figure 2.10 indique les occurrences de l'avifaune à statut précaire dans la zone à l'étude.

## **2.3 Faune terrestre**

### **QC-3**

#### **Section 2.2.2.6.2, Page 65**

**Il est vrai de mentionner que la faune terrestre est limitée aux Îles-de-la-Madeleine mais il serait important de mentionner que la liste présentée n'est pas exhaustive. À titre d'exemple, le coyote (*Canis latrans*) est maintenant présent dans l'archipel.**

**Réponse :**

Nous reconnaissons que la description de la faune terrestre présentée dans l'étude d'impact n'est pas exhaustive. Nous prenons note de l'information relative à la présence d'espèces additionnelles telles que le coyote. Toutefois nous ne croyons pas que les impacts du projet à l'étude sont modifiés à la lumière de cette information.

## **2.4 Territoire municipal**

### **QC-4**

#### **Section 2.2.3, Page 65**

**Contrairement à ce qui est indiqué à la section 2.2.3 de l'étude, la Municipalité de Grosse-Île a été constituée le 1er janvier 2006. Il y a donc deux entités distinctes sur le territoire des Îles-de-la-Madeleine.**

**Réponse :**

Le premier paragraphe de la section 2.2.3 devrait se lire :

Depuis 2002, les municipalités présentes aux Îles sont réunies sous deux entités : soit la municipalité des Îles-de-la-Madeleine (qui réunit les anciens villages de : l'Île-d'Entrée, l'Île-du-Havre-Aubert, l'Étang-du-Nord, Fatima, Cap-aux-Meules, Havre-aux-Maisons et Grande-Entrée) et la municipalité de Grosse-Île (qui a été constituée le 1er janvier 2006).

## 2.5 Aires de conservation et habitats fauniques

### QC-5

#### Section 2.2.3.3.3, Page 69

L'initiateur doit présenter et tenir compte des aires de conservation et des habitats fauniques.

#### Réponse :

Concernant le fait que la présentation des aires de conservation se soit trouvée dans la description du milieu humain (section 2.2.3.3 Territoire) plutôt que dans la section 2.2.2 « Milieu biologique », nous rappelons au ministère que la Directive (Tableau 2) détaille clairement les aires de conservation sous la rubrique « Utilisation actuelle et prévue du territoire en se référant aux politiques, schémas,, ». Nous avons rédigé l'étude en conformité avec la lettre de cette directive.

La section 2.2.3.3.3 Aires de conservation, devrait être détaillée comme suit :

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 (Figure 1). 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 (Gagnon, 1998).



Source : Environnement Canada, 2007

Figure 1 Localisation de la Réserve nationale de la faune de la Pointe-de-l'Est

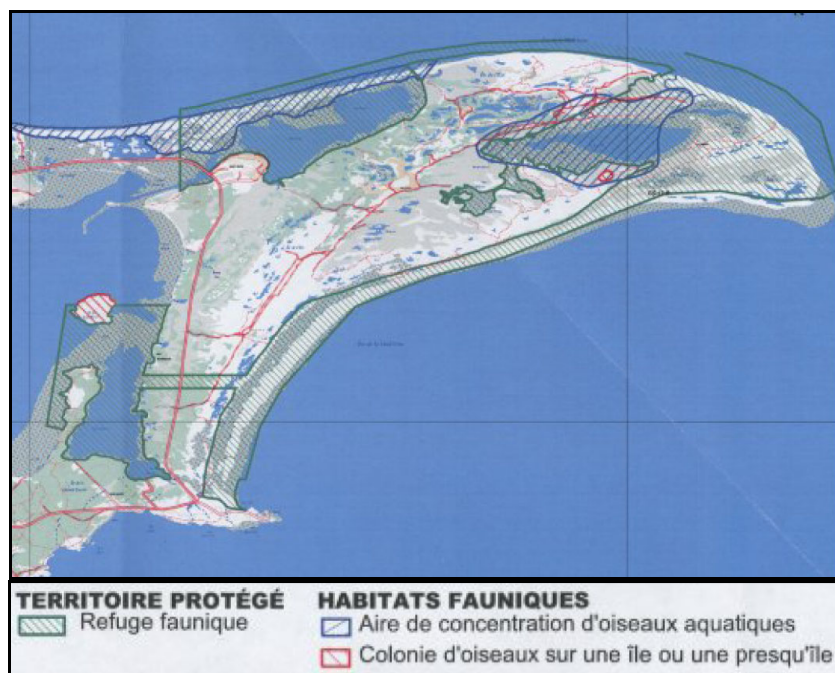
Le refuge faunique de Pointe-de-l'Est aux Îles-de-la-Madeleine, créé en 1998, conformément à la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (L.R.Q. c. C 61.1), est un site de nidification du pluvier siffleur et du grèbe esclavon que l'on retrouve uniquement à cet endroit au Québec. De plus, l'avifaune du rivage et des milieux humides y est particulièrement bien représentée. Plus de 150 espèces y ont été recensées et environ le tiers de celles-ci y nichent. Ce territoire de 1 290 hectares est entièrement constitué de terres du domaine de l'État.

Par ailleurs, le *Règlement sur les habitats fauniques* (L.R.Q. c. C-61-1. r. 0.1.5) découlant de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* reconnaît 11 types d'habitats fauniques légaux dont les colonies d'oiseaux, l'habitat du poisson et l'habitat d'espèces fauniques menacées ou vulnérables. La figure présentée plus bas illustre la délimitation des habitats qui possèdent actuellement cette



protection légale. La figure suivante présente la cartographie soumise au processus de modification réglementaire visant à mettre à jour le plan dressé par le ministre qui confirme la légalité de ces habitats. Cette carte présente donc les habitats fauniques en devenir dans la zone d'étude.

Il faut noter que, compte tenu des orientations techniques données au projet, le seul habitat faunique susceptible d'être directement touché par le projet est l'habitat du poisson dans la lagune et que cet élément du milieu est pris en compte dans l'étude.



Source : MDDEP

**Figure 2 Limites du Refuge faunique de Pointe-de-l'Est et limites des aires protégées en vertu du Règlement sur les habitats fauniques (L.R.Q. c. C-61-1. r. 0.1.5)**



Source : MDDEP

**Figure 3 Habitats fauniques en devenir aux Îles-de-la-Madeleine**

## **2.6      Nombre de pêcheurs et nombre de bateaux**

### **QC-6**

Tableau 2.7, Page 73

**Expliquez pourquoi les totaux annuels des nombres de bateaux et de nombres de pêcheurs ne reflètent pas l'addition du nombre de bateaux et de pêcheurs pour chaque espèce. Expliquez aussi, pour la morue en 2002, pourquoi il y avait 11 bateaux pour 10 pêcheurs.**

#### **Réponses :**

Les totaux annuels des nombres de bateaux et de pêcheurs ne reflètent pas l'addition du nombre de bateaux et de pêcheurs pour chaque espèce car un pêcheur peut avoir un permis pour plusieurs espèces (par exemple, un permis pour les espèces de fond) ou encore plus d'un permis (Comm. pers. : Bruno Lévesque, Agent des Statistiques, Pêches Océans Canada).

La question devrait faire référence à l'an 2000. En 2000, il y avait 11 bateaux pour 10 pêcheurs de morue car un pêcheur peut louer un bateau au cours de la saison advenant un bris mécanique ou une autre situation similaire (Comm. pers., Bruno Lévesque). Les deux bateaux sont alors comptabilisés alors qu'un seul pêcheur est enregistré.

## **2.7      Tableau des cotes des dragues**

### **QC-7**

Tableau 3.2, Page 105

**Expliquez les différences entre les cotes d'appréciation des dragues dans le document du Centre Saint-Laurent et les cotes des dragues qui apparaissent dans la deuxième et troisième colonne du tableau 3.2 de l'étude.**

#### **Réponse :**

Tel que présenté dans le rapport, « certaines modifications ont été apportées aux critères et aux cotes présentées par le Centre Saint-Laurent (1992b) pour permettre de prendre en compte les caractéristiques spécifiques du dragage du chenal de Grande-Entrée ». Le Tableau 1 présenté à la page suivante présente les deux références (document du Centre Saint-Laurent et Tableau 3.2 de l'étude) avec un commentaire concernant le choix du critère et de la cote.

Il faut noter que le tableau présenté dans le document du CSL a été préparé pour couvrir toutes les conditions de dragage et de milieu à la fois et qu'il n'est pas forcément directement applicable dans des circonstances particulières. Par ailleurs, le tableau présenté dans le document du CSL est forcément adapté au fait qu'il cherchait à comparer plus de deux types de dragues alors que l'exercice mené au tableau 3.2 de l'étude d'impact ne portait que sur deux types de dragues.

### **QC-8**

**Expliquez la méthode d'établissement des « cotes d'importance des critères selon les variantes » qui apparaissent aux colonnes 4, 5, 6, 7 et 8 du tableau 3.2 et qui vous ont servi pour établir les indices de performance des dragues selon les variantes qui mènent à l'évaluation technique et environnementale des dragues.**

#### **Réponse :**

Les cotes d'appréciation technique et environnementale ont été pondérées en fonction de l'importance à accorder aux différents critères techniques et environnementaux selon les différentes variantes de gestion de même que selon le type de matériel. En d'autres mots, si un critère nous apparaît devoir

être prépondérant et discriminant pour le choix d'une des deux dragues dans une option en particulier, il reçoit une cote de 4, s'il n'a pas d'importance, il reçoit une cote de 0. Un indice de performance globale a par la suite été calculé en faisant la somme, pour l'ensemble des critères, du produit de la cote d'appréciation technique ou environnementale de la drague par la cote d'importance du critère selon la variante. Le Tableau 2 présente les cotes accordées ainsi qu'un commentaire explicatif permettant d'éclaircir la méthode d'établissement de ces cotes.

L'analyse effectuée à l'aide du tableau 3.2 apporte un éclairage théorique qui permet d'orienter ne partie la prise de décision. Cependant, tel qu'indiqué dans l'étude d'impact, au-delà de l'analyse théorique effectuée à l'aide de la grille d'appréciation, il faut aussi considérer que le dragage de grands volumes de sédiments à l'intérieur d'une période très limitée impose un rendement minimal relativement élevé aux équipements de dragage retenus. Si on considère une période d'environ deux mois durant laquelle les travaux peuvent se réaliser tout en respectant les restrictions requises pour éviter les conflits avec les éléments sensibles du milieu, le rendement minimal du dragage pour excaver environ 250 000 m<sup>3</sup> de matériaux accumulés en 5 ans est d'environ 4200 m<sup>3</sup>/jour, soit 175 m<sup>3</sup>/h. Ce rendement représente la moyenne minimale qui doit être maintenue continuellement. De façon plus réaliste, il faut prendre en compte le fait que le rendement sera plus faible dans les secteurs présentant des accumulations plus faibles et ponctuelles, et qu'il y a des périodes durant lesquelles la drague ne peut opérer (déplacements, entretien, réparations, mauvais temps).

Il est évident que le rendement des dragues autoporteuses varie et que la drague retenue devra être capable de réaliser les travaux à l'intérieur des délais requis. Le fait que le rendement moyen nécessaire ait été dépassé lors des dragages antérieurs à l'aide d'une drague autoporteuse démontre que des dragues autoporteuses ayant un rendement suffisant sont disponibles. D'autre part, il est permis de croire que la majorité des dragues à benne preneuse ont un rendement insuffisant pour rencontrer le minimum requis. Seules les plus grandes dragues à benne preneuse pourraient atteindre le rendement voulu, à moins bien sûr d'utiliser plus d'une drague. On doit cependant noter que l'utilisation de plusieurs dragues simultanément aurait alors comme effet de multiplier les impacts négatifs associés au dragage mécanique, notamment en ce qui concerne les impacts sur la qualité de l'eau et les entraves à la navigation.

L'étude d'impact indique enfin que les conclusions qui peuvent être tirées de ces diverses comparaisons entre la drague à benne preneuse et la drague autoporteuse sont les suivantes :

- L'utilisation de la drague autoporteuse est avantageuse dans les conditions qui ont été celles des dragages antérieurs, c'est-à-dire pour des dragages aux cinq ans et une gestion par immersion en mer.
- L'utilisation de la drague à benne preneuse ne devient avantageuse que lorsque le dragage de sédiments fins en quantité relativement restreinte est considéré. Il est cependant possible que l'utilisation d'une drague à benne preneuse très imposante ayant un rendement beaucoup plus élevé que la moyenne et mieux adaptée aux travaux en mer fasse exception aux règles précédentes. Un tel équipement serait tout de même toujours désavantagé par rapport à une drague autoporteuse, plus mobile, moins encombrante et plus adaptée aux travaux en conditions maritimes difficiles.

Globalement, nous croyons toujours 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.

**Tableau 1 Comparaison entre les critères et les cotes citées dans CSL (1992) et dans le tableau 3.2 de l'étude d'impact**

| Critères techniques et environnementaux                                 | Cotes d'appréciation selon le type de drague |                       |  |                                 |                       |  |
|---|--|-----------------------|--|---------------------------------|-----------------------|--|
|   | Drague mécanique à benne preneuse            |                       |  | Drague hydraulique autoporteuse |                       |  |
| Référence   | Document du CSL*                             | Tableau 3.2** de l'EI | Commentaire relatif aux différences  | Document du CSL*                | Tableau 3.2** de l'EI | Commentaire relatif aux différences  |
| Compatibilité avec un grand volume à draguer (> 100 000 m³)             | 1  | 1                     |  | 2                               | 2                     |  |
| Compatibilité avec un volume moyen volume à draguer (5000 - 100 000 m³) | 2  | 2                     |  | 1                               | 1                     |  |
| Compatibilité avec un petit volume à draguer (< 5 000 m³)               | 2  |                       | Ce critère n'a pas été retenu dans l'EI car il ne s'applique pas au projet à l'étude.  | -1                              |                       | Ce critère n'a pas été retenu dans l'EI car il ne s'applique pas au projet à l'étude.  |
| Compatibilité avec la nature des matériaux (meubles)                    | 2  | 2                     |  | 1                               | 2                     | Compte tenu de la nature des matériaux à draguer, il n'était pas justifié de pénaliser la drague porteuse sous cet aspect.   |
| Compatibilité avec la nature des matériaux (durs)                       | -1   |                       | Ce critère n'a pas été retenu dans l'EI car il ne s'applique pas au projet à l'étude.  | -2                              |                       | Ce critère n'a pas été retenu dans l'EI car il ne s'applique pas au projet à l'étude.  |
| Compatibilité avec la nature des matériaux (fluides)                    | -1   |                       | Ce critère n'a pas été retenu dans l'EI car il ne s'applique pas au projet à l'étude.  | 2                               |                       | Ce critère n'a pas été retenu dans l'EI car il ne s'applique pas au projet à l'étude.  |
| Restrictions dues à la profondeur                                       | 2  | 2                     |  | 1                               | 2                     | Dans les circonstances, compte tenu des profondeurs à draguer, les deux dragues devaient être traitées sur un pied d'égalité sous cet aspect.  |
| Entraves à la navigation  | 1  | 1                     |  | 2                               | 2                     |  |
| Restrictions dues aux vagues et à la houle                              | -1   | -1                    |  | 1                               | 2                     | Dans les circonstances, sur la base des expériences passées, la drague porteuse s'est avérée peu influencée par les conditions de vagues de ce secteur particulier. Il n'était pas justifié de défavoriser la drague porteuse.                               |
| Facilité de mobilisation  | 1  | 1                     |  | 1                               | 1                     |  |
| Teneurs en solides  | 2  | 2                     |  | -1                              | 1                     | Compte tenu de la nature très généralement sableuse des matériaux à draguer, l'écart entre les deux types de drague devait être corrigé sous cet aspect.   |
| Présence de débris  | 1  | 1                     |  | -2                              | -2                    |  |
| Restrictions dues au tirant d'eau                                       | 1  | 1                     |  | -2                              | -1                    | Compte tenu des particularités du milieu, du fait que le rejet en mer était envisagé et que le tirant d'eau des dragues ne pouvait constituer un élément discriminant important, l'écart entre les deux types de drague devait être corrigé sous cet aspect. |
| Disponibilité   | 2  | 2                     |  | 1                               | 1                     |  |
| Manœuvrabilité  | 2  | 2                     |  | -1                              | 1                     | Dans les circonstances particulières du dragage d'un chenal, la manœuvrabilité de la drague porteuse devait être corrigée à la hausse.   |
| Restrictions dues au courants   | -1   | 1                     | En milieu marin, les courants proprement dits ont relativement moins d'influence sur une drague mécanique que, de façon générale, en milieu fluvial. Il n'était pas justifié de pénaliser la drague mécanique sous cet aspect. | 2                               | 2                     |  |
| Fiabilité   | 2  | 2                     |  | 2                               | 2                     |  |
| Coût par unité de production  | 1  | 1                     |  | 1                               | 2                     | L'écart entre les deux dragues devait être revue compte tenu des quantités importantes de matériaux en cause dans ce projet.   |
| Facilité de transport des matériaux                                     | 1  | 1                     |  | 1                               | 1                     |  |
| Remise en suspension au site d'extraction                               | -1   | 1                     | Compte tenu de la nature très généralement sableuse des matériaux à draguer, qui n'engendrent généralement pas turbidité, il n'était pas justifié de pénaliser la drague mécanique sous cet aspect.                            | -1                              | 1                     | Compte tenu de la nature très généralement sableuse des matériaux à draguer, qui n'engendrent généralement pas turbidité, il n'était pas justifié de pénaliser la drague porteuse sous cet aspect.   |
| Remise en suspension liée aux plages de résidus                         | 1  | 1                     |  | -1                              | 1                     | Compte tenu de la nature très généralement sableuse des matériaux à draguer, qui n'engendrent généralement pas turbidité, il n'était pas justifié de pénaliser la drague porteuse sous cet aspect.   |
| Remise en suspension liée au site de mise en dépôt                      | 1  | 1                     |  | -1                              | 1                     | Compte tenu de la nature très généralement sableuse des matériaux à draguer, qui n'engendrent généralement pas turbidité, il n'était pas justifié de pénaliser la drague porteuse sous cet aspect.   |
| Possibilité de contrôle de la remise en suspension                      | -1   | -1                    |  | 1                               | 1                     |  |
| Remise en suspension durant le transport                                | 1  | 1                     |  | 1                               | 1                     |  |
| Sécurité pour la santé des travailleurs                                 |  | 1                     | Ce critère a été ajouté mais n'apparaît pas discriminant.  |                                 | 1                     | Ce critère a été ajouté mais n'apparaît pas discriminant.  |
| Précision du dragage  | 1  | 1                     |  | -1                              | 1                     | Dans les circonstances particulières du dragage d'un chenal étroit, il n'était pas justifié de pénaliser la drague porteuse sous cet aspect.   |
| Envergure des installations de gestion et de transport terrestre        |  | -1                    | Ce critère a été ajouté car, dans les circonstances particulières du projet, la gestion en milieu terrestre des grandes quantités de matériaux dragués constitue un enjeu qui devait être couvert.                             |                                 | -1                    |  |
| Envergure des installations de traitement                               | 2  |                       | Ce critère n'a pas été retenu dans l'EI car il ne s'applique pas au projet à l'étude.  | -2                              |                       | Ce critère n'a pas été retenu dans l'EI car il ne s'applique pas au projet à l'étude.  |

\*Centre Saint-Laurent. 1992b. Guide pour le choix et l'opération des équipements de dragage et des pratiques environnementales qui s'y rattachent. Document préparé en collaboration avec Travaux Publics Canada et le ministère de l'Environnement du Québec et réalisé par Les Consultants Jacques Bérubé Inc. No de catalogue En40-438/1992F.

Note les cotes ++, +, -, et -- représentant respectivement "très favorable", "favorable", "défavorable" et "très défavorable" ont été remplacées par =2, =1, -1 et -2.

\*\*Tableau 3.2 tiré de l'étude d'impact

**Tableau 2 Commentaires concernant l'établissement des cotes d'importance des critères selon les variantes**

| Critères techniques et environnementaux                          | Cote d'importance des critères selon les variantes |                        |                                   |  |                                   | Commentaires et explications  |
|--|--|------------------------|-----------------------------------|--|-----------------------------------|---|
|  | Variantes de mode de gestion des sédiments         |                        |                                   | Variantes selon les types de sédiments   |                                   |   |
|  | Mise en dépôt en milieu aquatique                  | Rechargement de plages | Mise en dépôt en milieu terrestre | Sédiments fins du bassin et de la courbe | Sables propres des autres secteur |   |
| Compatibilité avec le volume à draguer (> 100 000 m³)            | 3  | 3                      | 3                                 | 0  | 3                                 | Il s'agit d'un critère relativement important qui est imposé par les conditions du milieu. Une valeur de 3 a été accordée pour tous les modes de gestion et pour le sable de façon générale.  |
| Compatibilité avec le volume à draguer (5000 - 100 000 m³)       | 0  | 0                      | 0                                 | 3  | 0                                 | Ce critère est important lorsque le dragage des fines intervient.   |
| Compatibilité avec la nature des matériaux (meubles)             | 0  | 0                      | 0                                 | 0  | 0                                 | Ce critère n'est pas discriminant puisque les cotes accordées aux deux types de drague sont semblables.   |
| Restrictions dues à la profondeur                                | 0  | 0                      | 0                                 | 0  | 0                                 | Ce critère n'est pas discriminant puisque les cotes accordées aux deux types de drague sont semblables.   |
| Entraves à la navigation   | 3  | 3                      | 3                                 | 3  | 3                                 | Quel que soit l'option ou le type de matériau, il s'agit d'un critère qui doit être discriminant.   |
| Restrictions dues aux vagues et à la houle                       | 4  | 4                      | 4                                 | 1  | 4                                 | Compte tenu qu'il s'agit d'un dragage effectué en bonne partie en pleine mer (à l'exception du dragage des fines), ce critère est primordial. Pour ce qui concerne le dragage des fines, une valeur de 1 a été accordée au critère  |
| Facilité de mobilisation   | 0  | 0                      | 0                                 | 0  | 0                                 | Ce critère n'est pas discriminant puisque les cotes accordées aux deux types de drague sont semblables.   |
| Teneurs en solides   | 1  | 0                      | 0                                 | 3  | 0                                 | Ce critère n'est pas discriminant quelle que soit l'option, sauf en ce qui concerne l'immersion en mer où il est légèrement discriminant. En ce qui concerne les types de matériaux, la teneur en solides devient discriminante en présence de fines seulement.                                     |
| Présence de débris   | 0  | 0                      | 0                                 | 0  | 0                                 | Ce critère n'est pas discriminant puisque les cotes accordées aux deux types de drague sont semblables.   |
| Restrictions dues au tirant d'eau                                | 0  | 0                      | 0                                 | 0  | 0                                 | Ce critère n'est pas discriminant puisque les cotes accordées aux deux types de drague sont semblables.   |
| Disponibilité  | 3  | 3                      | 3                                 | 3  | 3                                 | Il s'agit d'un critère discriminant dans tous les cas. L'équipement doit être disponible et mobilisable aux Îles-de-la-Madeleine.   |
| Manœuvrabilité   | 0  | 0                      | 0                                 | 0  | 0                                 | Ce critère n'est pas discriminant puisque les cotes accordées aux deux types de drague sont semblables.   |
| Restrictions dues au courants                                    | 0  | 0                      | 0                                 | 0  | 0                                 | Ce critère n'est pas discriminant puisque les cotes accordées aux deux types de drague sont semblables.   |
| Fiabilité  | 0  | 0                      | 0                                 | 0  | 0                                 | Ce critère n'est pas discriminant puisque les cotes accordées aux deux types de drague sont semblables.   |
| Coût par unité de production                                     | 0  | 0                      | 0                                 | 0  | 0                                 | Ce critère n'est pas discriminant puisque les cotes accordées aux deux types de drague sont semblables.   |
| Facilité de transport des matériaux                              | 0  | 0                      | 0                                 | 0  | 0                                 | Ce critère n'est pas discriminant puisque les cotes accordées aux deux types de drague sont semblables.   |
| Remise en suspension au site d'extraction                        | 4  | 4                      | 4                                 | 4  | 2                                 | Il s'agit d'un critère environnemental très discriminant dans toutes les options. En ce qui concerne le dragage du sable, son importance est plus faible compte tenu du fait que ce matériau est peu susceptible d'engendrer de la turbidité.   |
| Remise en suspension liée aux plages de résidus                  | 0  | 0                      | 0                                 | 0  | 0                                 | Ce critère n'est pas discriminant puisque les cotes accordées aux deux types de drague sont semblables.   |
| Remise en suspension liée au site de mise en dépôt               | 3  | 2                      | 0                                 | 3  | 2                                 | La remise en suspension est un enjeu dans le cadre d'une immersion en mer ou de la recharge des plages et qui touche surtout les fines. En ce qui concerne le dragage du sable, son importance est plus faible compte tenu du fait que ce matériau est peu susceptible d'engendrer de la turbidité. |
| Possibilité de contrôle de la remise en suspension               | 2  | 0                      | 0                                 | 2  | 0                                 | La possibilité de maîtriser la remise en suspension est un enjeu lors de l'immersion en mer et lors du dragage des fines. Autrement, le critère n'est pas discriminant.   |
| Remise en suspension durant le transport                         | 0  | 0                      | 0                                 | 0  | 0                                 | Ce critère n'est pas discriminant puisque les cotes accordées aux deux types de drague sont semblables.   |
| Sécurité pour la santé des travailleurs                          | 0  | 0                      | 0                                 | 0  | 0                                 | Ce critère n'est pas discriminant puisque les cotes accordées aux deux types de drague sont semblables.   |
| Précision du dragage   | 0  | 0                      | 0                                 | 0  | 0                                 | Ce critère n'est pas discriminant puisque les cotes accordées aux deux types de drague sont semblables.   |
| Envergure des installations de gestion et de transport terrestre | 0  | 0                      | 3                                 | 1  | 0                                 | Ce critère n'est pas discriminant dans les options autres que la mise en dépôt en milieu terrestre.   |

## **2.8 Dragage ponctuel hors des entretiens réguliers**

### **QC-9**

**Sections 3.1.3.2, 3.2.2, 3.3 et 4.5, Pages 91, 107, 116 et 152**

**Advenant que ces dragages ponctuels soient réalisés dans la section des chaînages inférieurs à 4 200 m où l'on retrouve ces particules plus fines : l'initiateur doit décrire un mode de gestion satisfaisant des sédiments plus fins, auxquels sont associés les dépassements de contaminants, extraits lors des dragages ponctuels dans la section des chaînages inférieurs à 4 200 m ou doit abandonner sa demande de dragage ponctuel dans cette section.**

#### **Réponse :**

L'historique d'ensablement du chenal nous laisse croire qu'il n'y aura jamais de dragage dans la courbe ou dans le bassin sans qu'il y ait des volumes importants de sable à draguer dans les chaînages supérieurs à 4200 m. Dans la mesure où nous sommes capables de prévoir les événements futurs, les dragages d'entretien d'envergure plus petite et réalisés avec une drague autre que la drague autoporteuse à élinde traînantes ne pourraient être nécessaires qu'au niveau de la passe et n'impliqueraient alors que des sédiments sableux non contaminés. En effet, dans la description des composantes du projet (section 4.1.1, page 118) la possibilité d'utilisation d'une drague à benne preneuse pour le dragage de petites quantités est inclus à la composante « 4.1.1.2 Dragage des sables aux chaînages supérieurs à 4200 m » et non à la composante « 4.1.1.1 Dragage des sédiments fins aux chaînages inférieurs à 4200 m ».

En conclusion, le seul mode de gestion retenu pour les sédiments fins provenant des chaînages inférieurs à 4200 m est celui présenté dans la synthèse du projet (section 4.5) à la page 152 :

« 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. »

Cette méthode est prévue indépendamment du volume précis de sédiments fins qui devra être dragué.

## **2.9 Tableau d'évaluation des impacts**

### **QC-10**

**Tableau 4.2, Page 122**

**L'initiateur doit expliquer comment il a établi les trois tableaux compris dans son tableau 4.2, ou la référence desquels ces tableaux ont été tirés.**

#### **Réponse :**

L'évaluation proprement dite de chacune des interrelations entre les composantes du projet et les éléments du milieu a été menée en considérant d'une part le degré de perturbation (Tableau 4.2-A) et, d'autre part, la valeur accordée à la ressource affectée (Tableau 4.2-B), ces deux concepts étant fondus ensemble au Tableau 4.2-C pour déterminer la valeur de l'impact. Ces tableaux ont été

préparés et utilisés par CJB Environnement dans le cadre de plusieurs dossiers d'évaluation environnementale.

Le degré de perturbation est évalué à l'aide d'un abaque permettant de combiner l'intensité de la perturbation, sa durée et son étendue (Tableau 4.2-A). Les valeurs attribuées à chacune des combinaisons présentées dans le Tableau 4.2-A ont été établies sur la base de notre expérience en évaluation environnementale de projets de dragage, en cherchant à couvrir de façon à peu près uniforme la gamme des degrés de perturbation qui s'étend de négligeable à très fort.

L'évaluation des impacts tient compte en second lieu de la valeur des ressources affectées (Tableau 4.2-B). La valeur de chaque composante a été estimée par le rédacteur principal de l'évaluation environnementale en consultation avec les autres membres de l'équipe en prenant en compte, sur la base de ses connaissances et de son expérience de plus de 30 années en évaluation environnementale, la valeur intrinsèque de la ressource (valeur au sein de l'écosystème, sensibilité aux perturbations, rareté, unicité, capacité d'absorber une modification ou un stress) ainsi qu'en considérant la valeur que lui accorde généralement la société sur les plans culturel, économique ou esthétique. Cette évaluation de la valeur des ressources s'appuie entre autres sur les échanges que nous avons eus avec la population pour ce projet ainsi qu'au cours de rencontres menées par le passé dans le cadre d'autres projets comparables dans la même région. Il faut souligner ici que, étant donné que la distribution des valeurs s'est limitée à trois classes (petite, moyenne et grande), certains choix peuvent être plus subjectifs. Les valeurs des différents éléments du milieu ont été attribuées sur la base des arguments présentés au tableau 3.

Par la suite, l'appariement du degré de perturbation et de la valeur de la ressource permet d'évaluer l'importance de l'impact (Tableau 4.2-C). Ici encore, la distribution des valeurs, qui varient de négligeable à majeure, a été établie de façon à couvrir la gamme des intermédiaires de façon à peu près uniforme.

Le rôle des abaques n'est pas de statuer avec précision et hors de tout doute sur la valeur d'un impact donné. En effet, l'évaluation d'un impact constituera toujours une appréciation comportant des aspects subjectifs et, en ceci, l'appréciation d'un impact formulé par deux personnes différentes risquera d'être divergente dans certains cas. La méthode par abaques vise plutôt à soumettre une évaluation la plus uniforme possible des impacts d'un projet donné. En étant parfaitement transparente, c'est-à-dire en exposant tous ses mécanismes, elle permet de bien suivre le cheminement méthodologique de l'évaluateur et de comprendre l'appréciation soumise par celui-ci. Comprendre ne signifiant pas forcément approuver, elle permet même à quiconque, qui serait en désaccord avec la distribution des valeurs accordées aux ressources par exemple, de procéder à un test de sensibilité ou à une revue des résultats en modifiant à sa guise les différentes valeurs fournies dans les abaques.

Quelle que soit la méthode et la répartition des éléments dans les différentes classes de valeur, nous croyons que la méthode par abaques rencontre les objectifs d'une évaluation environnementale en permettant, d'une part, de dégager les extrêmes, soit les impacts négligeables et les impacts majeurs d'un projet. D'autre part, même si elle peut paraître moins précise en ce qui concerne le départage des impacts intermédiaires, elle permet de placer les différents impacts dans un gradient qui peut ensuite servir de base à une priorisation des efforts d'atténuation et de correction.

Enfin, nonobstant tout ce qui précède, il faut souligner que l'analyse et l'évaluation des impacts dépasse souvent le cadre imposé par une méthode ou par des abaques et qu'elle doit demeurer un exercice d'évaluation faisant intervenir le jugement de professionnels expérimentés. L'analyse par abaques est donc appuyée dans chaque cas d'une discussion mettant en évidence les interactions prévisibles et les arguments conduisant à l'appréciation présentée, le tout devant mener à une identification des efforts d'atténuation requis ou envisageables pour chacune de ces interactions et, ultimement, à la conception d'un projet qui soit respectueux de l'environnement dans toute la mesure du possible.

**Tableau 3 Détermination de la valeur des éléments du milieu apparaissant au Tableau 4.2-B**

| Valeur  | Éléments                        | Valeur intrinsèque  | Valeur sociétale   |
|---------|---------------------------------|---|--|
| Petite  | Hydrodynamique                  | Les éléments du milieu physique ont à proprement parler peu de valeur. Leur importance est plutôt liée à leur participation dans la définition des habitats ou des conditions de vie.   | La population n'attribue pas une valeur importante à ces éléments pour eux-mêmes.  |
|         | Géologie                        |   |  |
|         | Bathymétrie                     |   |  |
|         | Sédimentologie                  |   |  |
| Moyenne | Qualité de l'eau                | En soi la qualité de l'eau et la qualité des sédiments ne présentent pas des valeurs importantes. C'est au niveau de l'utilisation et de la qualité des milieux que ces éléments sont importants. Ces éléments ont toutefois une valeur intrinsèque qui dépasse celle des éléments biophysiques précédents. | En soi, la qualité de l'eau et des sédiments ne présente pas une priorité de la population. La qualité de l'eau potable, la qualité de l'eau de baignade (récréo-touristique), la qualité des milieux naturels constituent les aspects les plus valorisés aux yeux de la population. |
|         | Qualité et nature des sédiments |   |  |
|         | Environnement sonore            | En soi cet élément n'a pas beaucoup d'importance. C'est au niveau de la qualité de vie que cette importance se manifeste.   |  |
|         | Flore                           | Ces éléments revêtent une importance intrinsèque plus grande que les facteurs biophysiques sur lesquels ils s'appuient mais ils apparaissent moins importants que les aspects humains qui suivent. Leur importance intermédiaire leur confère une valeur moyenne.   | La population confère une importance à la qualité de l'environnement naturel en général, mais cette importance est généralement moins élevée que celle qu'elle accorde à sa qualité de vie (sécurité, santé, etc.)   |
|         | Plancton                        |   |  |
|         | Faune benthique                 |   |  |
|         | Faune ichthyenne                |   |  |
|         | Avifaune                        |   |  |
|         | Mammifères marins               |   |  |
|         | Navigation                      | Cet élément n'a pas en soi une très grande importance, mais elle constitue un élément essentiel à l'activité économique.  | Dans le cadre de ce projet, les activités maritimes ont une grande importance pour Mines Seleine, mais la population ne perçoit pas nécessairement l'importance de ces activités portuaires.   |
| Grande  | Espèces à statut précaire       | Cet élément a une importance très élevée.   |  |
|         | Activités minières              | Cet élément a une importance très élevée.   |  |
|         | Pêche commerciale               | La pêche commerciale aux Îles-de-la-Madeleine constitue un élément capital à l'activité économique.   | La pêche commerciale est très valorisée par la population locale.  |
|         | Aquiculture                     | Cet élément est important sur le plan économique.   | Cet élément est valorisé par la population.  |
|         | Activités récréo-touristiques   | Cet élément est très important sur le plan économique.  | Cet élément est très valorisé par la population.   |
|         | Qualité de vie                  | Cet élément ont une importance prioritaire.   |  |



## **2.10 Impacts sur la qualité des sédiments**

### **QC-11**

#### **Section 4.1.5.1.1.3, Page 124**

L'initiateur affirme que « l'impact du dragage sur la nature et la qualité des sédiments est nul ». Ceci semble ne pas être exact, car les caractéristiques oxido-réductives des sédiments seraient significativement altérées par le remaniement des couches sédimentaires, avec des répercussions sur les communautés endobenthiques. D'après l'abaque d'évaluation utilisé par les auteurs de l'étude, il serait donc plus approprié de mentionner un impact d'intensité moyenne, d'une durée temporaire et d'une étendue ponctuelle à locale. L'impact serait globalement faible. Cette même remarque vaut pour la section 4.1.5.2.1.4 (page 131).

#### **Réponse :**

En ce qui a trait à la page Section 4.1.5.1.1.3, Page 124 :

Il s'agit des répercussions du dragage des matériaux fins sur la qualité des sédiments. Dans les zones draguées (bassin et courbe), il est en effet possible que les secteurs excavés affichent à leur nouvelle surface pendant une courte période de temps des sédiments présentant une nature différente sur le plan physico-chimique. Dans les zones adjacentes, les matériaux qui se déposeraient suite à un déplacement de particules occasionné par le dragage représenteront une couche extrêmement fine qui ne pourra modifier la qualité des sédiments que de façon négligeable. Dans l'ensemble, nous estimons que, tout au plus, les modifications de la qualité des sédiments seront d'intensité nulle à moyenne, d'une durée temporaire et d'une étendue ponctuelle. L'importance de la répercussion serait ainsi globalement de négligeable à mineur. Quant aux répercussions sur la faune benthique, elles sont davantage reliées à l'excavation proprement dite et la modification des caractéristiques des sédiments devient alors un élément qui n'a plus de pertinence puisque ces sédiments sont retirés du site dragué. Les impacts du dragage des fines sur la faune benthique sont regroupés à la Section 4.1.5.1.2.3, page 125.

En ce qui a trait à la section 4.1.5.2.1.4, page 131 :

Il s'agit des répercussions du dragage des sables. Cette activité vise la majeure partie des matériaux qui doivent être dragués dans le chenal de Grande-Entrée. Comme il s'agit de sable fin présentant des teneurs presque nulles de matière organique, dans ces conditions, nous estimons que les modifications des caractéristiques oxydo-réductrices sont négligeables au site de dragage. Dans les zones adjacentes, tel qu'indiqué dans l'étude d'impact, étant donné que les particules de sables ne peuvent rester en suspension que pendant des périodes de temps très courtes, aucun transport des sédiments remaniés n'est appréhendé dans le cas des secteurs sableux. Autant au site de dragage que dans les secteurs adjacents, nous considérons donc que l'impact du dragage des sables sur la nature et la qualité des sédiments ne peut être que négligeable.

## **2.11 Correction sur l'impact du dragage sur les larves de moules commerciales**

### **QC-12**

#### **Section 4.1.5.1.3.4, Page 129**

On mentionne ici que certaines mesures d'atténuation d'impact sont prises afin de limiter la perte de larves de moules durant la période reproductive. Ceci ne concernerait pas les activités aquacoles, mais plutôt les populations sauvages de moules. En effet, les mariculteurs de Grande-Entrée effectuent normalement le captage des naissains dans le bassin de Havre-Haubert. Il s'agit donc de mesures d'atténuation des impacts sur le milieu biologique (4.1.5.1.2) page 125 et pas humain (4.1.5.1.3) page 128.

**Réponse :**

Nous prenons note de ce commentaire.

## **2.12 Correction de références**

### **QC-13**

#### **Section 4.1.5.1.3.4, Page 129**

**Au cinquième paragraphe de la section, 4.1.5.1.3.4, il est mentionné un suivi des teneurs en arsenic, cadmium et cuivre réalisé lors du dragage de 2002. Ce suivi n'a pas été réalisé par Robert Hamelin et Associé inc., mais plutôt par Tita G. et al, du MAPAQ. (à ce sujet, consulter le rapport scientifique soumis au responsable du Programme d'Immersion en mer d'Environnement Canada).**

**Réponse :**

Nous sommes au fait que G. Tita a réalisé une étude sur la présence d'arsenic, de cuivre et de cadmium dans les moules et les pétoncles de la lagune de Grande-Entrée (Tita et al., 2005). Par contre, cette étude n'était pas celle citée dans l'étude d'impact. Une étude parallèle, couvrant cette même question, a aussi été réalisée dans le cadre du programme de surveillance et de suivi du dragage d'entretien de 2002. Ce suivi, qui est celui cité, a été réalisé par Robert Hamelin et Associés inc. Les méthodes et les résultats de ce suivi ainsi qu'un rapport de Stantec Consulting Ltd., qui était chargé de faire réaliser les analyses, sont tous présentés dans le rapport de Robert Hamelin et Associés inc. (2003). Nous tenons à souligner que les conclusions des deux études étaient semblables, indiquant que le dragage n'avait pas d'effet significatif sur la bioaccumulation du cuivre, de l'arsenic ou du cadmium dans les mollusques d'élevage dans la lagune de Grande-Entrée.

### **QC-14**

#### **Section 4.1.5.1.3.4, Page 129**

**Au troisième paragraphe de la section, 4.1.5.1.3.4, il est mentionné : « En ce qui concerne le Pétoncle géant, il est considéré que cette espèce peut être affectée négativement par des concentrations en MES dépassant 10 mg/l (voir discussion à la section 0). ». L'initiateur doit préciser la section ou reproduire la discussion en question.**

**Réponse :**

Le référence qui a été omise est la section 2.2.2.3.1.6 et la discussion en question apparaît à la page 52. La discussion est la suivante :

« L'alimentation du pétoncle a été intensivement étudiée ainsi que l'influence de la remise en suspension de particules dans la colonne d'eau. La concentration de particules de limon et d'argile présente dans la colonne d'eau peut influencer le taux de filtration des bivalves et, conséquemment, influencer la croissance de ces organismes (Cranford et Gordon, 1992). Les pétoncles ont un taux élevé de traitement des particules à des faibles concentrations en seston et ce taux est significativement réduit au fur et à mesure que la concentration en seston augmente. Cette diminution est accompagnée d'une augmentation de production de *pseudofaeces*. Une étude effectuée par Bacon *et al.* (1998, cité dans Robert Hamelin et Associés inc., 2002) sur les bancs de pétoncle du Banc Georges a permis d'observer que, à des concentrations supérieures à 10 mg/L, les pétoncles diminuaient leur taux de traitement de particules. Dans cette région le substrat est à dominance de gravier et de sable avec une granulométrie entre 125 et 500 µm. Cependant, Cranford et Gordon (1992) ont observé le même phénomène à des concentrations en argile de 2 mg/L. Ils ont remarqué que les pétoncles étaient incapables de compenser la présence d'argile. Ils ont aussi observé une

mortalité accrue, une diminution des tissus et l'absence du développement des gonades chez des pétoncles exposés à des concentrations de bentonite (10 mg/L) douze heures par jour pendant 34 jours. Il est important de noter que la présence de particules en suspension à des concentrations entre 10 et 40 mg/L entraîne la fermeture de la coquille du pétoncle (Cranford, MPO, comm. pers. cité dans Hamelin et associés, 2002). Le pétoncle entre dans un mode de survie en arrêtant de s'alimenter et en maintenant uniquement ses fonctions vitales. »

**Références :**

Robert Hamelin et Associés inc. 2003. Dragage d'entretien du chenal de Grande-Entrée. Rapport de surveillance. Présenté à La Société canadienne de Sel, Limitée. 26 février 2003.  
Tita, G., R. St-Louis et E. Pelletier 2005. Suivi de la bioaccumulation du cadmium, du cuivre et de l'arsenic par les mollusques d'élevage pendant le dragage de l'été 2002 du chenal de la Grande Entrée aux Îles-de-la-Madeleine. Rapport scientifique présenté à Environnement Canada, 34 p.

**Personnes consultées :**

Tita, Guglielmo. Ph.D. Directeur scientifique, Centre de recherche sur les milieux insulaires et maritimes (CERMIM). Professeur chercheur, Université du Québec à Rimouski (UQAR). 37, ch. Central, C.P. 2280, Havre-aux-Maisons, Îles-de-la-Madeleine, Québec, Canada G4T 5L9. Téléphone : 418-969-2100, poste 223. Télécopieur : (1) 418-969-2872. Courriel : guglielmo\_tita@uqar.qc.ca.

## **2.13 Mesures d'atténuation**

### **QC-15**

#### **Section 4.1.5.2.3.4 – tableau 4.3, Pages 136 et 146**

**Il y a une discordance entre le texte de la section 4.1.5.2.3.4 à la page 136 et le tableau 4.3 en ce qui concerne une des mesures d'atténuation. Dans la deuxième section du tableau 4.3 Impacts des activités de dragage des sables, à la page 146, pour l'élément du milieu : aquiculture, la mesure d'atténuation recommandée indique que le dragage sera réalisé deux jours sur trois entre la fin mai et le 7 août. À la section 4.1.5.2.3.4 Impacts sur l'aquiculture, page 136 de l'étude, cette période est comprise entre le 1er avril et le 7 août. D'après le tableau 3.1, il semble que la période de dispersion des larves de moules soit de la fin mai au 7 août tandis que la période de dispersion des larves de pétoncles se fait au mois de septembre. L'initiateur doit effectuer la correction et expliquer les raisons de son choix.**

**Réponse :**

La première mesure d'atténuation présentée à la section 4.1.5.2.3.4 (page 136) est erronée et devrait se lire « 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 de la fin mai au 31 juillet ». Les restrictions aux dragages entre le premier avril et la dernière semaine de mai sont mises en place pour protéger la fraie du hareng (voir figure 3.2 à la page 80 et la section 4.1.5.2.2.4 à la page 133) et ne visent donc pas l'atténuation des impacts sur l'aquiculture.

## 2.14 Benthos

### QC-16

#### Tableau 3.7, Annexe 4

**QC-16** Le promoteur, dans son « Rapport de la campagne de terrain », devrait inscrire au tableau 3.7, les totaux pour les stations et les zones. De plus, il serait nécessaire pour les organismes benthiques de produire des indices de biomasse, de densité, et/ou diversité en fonction des surfaces échantillonnées et étudiées dans le but de pouvoir comparer les zones et l'évolution dans le temps.

#### Réponse :

Une version modifiée du Tableau 3.7 (Annexe 4, page 25) présentant des indices d'abondance, de densité et de diversité est présentée à la page suivante. Ce tableau présente maintenant les valeurs d'abondance totale (nombre d'individus), de richesse taxonomique (nombre de taxons) ainsi que l'indice de diversité de Gleason, l'indice de diversité de Shannon-Weaver, l'indice d'équitabilité de Daget, et l'indice de régularité de Pielou. Ces indices sont présentés pour chaque échantillon ainsi que pour chacun des trois grands secteurs d'échantillonnage (nouveau site de mise en dépôt, zone de référence ouest, zone de référence est).

Les indices ont été calculés à l'aide des équations suivantes :

- Nombre total d'individus (N)
- Nombre total de taxons (S)
- Densité (D) où  $D = N/A$  et A = superficie échantillonnée en m<sup>2</sup> (voir texte ci-dessous)
- Indice de diversité de Gleason (Rs) où  $Rs = (S-1) / \log_2 N$
- Indice de Shannon-Weaver (H') où  $H' = -\sum_{i=1, i=S} (p_i * \log_2 p_i)$  et  $p_i = n_i/N$  et  $n_i$  = le nombre d'individus du taxon i.
- Indice d'équitabilité ou indice de Daget (E) ou  $E = H' / \log_2 N$
- Indice de régularité de Pielou (J) où  $J = H' / \log_2 S$

Il faut noter que la méthode d'échantillonnage utilisée préconisait un volume de sédiment précis à chaque station plutôt qu'une superficie prédéterminée. Cependant, une même méthode a été appliquée à chaque station par le même technicien et il est permis d'assumer, pour des fins de calcul, que, sur la base d'un volume échantillonné de 19 litres par prélèvement et d'une profondeur d'échantillonnage d'environ 15 cm, la superficie échantillonnée était d'environ 0,125 m<sup>2</sup>. Cette superficie a donc été utilisée pour établir les valeurs de densité pour chaque prélèvement. Pour les vers polychètes et autres dont le nombre était impossible à évaluer de façon précise étant donné qu'ils étaient souvent brisés en fragments, nous avons considéré qu'un fragment égalait, en moyenne, un tiers d'un individu. Le nombre d'individus total pour ces vers a donc été calculé et sommant le nombre d'individus entiers ou presque avec le nombre de fragments divisés par trois.

Tableau 3.7 Diversité des organismes benthiques récoltés dans les échantillons de sédiments au Dépôt E et dans les zones de référence

|                            |            |                |                        |                       |                                    | Nouveau site de mise en dépôt |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Zone de référence ouest |      |      |      |      |      | Zone de référence est |      |      |      |      |      |       |    |    |
|----------------------------|------------|----------------|------------------------|-----------------------|------------------------------------|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------------------|------|------|------|------|------|-----------------------|------|------|------|------|------|-------|----|----|
| Phylum                     | Classe     | Ordre          | Famille                | Genre                 | Espèce                             | E1                            | E2   | E3   | E4   | E5   | E6   | E7   | E8   | E9   | E10  | Total                   | F1   | F2   | F3   | F4   | F5   | Total                 | F6   | F7   | F8   | F9   | F10  | Total |    |    |
| Platyhelminthes            |            |                |                        |                       |                                    | 1                             | 4    | 1    | 1    | 1    |      |      |      | 2    | 1    | 11                      | 1    |      |      |      |      | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 5     |    |    |
| Echinodermata              | Echinoidea | Clypeasteroida | Echinarachnidae        | <i>Echinarachnius</i> | <i>parma</i>                       | 49                            | 30   | 32   | 26   | 21   | 28   | 34   | 27   | 27   | 26   | 300                     | 11   | 23   | 1    | 14   | 18   | 67                    | 4    | 16   | 21   | 14   | 20   | 75    |    |    |
| Mollusca                   | Gastropoda |                | Nassariidae            | <i>Nassarius</i>      | <i>trivittatus</i>                 | 7                             | 5    | 5    | 2    | 4    | 7    | 3    | 1    | 3    |      | 37                      | 7    | 4    |      | 1    | 4    | 16                    |      | 1    | 3    | 4    | 1    | 9     |    |    |
|                            |            |                | Naticidae              | <i>Lunatia</i>        | <i>heros</i>                       | 1                             | 1    | 1    | 1    |      | 3    | 1    | 2    | 2    | 2    | 14                      |      | 1    |      |      |      | 1                     |      |      | 1    |      |      | 1     |    |    |
|                            | Bivalvia   |                | Arcticidae             | <i>Arctica</i>        | <i>islandica</i>                   |                               | 1    |      |      | 1    |      | 1    |      | 1    | 4    |                         |      |      |      |      | 4    |                       | 4    |      |      | 4    |      |       | 4  |    |
|                            |            |                | Mactridae              | <i>Spisula</i>        | <i>solidissima</i>                 |                               |      |      |      | 1    |      |      |      |      |      | 1                       | 1    |      |      |      |      | 1                     |      | 1    |      |      |      |       | 1  |    |
|                            |            |                | Solenidae              | <i>Ensis</i>          | <i>directus</i>                    |                               | 1    | 1    |      |      |      | 1    |      |      |      | 1                       | 4    | 1    |      |      | 3    |                       | 4    |      | 2    |      |      |       | 2  |    |
|                            |            |                |                        | <i>Siliqua</i>        | <i>costata</i>                     |                               |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1                       | 1    |      | 2    |      |      |                       | 2    |      |      |      |      |       |    |    |
|                            |            |                | Tellinidae             | <i>Tellina</i>        | <i>agilis</i>                      | 17                            | 24   | 13   | 28   | 22   | 16   | 38   | 11   | 8    | 6    | 183                     | 2    | 1    | 1    |      |      |                       | 4    | 4    | 21   | 23   | 18   | 15    | 81 |    |
|                            |            |                | Mytilidae              | <i>Modiolus</i>       | <i>modiolus</i>                    | 1                             |      |      |      |      | 3    |      |      |      |      |                         | 4    |      |      |      |      |                       |      |      |      |      |      |       |    |    |
|                            |            |                | Cardiidae              | <i>Cerastoderma</i>   | <i>pinnulatum</i>                  | 1                             |      |      |      |      |      |      | 1    |      |      |                         | 2    |      |      |      |      |                       |      |      |      |      |      |       |    |    |
|                            |            |                | Autres petits bivalves |                       |                                    | Petit Quahog nordique?        | 65   | 37   | 50   | 11   | 9    | 41   | 29   | 35   | 42   | 21                      | 340  | 16   | 9    | 3    | 2    | 6                     | 36   | 1    | 25   | 13   | 6    | 21    | 66 |    |
|                            |            |                |                        |                       |                                    | Petite mactre?                | 2    | 4    | 6    | 2    | 1    |      | 11   | 4    | 3    | 1                       | 34   | 2    |      |      |      |                       | 2    | 1    |      |      |      |       | 1  |    |
|                            |            |                |                        |                       |                                    | Petite palourde brune         | 3    | 8    | 7    |      |      |      | 3    | 9    | 3    | 2                       | 1    | 36   |      |      |      |                       |      |      |      | 1    | 5    | 2     | 5  | 13 |
|                            |            |                |                        |                       |                                    | Petite palourde blanche       | 1    | 2    | 2    | 1    | 3    | 3    |      | 1    | 1    |                         | 14   | 1    |      |      |      | 1                     | 2    | 1    | 1    |      | 1    |       | 3  |    |
| Arthropoda                 | Crustacea  | Isopoda        | Idoteidae              | <i>Edotea</i>         | <i>triloba</i>                     | 4                             | 2    | 1    | 3    |      |      |      |      |      | 5    | 15                      |      |      |      | 1    |      | 1                     |      | 3    |      |      | 3    |       |    |    |
|                            |            |                |                        | <i>Chiridotea</i>     | sp.                                |                               |      |      |      | 1    |      |      |      |      | 1    |                         |      |      |      |      |      |                       |      |      |      |      |      |       |    |    |
|                            |            | Amphipoda      |                        |                       | 18                                 | 22                            | 6    | 6    | 2    | 17   | 7    | 3    | 11   | 5    | 97   | 3                       | 5    |      | 2    | 3    | 13   | 1                     | 6    | 2    | 4    | 4    | 17   |       |    |    |
|                            |            | Cumacea        |                        |                       |                                    |                               | 1    |      |      |      | 1    |      |      |      | 2    |                         |      | 1    |      |      |      |                       |      |      |      |      |      |       |    |    |
|                            | Decapoda   |                | Canceridae             | <i>Cancer</i>         | <i>irroratus</i>                   |                               |      | 1    |      |      |      | 1    |      |      |      |                         |      | 1    |      |      | 1    |                       |      |      |      |      |      |       |    |    |
| Annelida                   | Polychaeta |                |                        |                       | (fragments = 1/3 d'individus)      | 46                            | 107  | 73   | 65   | 51   | 54   | 66   | 43   | 53   | 30   | 588                     | 43   | 54   | 2    | 43   | 30   | 172                   | 21   | 50   | 55   | 18   | 33   | 177   |    |    |
| Autres vers non identifiés |            |                |                        |                       | (fragments = 1/3 d'individus)      | 13                            | 13   | 8    | 3    | 3    | 2    | 0    | 2    | 2    | 2    | 48                      | 2    | 3    | 0    | 2    | 4    | 11                    | 0    | 5    | 4    | 1    | 9    | 19    |    |    |
|                            |            |                |                        |                       | Nombre de taxons                   | 15                            | 15   | 15   | 12   | 11   | 13   | 12   | 13   | 12   | 14   | 21                      | 12   | 10   | 5    | 9    | 7    | 17                    | 9    | 12   | 12   | 10   | 9    | 16    |    |    |
|                            |            |                |                        |                       | Nombre d'individus                 | 229                           | 261  | 207  | 149  | 118  | 179  | 200  | 134  | 156  | 103  | 1736                    | 90   | 103  | 7    | 72   | 66   | 338                   | 34   | 130  | 135  | 69   | 109  | 477   |    |    |
|                            |            |                |                        |                       | Densité (individus/m²)             | 1832                          | 2088 | 1656 | 1192 | 944  | 1432 | 1600 | 1072 | 1248 | 824  | 1389                    | 720  | 824  | 56   | 576  | 528  | 541                   | 272  | 1040 | 1080 | 552  | 872  | 763   |    |    |
|                            |            |                |                        |                       | Indice de diversité de Gleason     | 1,79                          | 1,74 | 1,82 | 1,52 | 1,45 | 1,60 | 1,44 | 1,70 | 1,51 | 1,94 | 1,86                    | 1,69 | 1,35 | 1,42 | 1,30 | 0,99 | 1,90                  | 1,57 | 1,57 | 1,55 | 1,47 | 1,18 | 1,69  |    |    |
|                            |            |                |                        |                       | Indice de Shannon-Weaver           | 2,83                          | 2,77 | 2,72 | 2,42 | 2,41 | 2,80 | 2,63 | 2,58 | 2,55 | 2,76 | 2,81                    | 2,43 | 2,13 | 1,84 | 1,93 | 2,13 | 2,34                  | 1,90 | 2,53 | 2,62 | 2,67 | 2,62 | 2,69  |    |    |
|                            |            |                |                        |                       | Indice d'équitabilité (Daget)      | 0,36                          | 0,34 | 0,35 | 0,33 | 0,35 | 0,37 | 0,34 | 0,37 | 0,35 | 0,41 | 0,26                    | 0,37 | 0,32 | 0,66 | 0,31 | 0,35 | 0,28                  | 0,37 | 0,36 | 0,37 | 0,44 | 0,39 | 0,30  |    |    |
|                            |            |                |                        |                       | Indice de régularité (J de Pielou) | 0,72                          | 0,71 | 0,70 | 0,67 | 0,70 | 0,76 | 0,73 | 0,70 | 0,71 | 0,73 | 0,64                    | 0,68 | 0,64 | 0,79 | 0,61 | 0,76 | 0,57                  | 0,60 | 0,71 | 0,73 | 0,81 | 0,83 | 0,67  |    |    |

## **2.15    Contrôle de la qualité des analyses**

### **QC-17**

L'initiateur doit expliquer la méthodologie de contrôle de la qualité des analyses physicochimiques qu'il a utilisée. Il doit faire la synthèse de l'information nécessaire pour chacun des paramètres analysés, de préférence sous forme de tableaux : blanc de méthode, échantillon contrôle, ajout dosé, duplicata, etc. Les écarts, biais ou différences relatives devront être produits dans ces tableaux et discutés.

#### **Réponse :**

Un rapport de contrôle et qualité complémentaire à ceux fournis avec les certificats d'analyse (Annexe 5 du rapport principal) est présenté à l'annexe 1 du présent document. Ce rapport a été préparé par le laboratoire qui a réalisé les analyses (Bodycote – Essais de matériaux Canada inc.) et il a été transmis à Environnement Canada en novembre 2006.