



TRANSPORTS CANADA

Projet de restauration de sédiments au port de Gaspé – Sandy Beach

Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre du
Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs

Addenda 2

Version finale

Décembre 2012
N/Réf. : 045-P001130-0162-EI-R300-00

DESSAU

Transport Canada

**Projet de restauration de sédiments
au port de Gaspé – Sandy Beach**

**Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre du
Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et
des Parcs**

Addenda 2

Version finale

Décembre 2012

TABLE DES MATIÈRES

PRÉAMBULE	1
RÉPONSES AUX QUESTIONS ET COMMENTAIRES	3
COMPLÉMENT AUX QUESTIONS ET COMMENTAIRES DU 10 JUILLET 2012	3
1 DESCRIPTION DU PROJET	3
1.1 Localisation des travaux	11
1.2 Calendrier.....	11
1.3 Stratégie de priorisation pour les activités de restauration	12
1.4 description des Options de restauration	13
1.4.1 <i>Option 1 - Dragage, assèchement et transport vers des sites d'élimination, de traitement ou de valorisation autorisés</i>	13
1.4.1.1 Études, essais et autres travaux préparatoires.....	14
1.4.1.2 Phase pré-travaux de restauration.....	14
1.4.1.3 Phase de réalisation des travaux de restauration	22
1.4.1.4 Phase post-travaux de restauration	29
1.4.2 <i>Option 2 - Dragage, transport sans assèchement ou assèchement à même les équipements de transport et élimination, traitement ou valorisation dans des sites autorisés</i>	30
1.4.2.1 Études, essais et autres travaux préparatoires.....	31
1.4.2.2 Phase pré-travaux de restauration.....	31
1.4.2.3 Phase de réalisation des travaux de restauration	34
1.4.2.4 Phase post-travaux de restauration	39
1.4.3 <i>Option 3 – Dragage, traitement physico-chimique et transport vers des sites d'élimination, de traitement et/ou de valorisation autorisés</i>	40
1.4.3.1 Études, essais et autres travaux préparatoires.....	40
1.4.3.2 Phase pré-travaux de restauration.....	40
1.4.3.3 Phase de réalisation des travaux de restauration	43
1.4.3.4 Phase post-travaux de restauration	47
1.5 Avantages et inconvénients environnementaux des différentes options.....	48
2 CARACTÉRISATION DES SOLS ET DES SÉDIMENTS	53
3 MILIEU HUMAIN	57
4 DISPERSION DES MATIÈRES EN SUSPENSION (MES)	59
5 MESURES D'ATTÉNUATION	61
AUTRES QUESTIONS ET COMMENTAIRES	63
6 PÊCHES ET AQUACULTURE	63
COMPLÉMENT D'INFORMATION À LA QC-21	67
RÉFÉRENCES	69

TABLE DES MATIÈRES

Tableaux

Tableau 1 Volumes de sédiments indicatifs pour les différents scénarios	10
Tableau 2 Avantages et inconvénients des différents scénarios de restauration.....	49
Tableau 3 Niveaux sonores proposés.....	57

Annexes

Annexe 1	Copie des questions et commentaires de MDDEFP
Annexe 2	Caractérisation détaillée des sédiments - Mission HGE (2012)
Annexe 3	Zones et épaisseurs à draguer
Annexe 4	Représentation schématique indicative du quai temporaire
Annexe 5	Analyse environnementale comparative des options de restauration
Annexe 6	Résultats des analyses du Centre d'excellence de Montréal en réhabilitation de site
Annexe 7	Données historiques de qualité des sédiments et stations d'échantillonnage
Annexe 8	Rapport sur l'évaluation du risque à l'environnement et à la santé humaine associé aux sédiments contaminés en cuivre
Annexe 9	Figure B-18 révisée

PRÉAMBULE

Compte tenu de son envergure, le projet de restauration de sédiments au quai commercial du port de Gaspé – Sandy Beach est soumis à l'article 31.1 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE) (L.R.Q., c. Q-2) et du paragraphe b) de l'article 2 du *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement* (R.R.Q., c. Q-2, r.9) et devra ainsi faire l'objet d'un certificat d'autorisation délivré par le gouvernement en vertu de l'article 31.5 de cette loi.

Un avis de projet signé le 18 juin 2009 a été transmis par Transports Canada (TC) à la Direction des évaluations environnementales du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). La directive prévue à l'article 31.2 de la LQE a été transmise par le MDDEP le 14 juillet 2009. Cette directive intitulée Directive pour le projet de restauration de sédiments contaminés au port de Gaspé – Sandy Beach porte le numéro de dossier 3211-02-263. L'étude d'impact sur l'environnement a été déposée au MDDEP en mars 2012. Suite à son analyse, le MDDEP a émis une série de questions et commentaires le 10 juillet 2012. Un premier rapport a ainsi été produit et constitue un addenda à l'étude d'impact sur l'environnement du projet visant à répondre à ces questions et commentaires. Cet addenda a été déposé au ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP – anciennement le MDDEP) le 20 septembre 2012.

Suite à l'analyse de cet addenda, le MDDEFP a émis une seconde série de questions et commentaires le 16 novembre 2012 (voir annexe 1). Le présent document constitue l'addenda 2 à l'étude d'impact sur l'environnement visant à répondre à ces questions et commentaires.

RÉPONSES AUX QUESTIONS ET COMMENTAIRES

Pour éviter toute confusion, les questions et commentaires du MDDEFP paraîtront, dans les sections qui suivent, en caractère gras, alors que les réponses seront trouvées en caractère normal. L'annexe 1 présente les demandes du MDDEFP. Il est à noter que ces questions et commentaires sont en lien avec la première série de questions et commentaires émise par le MDDEP le 10 juillet 2012.

COMPLÉMENT AUX QUESTIONS ET COMMENTAIRES DU 10 JUILLET 2012

1 DESCRIPTION DU PROJET

QC-3 : L'initiateur indique que le devis n'obligera pas l'entrepreneur à mettre en place une géomembrane pour contrer l'érosion par le vent des sédiments mis en piles et qu'il incombe à l'entrepreneur d'évaluer le besoin de couvrir les sédiments.

Or, il est à considérer qu'une usine de transformation et de manutention de produits maricoles est située à proximité du terrain visé pour l'entreposage des sédiments contaminés (voir la photo annexée). Cette usine est présentement utilisée par deux entrepreneurs. Le terrain extérieur bordant cette usine accueille du matériel d'élevage pour les mollusques (cages d'élevage, cordages, bouées, etc.). Étant donné qu'il peut y avoir dispersion des sols contaminés par les vents sur le matériel d'élevage des mollusques, l'initiateur doit s'engager à utiliser en tout temps une géomembrane pour recouvrir les sédiments contaminés entreposés en milieu terrestre.

TC s'engage à recouvrir à l'aide de géotextile, de polythène, de géomembrane ou d'autre moyen efficace les empilements de sédiments contaminés asséchés présentant un potentiel d'émission de poussière et entreposés pour plus de 24 heures. Les sédiments pour lesquels l'assèchement n'est pas complété ne seront toutefois pas recouverts afin de permettre la complétion de cette activité.

QC-7

Cette question demandait d'évaluer la possibilité d'utiliser un rideau de bulles d'air comme barrière au transport sédimentaire en aval des travaux de dragage. Comme référence, le MDDEFP avait transmis sous format électronique une présentation de M. Rie Traver (daté du 24 mars 2010) sur des travaux de dragage effectués aux États-Unis, dans laquelle on

donne certaines indications sur l'utilisation d'un rideau de bulles d'air. Compte tenu de l'importance de contrôler la dispersion des matières en suspension contaminées au moment du dragage, l'initiateur devra développer sur les avantages et inconvénients de l'utilisation d'un rideau de bulles d'air et d'établir, en communiquant avec des spécialistes qui en auraient fait usage par le passé, la pertinence d'utiliser de tels rideaux pour le projet de la baie de Gaspé.

Par ailleurs, en ce qui a trait aux rideaux de confinement conventionnels, l'initiateur devra développer sur les consignes d'usage et précautions à prendre lors du déploiement et de l'enlèvement de tels rideaux.

Transports Canada a bien reçu l'information fournie par le MDDEFP sur l'utilisation de rideau de bulles comme barrière à sédiments. Transports Canada permettra l'utilisation d'un rideau de bulles d'air comme mesure d'atténuation pour limiter le transport des matières en suspension (MES), à condition que cette mesure permette l'atteinte des objectifs établis dans le protocole de surveillance prévu à cet effet. Cependant, l'entrepreneur demeurera le seul responsable des choix qu'il fera pour satisfaire les critères de rendement établis et ainsi il sera responsable de l'applicabilité et de l'efficacité de la méthode qu'il mettra en place pour le contrôle des matières en suspension dans le contexte hydrodynamique du secteur du port de Gaspé.

Une série d'exigences devront être suivies lors du déploiement et de l'enlèvement de rideaux de confinement conventionnels. Dans un premier temps, une attention particulière sera portée afin de minimiser la remise en suspension des sédiments lors de l'installation initiale, lors des déplacements et lors du retrait des rideaux de confinement en évitant que la base des rideaux et les mécanismes d'ancrage ne soient déplacés sur la surface des sédiments. L'entrepreneur devra donc préconiser des méthodes de travail minimisant la remise en suspension, par exemple, en boudinant le rideau de confinement autour de l'élément de flottaison avant de le mettre à l'eau puis en l'amenant à sa position en surface de l'eau avant de le caler et de l'ancrer. Par ailleurs, seuls des rideaux fabriqués spécifiquement pour l'usage recherché, par un fournisseur spécialisé reconnu seront acceptés. Les rideaux devront être munis d'éléments de flottaison en surface pouvant supporter la totalité du poids de la jupe et du poids lesté. Ils devront être lestés à la base et ancrés. Leur hauteur devra être adaptée de façon à couvrir, la colonne d'eau jusqu'à 300 mm à 600 mm au-dessus du fond en condition de basses eaux. La hauteur des jupes ne doit pas être d'une longueur telle qu'elle engendre le déplacement de la base des rideaux sur la surface des sédiments, provoquant ainsi une remise en suspension des sédiments.

Lors de l'enlèvement des rideaux, une attention particulière devra être apportée au fait de ne pas traîner les rideaux sur le fond marin et à ne pas libérer les matériaux y ayant adhéré. Pour ce faire, les rideaux pourraient, par exemple, être préalablement boudinés autour de l'élément de flottaison avant d'être tirés vers la rive ou le quai. Il sera de la responsabilité de l'entrepreneur de proposer les méthodes de travail qu'il entend adopter pour la mise en place, le déplacement et l'enlèvement de rideaux de confinement conventionnels. Toutefois, ces méthodes devront faire l'objet d'une approbation par TC.

QC-13

Cette question portait sur les critères ou exigences qui pourraient favoriser le choix de traitement des sédiments contaminés. Dans sa réponse, l'initiateur mentionne l'importance de respecter des objectifs et exigences opérationnelles du projet et des mesures de protection de l'environnement, mais demeure imprécis quant à des objectifs de traitement des sédiments qui pourraient être retenus, tout en tenant compte des contraintes économiques du projet.

Le principal objectif visé par le traitement est la valorisation des sédiments en fonction du niveau de contamination résiduelle atteint après traitement. Idéalement, le traitement devrait viser à atteindre le niveau B de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés. Toutefois, il est toujours possible de réutiliser les sédiments (ou sols) dont la contamination se situe dans la plage B-C comme matériaux de recouvrement journalier dans un lieu d'enfouissement technique (LET) destiné aux matières résiduelles.

L'initiateur doit évaluer la possibilité d'acheminer les sédiments traités vers un LET, plutôt que vers un lieu d'enfouissement de sols contaminés. Cela pourrait du même coup réduire de façon substantielle les coûts reliés au transport des sédiments et rentabiliser l'opération de traitement des sédiments. Il est à noter qu'à la page 29 de l'étude d'impact, on mentionne que le LET le plus près se situe à environ 200 km du port de Gaspé. Or, il existe un LET sur le territoire de la ville de Gaspé.

La gestion finale des sédiments de qualité B-C a été évaluée par TC. Le terme « gestion finale » utilisé dans les figures présentées à l'annexe 5 de l'addenda de l'étude d'impact sur l'environnement (Dessau, 2012b) inclut d'ailleurs ce type de gestion. En effet, par « gestion finale dans un site autorisé à recevoir des sols de qualité B-C », on entend autant la valorisation de ces sols comme matériel de recouvrement journalier dans un LET que l'enfouissement dans un site autorisé (site d'enfouissement de sols contaminés), soit les deux options de gestion possible pour des sols présentant ce niveau de contamination. Ainsi, TC prévoit la possibilité que la gestion finale des sédiments puisse être en tout, ou en partie, dirigée vers un LET. Toutefois, TC ne compte pas contraindre l'entrepreneur à valoriser les sols de qualité B-C issus d'un traitement ou d'un simple assèchement dans un LET, et ce, pour les trois raisons suivantes :

- 1- Un volume important de sols de qualité B-C pourrait être généré par les travaux de restauration au quai commercial de Gaspé. Or, la capacité de réception des LET de la région de Gaspé pour des matériaux de recouvrement journalier semble limitée selon les discussions ayant eu lieu avec les représentants du site. Ainsi, si les LET en question n'avaient pas un besoin suffisant pour ce type de matériaux, les sols de qualité B-C devraient être enfouis en tout ou en partie dans un autre lieu autorisé (en vertu de l'article 4 du *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles* (REIMR), les sols de qualité B-C ne peuvent être enfouis dans un LET).

- 2- Il est attendu que les sols de qualité B-C issus des travaux de dragage contiennent un minimum d'environ 30 % en poids de particules d'un diamètre égal ou inférieur à 0,08 mm si aucune séparation physique n'est effectuée. En vertu de l'article 42 du REIMR, « le sol utilisé pour le recouvrement journalier des matières résiduelles doit avoir en permanence une conductivité hydraulique minimale de 1×10^{-4} cm/s et moins de 20 % en poids de particules d'un diamètre égal ou inférieur à 0,08 mm ». Bien que les sols de qualité B-C pourraient être acheminés vers un LET pour que celui-ci procède à un mélange avec d'autres sols ou matériaux afin d'atteindre cette exigence (s'il leur est permis de le faire), il n'existe aucune garantie que les LET de la région seront en mesure d'accepter ce type de sol en provenance des travaux. En effet, tout dépend de leur capacité à respecter l'exigence quant à la granulométrie en fonction des matériaux disponibles pour le mélange et des autorisations détenues par les LET en question. Toutefois, si une séparation selon les différentes fractions granulométriques est effectuée, cette contrainte ne serait pas applicable puisque la fraction fine pourrait alors être isolée.
- 3- Les frais exigés pour l'acceptation des sols comme matériel de recouvrement journalier dans les LET de la région pourraient être plus élevés que ceux exigés par certains sites d'enfouissement de sols contaminés, de sorte à ce que cette alternative ne soit économiquement pas viable.

Ainsi, bien qu'il soit souhaitable de valoriser les matériaux de qualité B-C dans un LET de la région des travaux, il n'est pas clair que cette option sera applicable pour la totalité des sols de qualité B-C issus des travaux.

En ce qui concerne le LET de Gaspé, TC est effectivement conscient qu'un LET est présent à Gaspé même. Toutefois, tel que mentionné dans le rapport principal de l'étude d'impact sur l'environnement (Dessau, 2012a), « le LET situé le plus près du port de Gaspé – Sandy Beach et ayant la capacité nécessaire pour recevoir les sédiments une fois traités est le LET de Saint-Alphonse ». L'entrepreneur ne sera pas restreint dans son choix de site de gestion finale des sols et le LET de Gaspé pourra en faire partie. Avant que les travaux débutent, TC validera que les sites proposés par l'entrepreneur sont autorisés à recevoir les sols qui leur sont destinés.

QC-15

L'initiateur doit compléter la réponse à cette question en donnant une description textuelle plus détaillée des scénarios d'intervention spécifiques de gestion des sédiments avec une description des étapes nécessaires et des avantages et inconvénients de ces scénarios sur le plan environnemental. La description de ces options doit permettre une bonne compréhension des concepts (par exemple l'utilisation de Géotubes®) et de s'assurer de leur faisabilité technique et de leur performance environnementale pour le projet dans le port de Gaspé.

Tel que décrit au niveau de l'étude d'impact sur l'environnement de Transports Canada (Dessau, 2012a), le port de Gaspé a été le site de plusieurs usages qui ont eu certains impacts sur le milieu, notamment dans les sédiments autour des installations portuaires. C'est dans le cadre d'études réalisées en lien avec ses opérations que Transports Canada (TC) a découvert la présence de contamination en cuivre (Cu) et en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) au niveau des sédiments situés au sud du quai de Gaspé – Sandy Beach. Les concentrations de ces contaminants ont été caractérisées comme étant supérieures aux critères applicables (*Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration*, Environnement Canada et Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec). C'est à partir de ces critères spécifiques et d'une étude de risque écotoxicologique qu'une zone d'intervention a été délimitée pour le projet de restauration.

Depuis décembre 2011, TC, avec l'aide de TPSGC et de la firme-conseil Dessau, travaille à la conception du projet de restauration des sédiments afin de préparer l'appel d'offres public prévu au printemps 2013 en vue de débiter les travaux au cours du printemps 2014. Tel que présenté au rapport d'étude d'impact sur l'environnement déposée en 2012, le devis de performance est l'outil de mise en marché qui a été retenu par TC. Afin d'évaluer le coût des travaux et de préparer les documents requis pour l'appel d'offres, dont le devis des travaux, TC, avec l'aide de TPSGC et de la firme Dessau, a élaboré une série d'options. Ces trois options couvraient les activités, les techniques, les technologies, les procédés et les méthodes de travail qui sont jugées comme étant les plus viables techniquement et économiquement tout en étant les méthodes les plus susceptibles d'être mises en œuvre afin de restaurer le site. Toutefois, bien que les options développées ne couvrent pas l'ensemble des technologies et méthodes qui pourraient être proposées par les entrepreneurs et retenues pour la réalisation des travaux, toutes les activités du projet seront bien encadrées par le devis de performance.

Depuis l'étape de conception préliminaire de ces options, un effort supplémentaire a été effectué au niveau du processus d'étude d'impact sur l'environnement afin d'inclure à la description du projet, les combinaisons d'activités envisagées et ce, en réponse au commentaire QC-15 formulée par le MDDEFP dans le document *Questions et commentaires (2^e série) pour le projet de restauration de sédiments au port de Gaspé – Sandy Beach sur le territoire de la municipalité de Gaspé par Transports Canada, Dossier 3211-02-263* daté du 16 novembre 2012.

Cette démarche a permis de cibler trois options qui se déclinent en cinq scénarios et qui sont présentées dans ce document. Par ailleurs, suite à la description de ces scénarios, une section décrivant les avantages et inconvénients propres à chacun de ceux-ci sur le plan environnemental est présentée (voir la section 1.5). Il est important de mentionner que les composantes (activités, technologies, techniques, etc.) des options présentées ont toutes été décrites dans le cadre du rapport principal de l'étude d'impact sur l'environnement réalisée par Transport Canada (Dessau, 2012a). L'exercice effectué ici consiste à agencer ces composantes afin de présenter une

description des options qui soit plus intégrée et qui permette de bien illustrer le déroulement des travaux de restauration selon les différents scénarios envisagés.

Ces trois options sont :

Option 1 Dragage, assèchement et transport vers des sites d'élimination, de traitement ou de valorisation autorisés

Scénario 1 : Dragage mécanique, entreposage/assèchement passif en bassin et/ou en couches minces et transport vers des sites d'élimination, de traitement et/ou de valorisation autorisés.

Scénario 2¹ : Dragage hydraulique ou mécanique, entreposage/assèchement en sacs de géotextile en milieu terrestre et transport vers des sites d'élimination, de traitement et/ou de valorisation autorisés.

Option 2 Dragage, transport des sédiments humide ou assèchement à même les équipements de transport et élimination, traitement ou valorisation dans des sites autorisés

Scénario 1¹ : Dragage mécanique, transport des sédiments humides par barges de grande capacité et élimination, traitement et/ou valorisation dans des sites autorisés

Scénario 2 : Dragage mécanique ou hydraulique, pompage dans des sacs de géotextile placés dans des barges de grande capacité et transport vers des sites d'élimination, de traitement et/ou de valorisation autorisés

Option 3 Dragage, traitement physico-chimique et transport vers des sites d'élimination, de traitement et/ou de valorisation autorisés

Scénario 1¹ : Dragage mécanique ou hydraulique, traitement physico-chimique et transport vers des sites d'élimination, de traitement et/ou de valorisation autorisés

Les sections qui suivent présentent la localisation du projet, le calendrier de projet, la stratégie de restauration proposée ainsi que le détail de chacune de trois options et des scénarios possibles pour celles-ci. Pour la description des options, les phases d'études préliminaires, de pré-travaux, de travaux et de post-travaux sont présentées en détail. Il est important de souligner que le projet pourrait constituer une combinaison de différentes composantes de chacune des trois options

¹ Scénarios ayant été développés en tout ou en partie lors de la réalisation la conception du projet. Les autres scénarios n'ont pas fait l'objet de conception, mais sont toutefois considérées comme étant techniquement réalisables et leurs activités seront encadrées par le devis de performance pour le projet.

présentées, mais uniquement parmi les options qui auront été autorisées par le MDDEFP. Pour le bénéfice du lecteur, les volumes de sédiments à gérer en cours de travaux sont présentés au tableau 1. Il est à noter que ces volumes sont théoriques et qu'ils ne sont présentés qu'à titre indicatif. Aucun essai n'a été effectué sur les sédiments afin de valider les hypothèses utilisées pour le calcul de ces volumes.

Tableau 1 Volumes de sédiments indicatifs pour les différents scénarios

Option et scénario		Volume <i>in situ</i> ⁽¹⁾ m ³	Volume de surdragage <i>in situ</i> ^{(1) (2)} m ³	Volume de dragage <i>in situ</i> total ⁽¹⁾ m ³	Volume de sédiments foisonné ^{(3) (4)} m ³	Volume asséché ⁽⁵⁾ m ³
Option 1	Scénario 1	27 000	17 000	44 000	58 000	40 200
	Scénario 2	27 000	17 000	44 000	-	47 400
Option 2	Scénario 1	27 000	17 000	44 000	58 000	ND
	Scénario 2	27 000	17 000	44 000	-	47 400
Option 3	Scénario 1	27 000	17 000	44 000	-	47 400

Notes :

- (1) : Le volume de sédiments contaminés *in situ* est considéré à environ 40 % d'eau (w/w).
- (2) : Un surdragage de 300 mm a été considéré avec 2 000 m³ supplémentaires pour correctifs (dragage supplémentaire) au besoin.
- (3) : Basé sur un taux de foisonnement théorique. Aucun essai n'a été réalisé afin de déterminer le comportement des sédiments en terme de foisonnement lors de travaux de dragage.
- (4) : Dans les cas où un assèchement autre que passif est utilisé, le volume foisonné n'est pas rapporté puisque, en théorie, il ne sera jamais atteint.
- (5) : Un taux d'humidité d'environ 40 % (w/w) est considéré pour les sédiments asséchés en sacs de géotextile ou mécaniquement (taux d'humidité des sédiments *in situ*).
Ce taux est utilisé à titre indicatif seulement puisqu'aucun essai n'a été réalisé à cet effet.
- : Non applicable
- ND : Non déterminé
- w/w : Masse d'eau / masse totale (eau + sédiments)

1.1 LOCALISATION DES TRAVAUX

Les lots identifiés dans le cadre de la conception préliminaire des options comme étant susceptibles d'être utilisés pour la réalisation des travaux sont situés à proximité du port de Gaspé. Ces lots sont tous zonés « industriel-commercial » selon le plan de zonage de la ville de Gaspé. Ces lots ont été présentés à l'annexe 2 de l'addenda de l'étude d'impact sur l'environnement (Dessau, 2012b). Il est toutefois à noter qu'aucun terrain n'a été formellement identifié pour le scénario 1 de l'Option 1 en raison de la dimension des ouvrages requis et de l'absence d'information sur les conditions géotechniques des terrains.

Il est important de souligner que ces terrains n'ont été identifiés qu'à des fins de conception afin de démontrer la faisabilité du projet et ne doivent pas être considérés comme les sites où auront lieu les travaux. Ainsi, et bien que cela ne soit pas toujours indiqué dans la description des options de restauration qui suit, tout terrain situé dans la zone aux environs des installations portuaires (rayon maximal d'environ 2 km par rapport au quai commercial) et dont le zonage permet des usages industriels et/ou commerciaux pourrait être utilisé pour la réalisation des travaux, tant qu'une entente en bonne et due forme est intervenue entre l'entrepreneur et le ou les propriétaires dudit terrain et que les restrictions du devis soient respectées. Par ailleurs, il est à noter que TC tente présentement de compléter des ententes avec des propriétaires de terrain afin de garantir la disponibilité d'une superficie minimale pour la réalisation des travaux.

1.2 CALENDRIER

Afin d'assurer le bon déroulement du projet, TC a défini les principaux jalons qui suivent :

- ▶ Obtention du décret : Avril 2013
- ▶ Début de la période d'appel d'offres : Mai 2013;
- ▶ Octroi du marché de construction à l'entrepreneur : Novembre 2013;
- ▶ Obtention des autorisations (Ville, MDDEP, MPO, etc.) : Avril 2014
- ▶ Début des travaux : Mai 2014 (les travaux dans l'eau ne pourront pas commencer avant le 1^{er} juillet 2014 en raison de la période de restriction imposée par Pêches et Océans Canada (MPO));
- ▶ Fin des travaux : Mars 2016.

Une série d'études et d'essais pourront être réalisés par les entrepreneurs-soumissionnaires au cours de la période d'appel d'offres, à un moment déterminé par l'appel d'offres, ou suite à l'octroi du contrat. Les études et essais à réaliser par les entrepreneurs viseront à mieux connaître les conditions des terrains sur lesquels se dérouleront les travaux et à valider le choix des méthodes de travail, des technologies et la séquence d'activités à proposer dans leurs offres de services.

1.3 STRATÉGIE DE PRIORISATION POUR LES ACTIVITÉS DE RESTAURATION

Tel que mentionné, l'objectif du projet est de retirer les sédiments se situant à l'intérieur de la zone d'intervention au sud du quai de Gaspé (Sandy Beach) et présentant des concentrations dépassant l'un ou l'autre des seuils intégrés d'effet (SIE) établis pour le cuivre (Cu) et les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) afin de réduire le passif environnemental de Transports Canada et ce, en atténuant au maximum les impacts environnementaux négatifs potentiels du projet de restauration.

À l'automne 2011, MissionHGE a procédé à une caractérisation systématique (maillage de 25 m de côté) de la zone à restaurer au sud du quai de Gaspé afin de définir les limites de la zone d'intervention où il y a dépassement du SIE pour les HAP (5,0 mg/kg) et de celui pour le Cu (2 400 mg/kg).

Les résultats de cette caractérisation ainsi que les figures localisant les stations d'échantillonnage et les zones de contamination sont présentés à l'annexe 2.

À la lumière de cette dernière caractérisation, la zone à restaurer a été découpée en sous-zones, soit une série de polygones identifiés de A à L (voir figure à l'annexe 3). L'ensemble de la zone à restaurer couvre une superficie de 50 000 m² et représente un volume de 27 000 m³ (volume non foisonné et sans surdragage). La zone à restaurer est délimitée à l'ouest et au sud par la ligne de basse mer inférieure grande marée (BMIGM) et, au nord, par le quai commercial de Gaspé. Il faut souligner que, des zones situées à l'intérieur de la zone à restaurer ont été exclues afin d'assurer la protection de différentes infrastructures (quai commercial, ouvrage en enrochement à l'ancien emplacement du quai des pêcheurs, ancienne cale de halage du ministère de la Défense nationale et cale de halage du chantier maritime). L'enlèvement des sédiments pourrait néanmoins s'avérer problématique à certains endroits où des vestiges d'infrastructures sont présents, résultant en une couche de sédiments résiduels plus importante que dans des conditions de dragage normales.

Les résultats de caractérisation de 2011 ont permis d'identifier des zones contaminées au-delà du SIE à l'est de la zone à restaurer, par contre TC a choisi d'exclure ces zones du projet puisqu'il considère que des processus d'atténuation naturelle y ont cours, principalement sous forme de recouvrement (*capping*) naturel. En effet, ces zones contaminées sont situées à des profondeurs relativement plus importantes (environ 6 à 12 m de profondeur d'eau) et on y trouve une couche de sédiments respectant les SIE d'une épaisseur minimale de 15 cm. La restauration de ce secteur impliquerait le retrait sédiments respectant les SIE puis des sédiments contaminés. TC est d'avis que de laisser ces secteurs contaminés et naturellement confinés en place générerait moins d'impacts sur l'environnement que de les restaurer par dragage.

Cette stratégie a été développée dans le but de travailler les secteurs les plus préoccupants au moins préoccupants ainsi que d'optimiser les fonds alloués à ce projet. Dans un premier temps, il est essentiel, considérant l'entente prise entre TC et Xstrata, de retirer les sédiments présentant des concentrations au-delà du SIE pour le cuivre. Parallèlement, il a aussi été déterminé que les

travaux se feront des zones les plus contaminées vers les zones les moins contaminées, tout en se dirigeant de la rive vers le large.

L'objectif du projet est de draguer de la zone A vers la zone L, avec une priorité accordée à la zone A. En effet, cette zone présente la contamination en cuivre et en HAP la plus élevée ainsi que la plus importante épaisseur de sédiments contaminés en comparaison avec les autres polygones. En ce qui a trait aux autres polygones, leur ordre de dragage sera déterminé par l'entrepreneur en fonction de la stratégie de priorisation mentionnée ci-haut (des zones les plus contaminées vers les zones les moins contaminées ainsi que de la rive vers le large).

Dans le cadre du projet, il est prévu que les activités de dragage aient lieu sur un maximum de deux années. Néanmoins, il est plus probable que la totalité des travaux de dragage se réalise à l'intérieur de la première année des travaux étant donné les économies substantielles à réaliser par les entrepreneurs au niveau des coûts de mobilisation. Par contre, TC accorde une latitude de deux années aux entrepreneurs pour réaliser les activités de dragage compte tenu des contraintes associées à ce type de travaux et au présent projet en particulier tels que les retards dans l'obtention des permis nécessaires aux travaux, les périodes de restriction pour la protection du poisson, les risques de retard des travaux (par exemple rodage du procédé, bris d'équipements, mauvaises conditions météo, etc.) et l'incertitude au niveau des superficies de terrain disponibles. Toutefois, la réalisation des travaux sur deux années pourraient présenter un risque au niveau du déplacement potentiel des sédiments contaminés de la zone non restaurée vers la zone restaurée lors de la période d'attente entre les deux séances de dragage (environ six mois). Afin de valider cette possibilité, un levé bathymétrique de la zone restaurée sera réalisé à la fin de la première année de dragage et un second, avant le début de la deuxième année de dragage. Suite à une comparaison des deux levés bathymétriques, une caractérisation de la zone restaurée sera entreprise dans les zones où une sédimentation significative (supérieure à la marge d'erreur du levé bathymétrique) est observée, le cas échéant.

1.4 DESCRIPTION DES OPTIONS DE RESTAURATION

1.4.1 Option 1 - Dragage, assèchement et transport vers des sites d'élimination, de traitement ou de valorisation autorisés

Deux scénarios de l'Option 1 ont été retenus en raison de leur application potentielle pour la restauration des sédiments du fond marin au port de Gaspé – Sandy Beach.

Le Scénario 1 de l'Option 1 comporte un dragage mécanique des sédiments puis leur transport par barge au quai commercial ou à un quai de transbordement temporaire aménagé au sud de la zone de dragage. Les sédiments sont alors transbordés dans des camions à benne étanche puis transportés vers un bassin d'entreposage étanche aménagé sur un ou des terrains à vocation industrielle ou commerciale dans les environs du quai commercial. Ils sont ensuite transportés graduellement vers une surface étanche afin de procéder à leur assèchement en couches minces. Finalement, les sédiments sont chargés puis transportés vers un site autorisé pour y être enfouis, traités ou valorisés.

Le Scénario 2 de l'Option 1 considère quant à elle le dragage hydraulique ou mécanique des sédiments, leur transport par conduite de refoulement vers des sacs de géotextile (p. ex. : Geotubes[®]) se trouvant sur des surfaces étanches localisées sur un ou des terrains à vocation industrielle ou commerciale dans les environs du quai commercial. Suite à une période d'assèchement, les sacs de géotextile sont vidangés à l'aide d'une pelle hydraulique et les sédiments s'y trouvant sont chargés puis transportés vers un site autorisé pour y être enfouis, traités ou valorisés.

Les sections suivantes décrivent les activités spécifiques aux deux scénarios de l'Option 1. Il est à noter que lorsque la description des activités diffère significativement entre les deux scénarios, celle-ci est scindée en deux pour accommoder chaque scénario. Autrement, la description est effectuée dans un seul et même texte.

1.4.1.1 *Études, essais et autres travaux préparatoires*

Des travaux visant notamment à localiser précisément les infrastructures, structures et encombrements présents dans le fond marin et à déterminer l'état de référence environnemental des terrains où se dérouleront les travaux auront lieu avant le début des travaux par l'entrepreneur. Ces études et travaux préparatoires pourraient comprendre sans s'y limiter :

- ▶ Une inspection vidéo des infrastructures et autres structures présentes sur le fond marin dans la zone de dragage;
- ▶ La localisation la plus détaillée possible des encombrements sur le fond marin au moyen de méthodes physiques (p. ex. : plongeurs) ou géophysiques (p. ex. : sondage multi faisceaux, géoradar, etc.);
- ▶ Une étude de caractérisation de tous les terrains utilisés pour réaliser les travaux afin d'établir l'état de référence environnemental.

L'état de référence environnemental de tous les terrains utilisés pour les travaux devra être établi par l'entrepreneur retenu pour la réalisation des travaux. Une caractérisation des sols et de l'eau souterraine sera réalisée avant tout aménagement. Ces caractérisations devront en tout lieu respecter les guides de caractérisation des terrains et d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales produits par le gouvernement du Québec. Les échantillons de sol et d'eau souterraine sélectionnés seront analysés pour leur contenu en HP C₁₀-C₅₀, en métaux, en HAP et en tout autre substance pertinente en fonction des usages passés ou présents des terrains utilisés. Le plan de caractérisation détaillé sera inclus à la demande de CA déposée au MDDEFP.

1.4.1.2 *Phase pré-travaux de restauration*

L'entrepreneur mandaté pour l'exécution des travaux réalisera un ensemble d'activités sur le terrain en vue de préparer le site pour les travaux de dragage et de gestion des sédiments. Les activités de pré-travaux, incluent notamment la mobilisation de la main d'œuvre, des matériaux et des équipements, les installations de chantier et l'aménagement d'aires d'entreposage temporaire,

l'aménagement de bassins et d'aires d'assèchement, etc. Les prochaines sections détaillent ces activités.

1.4.1.2.1 *Mobilisation de la main d'œuvre et installations du chantier*

L'organisation du chantier comprendra la mobilisation de la machinerie lourde conventionnelle au moment opportun. Cette mobilisation comprend les équipements qui pourraient être nécessaires au transport, à la construction et à l'aménagement des infrastructures, à la préparation de l'aire d'entreposage temporaire des débris, au dragage, au transbordement et au transport des débris et des sédiments.

L'Option 1 prévoit un dragage des sédiments contaminés sur une ou deux années. Dans le cas d'un dragage sur une seule année (2014), une seule mobilisation de l'équipement de dragage serait requise (deux mobilisations si dragage sur deux années). Dans tous les cas, les travaux d'assèchement et d'élimination sont prévus pour 2014 et 2015.

La mobilisation de la main d'œuvre, des matériaux et de l'équipement de l'entrepreneur et l'installation du chantier nécessitera les ouvrages et travaux suivants :

Scénario 1 – Dragage et assèchement passif

- ▶ Le nivellement d'une ou plusieurs surfaces totalisant environ 75 000 m² pour la construction des bassins et des aires d'assèchement ainsi que des infrastructures afférentes (p. ex. : système d'entreposage et de traitement des eaux, chemins d'accès, aires d'entreposage temporaire et de lavage des débris, etc.);

Scénario 2 – Dragage et assèchement en sacs de géotextile

- ▶ Le nivellement d'une ou plusieurs surfaces totalisant environ 25 000 m² pour la construction des aires de confinement des sacs de géotextile ainsi que des infrastructures afférentes (p. ex. : système d'entreposage et de traitement des eaux, chemins d'accès, aires d'entreposage temporaire et de lavage des débris, etc.);

Scénarios 1 et 2

- ▶ Le nivellement et l'aménagement d'une à deux surfaces d'environ 1 000 m² pour installer les roulottes de chantier et les services sanitaires et pour stationner et ravitailler la machinerie soit une près du quai commercial et, si le site de gestion des sédiments est éloigné du quai, une au site de gestion des sédiments;
- ▶ Les raccordements électriques et téléphoniques des roulottes de chantier;
- ▶ L'installation de services sanitaires;
- ▶ L'aménagement des aires destinées au lavage des camions à raison d'une à la sortie du quai commercial et d'une à chaque site de gestion des sédiments et des débris, encombrements et autres.

1.4.1.2.2 Aménagement d'un quai temporaire, de chemins temporaires et de l'aire de transbordement sur le quai commercial ou le quai temporaire

Scénario 1 – Dragage et assèchement passif

Le transbordement des sédiments et des débris dragués mécaniquement s'effectuera soit au quai commercial de Gaspé – Sandy Beach, soit à un quai temporaire. L'aire de transbordement aménagée sur le quai commercial ou sur le quai temporaire permettra de minimiser la perte de matériel entre les barges amarrées et la face du quai ainsi que la contamination des matériaux constituant le quai. Un déflecteur installé sur la face d'accostage sous la course du godet de la pelle hydraulique chargée du transbordement permettra de retourner le matériel échappé dans la barge sous-jacente. De plus, une litière (p. ex. : MG-112 ou autre matériau granulaire sur une épaisseur d'environ 150 mm) ou une membrane protégera les matériaux sous l'aire de transbordement du quai sur une surface d'environ 400 m². La litière souillée par les sédiments sera éliminée comme un sol dans un lieu autorisé par le MDDEP.

Quai temporaire

Le quai temporaire serait localisé au sud de la zone de dragage et au sud-est de la cale de halage du chantier maritime Forillon (voir annexe 4). La construction d'un tel quai est une alternative qui permettrait d'assurer un accès constant et sécuritaire au quai commercial de Gaspé afin de ne pas nuire aux activités commerciales y ayant cours.

La face d'accostage du quai temporaire se trouvera dans la zone de dragage, minimisant les risques de contamination des zones non visées par les travaux de restauration lors des opérations de transbordement des sédiments. Un exemple des dimensions et de la position d'un éventuel quai temporaire est présenté à l'annexe 4. Celui-ci devra être aménagé à l'aide de matériaux exempts de contamination.

En vue de l'obtention du CA, TC présentera les dessins et la méthode de travail que l'entrepreneur entend mettre en œuvre, incluant la mise en place et l'enlèvement du quai temporaire, le cas échéant. L'entrepreneur présentera également la méthode qu'il entend utiliser afin d'éviter de mélanger les matériaux utilisés pour la construction du quai et les sédiments contaminés du havre. Par ailleurs, il présentera la méthode qu'il utilisera afin de retirer les sédiments contaminés sous l'empreinte du quai, se trouvant dans la zone de dragage et présentant des concentrations dépassant les SIE. Si requis lors du démantèlement, l'empierrement utilisé devra être nettoyé avant de procéder à la gestion finale.

Dans le cas d'un quai temporaire, un chemin temporaire avec tous les ouvrages connexes (drainage, etc.) devra être aménagé pour y accéder. Il est envisagé que ce chemin adopterait un tracé passant par le chemin périphérique du parc d'hivernage de bateaux du chantier maritime Forillon ou encore les terrains adjacents avant de rejoindre le réseau municipal sur la rue du Chantier Maritime via le chemin situé entre le Chantier Naval Forillon et le terrain ayant accueilli les anciens réservoirs d'acide sulfurique de Xstrata (maintenant propriété de Pétrolia inc.). Des

chemins d'accès temporaires pourraient également être nécessaires pour accéder aux sites accueillant les bassins, les aires d'assèchement et les ouvrages connexes ainsi que pour circuler sur ces sites si de tels chemins ne sont pas déjà présents. Dans tous les cas, soit des chemins existants seront renforcés, soit de nouveaux chemins seront aménagés.

Quai commercial

Dans le cas d'une utilisation du quai commercial de Gaspé pour le transbordement des débris et des sédiments, un corridor réservé pour les travaux serait aménagé sur le quai le long de sa face sud. Ce corridor serait protégé par une barrière. Les dimensions établies pour un tel corridor sont de l'ordre d'environ 50 m de longueur et de 10 m de largeur, s'il est localisé au début du quai.

Dans ce cas, les camions à benne étanche chargés de transporter les sédiments et débris dragués transiteront par la rue du quai.

Scénario 2 – Dragage et assèchement en sacs de géotextile

Dans le cas du Scénario 2 de l'Option 1, l'aménagement d'un quai temporaire n'est pas justifié puisque le transport des sédiments dragués s'effectue par conduite de refoulement vers les sacs de géotextile. Seuls les débris dragués devraient alors être transbordés. La durée et l'intensité de cette activité (beaucoup moindres que le dragage) ne justifient pas l'aménagement d'un quai temporaire. Un corridor réservé pour les travaux sera alors aménagé sur le quai commercial le long de sa face sud le temps que l'entrepreneur transborde les débris récupérés sur le fond marin avant ou pendant les travaux de dragage. Ce corridor sera protégé par une barrière. Les dimensions établies pour un tel corridor sont de l'ordre d'environ 50 m de longueur et de 10 m de largeur, s'il est localisé au début du quai.

Les camions à benne étanche chargés de transporter les débris dragués transiteront par la rue du quai. Les seuls chemins d'accès temporaires qui pourraient être nécessaire seraient donc aménagés pour accéder au et circuler sur les sites accueillant les sacs de géotextile et les ouvrages connexes ainsi que l'aire de gestion des débris. Dans tous les cas, soit des chemins existants seront renforcés, soit de nouveaux chemins seront aménagés.

De la même manière que pour le Scénario 1, l'aire utilisée sur le quai commercial pour transborder les débris sera aménagée de manière à empêcher que des sédiments contaminés tombent entre la barge et la face du quai et de manière à empêcher que la surface du quai soit souillée par des sédiments se détachant des débris manipulés. L'entrepreneur mettra en place un dispositif entre le quai et le bord de la barge (plaque déflectrice) ainsi qu'une litière ou une membrane pour protéger la surface de transbordement. La litière ou la membrane protégera une surface d'environ 400 m². La litière souillée par les sédiments sera éliminée comme un sol dans un lieu autorisé par le MDDEFP.

1.4.1.2.3 Aménagement de l'aire d'assèchement

Scénario 1 – Dragage et assèchement passif

Puisqu'aucune étude géotechnique n'est disponible pour les sites potentiels d'assèchement, seuls des bassins en remblai ont été considérés dans le processus de conception préliminaire. Ce type d'aménagement demande une empreinte au sol plus importante que des bassins en déblai-remblai. La superficie de terrain réellement nécessaire pourrait donc être réduite selon les conditions géotechniques et la méthode d'assèchement proposée par l'entrepreneur.

Un dragage mécanique de tous les sédiments dont les concentrations dépassent un ou l'autre des SIE établi générerait près de 60 000 m³ de sédiments foisonnés (en incluant un surdragage de 300 mm; voir tableau 1) à un taux d'humidité de près de 50 %. Les bassins d'assèchement devront donc avoir une capacité totale minimum d'environ 60 000 m³ (aucun facteur de sécurité n'est toutefois pris en compte dans ce volume). L'utilisation de ce volume s'explique par le fait qu'il est plus probable que l'entrepreneur retenu procède à un dragage mécanique des sédiments en une seule année, ne laissant pas suffisamment de temps pour procéder à une réduction significative du volume de sédiments entreposé dans les bassins par assèchement. Il est donc plus sécuritaire de dimensionner les bassins en fonction du volume total foisonné.

Afin d'éviter le mélange des sédiments présentant des niveaux de contamination différents, un minimum de deux bassins d'assèchement ou de deux compartiments dans un même bassin devraient être construits. À l'heure actuelle, il est estimé que l'emprise au sol de tels bassins serait de l'ordre de 40 000 m². Les hypothèses suivantes ont été utilisées pour établir cette superficie :

- ▶ Des digues de 3 m de hauteur en remblai de pierre concassée tout-venant;
- ▶ Des pentes internes et externes de 1.5H :1V;
- ▶ Une largeur en crête de 5 m;
- ▶ Une revanche de 300 mm.

Ces bassins permettraient d'entreposer tous les sédiments dragués lors de la première année des travaux de l'entrepreneur (2014), ce qui donnerait suffisamment de temps pour leur assèchement et leur gestion finale de la fin de l'été 2014 à l'automne 2015. Si toutefois les travaux de dragage étaient réalisés sur deux années, les dimensions requises pour les bassins pourraient être réduites grâce à l'assèchement d'une partie des sédiments durant la période hivernale et une gestion finale de celle-ci au printemps et au début de l'été. Par ailleurs, il pourrait aussi être possible d'augmenter l'empreinte des bassins et d'en diminuer la profondeur, afin d'augmenter la surface exposée à l'air libre ce qui augmenterait par conséquent la vitesse d'assèchement.

Les bassins seront conçus de façon à faciliter la manutention des sédiments et devront être complétés avant le début des travaux de dragage. Ils devront être étanches de façon à éviter la migration de contaminants vers l'extérieur et pour recueillir les eaux de ruissellement et

d'égouttement. Les bassins seront munis d'un réseau de drainage connecté à un ou des puits de pompage. Au besoin, les eaux récupérées seront traitées avant d'être éliminées.

Une aire destinée au lavage des camions sera aménagée à la sortie du site (voir section 1.4.1.2.7).

Afin d'accélérer l'assèchement des sédiments, ceux-ci seront transférés du bassin d'assèchement vers une aire d'assèchement étanche attenante au bassin d'assèchement où ils seront déposés en couche mince (300 mm par exemple). Il est estimé que la superficie totale des aires d'assèchement en couche mince serait de l'ordre d'environ 15 000 m². Une superficie plus importante pourrait permettre de réduire la durée des travaux d'assèchement. Ces surfaces seront munies de bordures périphériques et de systèmes de récupération des eaux de drainage. Elles serviront également à l'entreposage temporaire et au lavage des débris provenant du fond marin.

Il est à noter que des puits d'observation de l'eau souterraine devront être aménagés en amont et en aval des bassins et des aires d'assèchement afin de réaliser le suivi de la qualité de l'eau souterraine durant et après les travaux.

Tel que mentionné plus haut, les bassins d'assèchement pourraient être construits en déblai-remblai pour réduire les coûts de construction et les superficies nécessaires. La faisabilité de cette alternative devra toutefois être validée par une étude géotechnique des propriétés visées pour leur implantation.

Par ailleurs, il est important de noter que la conception des bassins et des aires d'assèchement rapportée ici est à titre indicatif et pourrait varier en fonction des choix faits par l'entrepreneur sélectionné pour la réalisation des travaux. Le détail des dimensions et de la conception de ces ouvrages sera précisé lors de la demande de CA qui sera déposée pour la réalisation des travaux.

Scénario 2 – Dragage et assèchement en sacs de géotextile

Une superficie d'environ 25 000 m² est prévue pour l'aire d'assèchement en sacs de géotextile et les ouvrages connexes. Selon la conception préliminaire, elle comprend principalement deux aires étanches pour l'entreposage des sacs de géotextile, une surface d'environ 400 m² pour l'installation d'une unité mobile de traitement des eaux usées, si requise. Une aire destinée au lavage des camions sera aménagée à la sortie du site d'assèchement. Les deux aires d'entreposage étanches devront être aménagées pour accueillir tous les sacs de géotextile nécessaires à l'entreposage des sédiments. La première aire est estimée à environ 12 000 m² et permettrait d'accueillir environ 33 sacs de géotextile de 36,6 m de circonférence et 30,5 m de longueur. Ceux-ci seraient alignés sur une première rangée de 13 sacs surmontée d'une rangée de 11 sacs elle-même surmontée d'une rangée de neuf sacs. La deuxième aire aurait une superficie de l'ordre de 6 000 m² ce qui permettrait d'empiler environ dix sacs, soit une rangée de cinq sacs surmontée d'une rangée de quatre sacs et d'un sac au sommet. Les superficies rapportées sont approximatives et incluent les fossés et les digues périphériques des aires d'entreposage.

Le procédé d'assèchement en sacs de géotextile implique l'injection de polymères dans les boues de dragage avant leur acheminement dans les sacs. Ce procédé vise à assurer qu'un maximum de particules et de contaminants soit retenu à l'intérieur des sacs.

L'étanchéité des surfaces des aires d'entreposage sera assurée par une géomembrane placée sous les sacs de géotextile. Des pentes dans la surface du sol permettront de diriger les eaux d'exfiltration vers des fossés périphériques situés à l'avant et à l'arrière des sacs et se draineront vers un bassin de récupération de l'eau en bordure des aires d'entreposage. L'eau sera alors pompée pour sa gestion finale. Au pourtour de chacune des aires d'entreposage des sacs de géotextile, une digue d'environ un mètre de hauteur sera aménagée.

Il est à noter que l'utilisation de sacs de géotextile permet à la fois l'assèchement des sédiments et un entreposage propre et sécuritaire. Une fois la période d'assèchement terminée, qui inclura une période hivernale, les sacs seront ouverts pour permettre le chargement des sédiments à bord de camions, de wagons et/ou de barges qui assureront le transport vers le site d'élimination finale.

1.4.1.2.4 Aménagement du dispositif d'entreposage et de traitement des eaux

Scénario 1 – Dragage et assèchement passif

Dans le cas d'un dragage mécanique et d'un assèchement passif, l'eau pompée à partir des bassins d'assèchement devra être récupérée, caractérisée et, au besoin, traitée avant son rejet. Les eaux provenant des aires d'assèchement, des aires de lavage des camions ainsi que du lavage des débris devront être gérées de la même manière. Un ou plusieurs dispositifs d'entreposage et, au besoin, de traitement des eaux, seront nécessaires afin d'assurer une gestion adéquate des effluents.

La conception des dispositifs d'entreposage et de traitement des eaux sera présentée lors de la demande de CA déposée au MDDEFP. Dans tous les cas, celle-ci devra permettre d'atteindre les objectifs environnementaux de rejet (OER) fixés par le MDDEFP à moins que ces eaux ne soient acheminées à un site autorisé. À titre d'exemple, ces dispositifs pourraient être composés de bassins d'accumulation de l'eau brute (bassin en remblai, conteneurs, réservoirs ou autres), d'une unité mobile de traitement (filtres à sable et/ou filtres au charbon activé) et de bassins d'accumulation de l'eau traitée pour permettre sa caractérisation avant rejet vers le milieu (havre, ou égout sanitaire ou pluvial).

Scénario 2 – Dragage et assèchement en sacs de géotextile

Comme mentionné à la section précédente, des polymères seront injectés dans les boues de sédiments avant leur acheminement dans les sacs de géotextile, ceci afin d'assurer qu'un maximum de particules et de contaminants soit retenu à l'intérieur de ceux-ci. Il est donc attendu que l'eau exfiltrée des sacs montrera une faible charge en matières en suspension (MES) et en contaminants ce qui pourrait permettre le rejet directement dans le milieu soit au niveau du havre ou encore au niveau du réseau d'égout (si les normes et exigences municipales sont respectées).

Afin de permettre une telle gestion de ces eaux, des essais de polymérisation seront nécessaires avant le début des travaux (en laboratoire) et en début de travaux (sur le terrain) afin d'ajuster les concentrations de polymères et de démontrer que l'eau d'exfiltration des sacs de géotextile respecte les OER fixés par le MDDEFP. Un suivi de la qualité de l'eau sera également effectué tout au long des travaux de remplissage et de drainage des sacs afin de s'assurer que ces objectifs sont respectés. Par contre, advenant que la qualité des eaux n'atteigne pas les OER, les eaux seront envoyées vers une unité de traitement avant le rejet vers le milieu (havre ou réseau d'égout).

De même, les aires de nettoyage des camions et de lavage des débris généreront une certaine quantité d'eau souillée par des sédiments contaminés. Cette eau souillée sera collectée et entreposée en vue d'être envoyée vers une unité de traitement des eaux aménagée pour le projet ou vers un site autorisé à la recevoir. Tel que mentionné plus haut, la conception des dispositifs d'entreposage et de traitement des eaux sera présentée lors de la demande de CA déposée au MDDEFP. Dans tous les cas, celle-ci devra permettre d'atteindre les OER fixés par le MDDEFP. À titre d'exemple, le même type de dispositif que décrit pour le Scénario 1 pourrait être utilisé dans le présent cas.

1.4.1.2.5 *Préparation de l'aire d'entreposage des débris*

Dans le cas du Scénario 1 de l'Option 1, les débris retirés du fond marin seront entreposés et lavés à même la surface aménagée pour l'assèchement des sédiments (voir section 1.4.1.2.3). Pour ce qui est du Scénario 2 de l'Option 1 une aire étanche d'environ 500 m² sera aménagée pour l'entreposage temporaire et le lavage des débris. Cette surface sera aménagée de façon à être munie d'une bordure périphérique et d'un système de récupération des eaux de lavage et de drainage.

1.4.1.2.6 *Préparation de l'aire d'entreposage des sédiments asséchés*

Scénario 1 – Dragage et assèchement passif

L'entreposage des sédiments asséchés avant leur chargement et transport vers le lieu de gestion final se ferait à même la surface d'assèchement en couche mince. Les superficies prévues dans la conception préliminaire pour la surface d'assèchement en couche mince incluent une aire d'entreposage. Ainsi, aucune préparation supplémentaire n'est nécessaire pour une telle aire.

Scénario 2 – Dragage et assèchement en sacs de géotextiles

Dans le cas de l'utilisation de sacs de géotextile, aucun entreposage des sédiments asséchés n'est nécessaire puisque les sacs servent d'entreposage. Une fois l'égouttement terminé, les sacs sont ouverts (coupés ou déchirés) et les sédiments sont excavés à même ces sacs et chargés dans le moyen de transport.

1.4.1.2.7 Aménagement des aires de lavage des camions

Des aires de lavage seront aménagées à la sortie de chaque site (quai, bassin, aire d'entreposage) où des sédiments ou des débris seront manipulés afin que l'extérieur des camions soit exempt de sédiments contaminés. À titre d'exemple, les aires peuvent être constituées d'un bassin dans lequel les camions pourront rouler et d'où les eaux de lavage pourront être collectées en vue de leur traitement. Les bassins pourront soit contenir une mince épaisseur d'eau permettant de laver les pneus des camions et/ou être munis d'une unité de jet d'eau à pression pour permettre le lavage des pneus et des bennes des camions. Par ailleurs, advenant qu'une aire de lavage se trouve à un endroit éloigné des dispositifs de traitement des eaux usées aménagés pour les besoins du projet (p. ex. : à la sortie du quai commercial), des réservoirs (ou conteneurs) d'eau propre et d'eau usée pourront être mis en place pour gérer l'eau de ces aires de lavage. Les eaux usées pourront alors être décantées et réutilisées ou encore pompées et transportées vers une des unités de traitement ou vers un site autorisé à les recevoir. Alternativement, l'aire de lavage en question pourrait être munie de sa propre unité de traitement si requis.

La conception des aires de lavage incluant la gestion de l'eau y étant utilisée sera présentée lors de la demande de CA déposée au MDDEFP. Dans tous les cas, celle-ci devra assurer un confinement adéquat des eaux de lavage et un lavage permettant de débarrasser les pneus et l'extérieur des camions des sédiments contaminés ayant pu y adhérer.

1.4.1.2.8 Levé bathymétrie pré-dragage

Un levé bathymétrique pré-travaux sera réalisé dans les jours précédents le début des opérations de dragage afin d'établir le niveau de référence des travaux. Ce levé sera réalisé en haute résolution, ce qui permettra d'obtenir une cartographie détaillée du fond marin.

1.4.1.3 Phase de réalisation des travaux de restauration

1.4.1.3.1 Travaux de dragage

Les travaux de dragage se dérouleront selon la stratégie de priorisation des zones à draguer établie par TC (voir section 1.3). Ils débuteront suite à la période de restriction définie pour la protection de l'habitat du poisson.

En fonction des différents scénarios de l'option 1, les travaux de dragage se dérouleront comme suit.

Scénario 1 – Dragage et assèchement passif

Dans le cas d'un dragage mécanique comme c'est le cas ici, l'enlèvement des débris et des encombrements pourra être effectué de deux façons. Soit que l'entrepreneur retirera les débris et encombrements préalablement identifiés sur le fond marin avant les travaux de dragage, soit qu'il les retirera au gré des travaux. Pour ce faire, l'entrepreneur utilisera, par exemple, une pelle à bras articulé ou une pelle à câble équipée d'un godet, de grappins, etc., le tout monté sur une barge ou

à partir du quai, de la rive ou du quai temporaire. Il pourra acheminer ces débris vers le site destiné à les recevoir via le poste à quai réservé pour cette fin sur le quai commercial de Gaspé ou via le quai temporaire.

Le dragage mécanique sera réalisé à l'aide d'une benne preneuse à câble ou hydraulique (bras articulé) montée sur une barge. De tels équipements pourraient également être opérés à partir de la rive ou du quai temporaire afin d'atteindre certaines zones peu profondes ou les sédiments se trouvant sous l'empreinte du quai temporaire. La benne excavera les sédiments du fond de la zone de dragage et les déposera dans une barge pour leur transport. À l'heure actuelle, il est considéré que les travaux de dragage seront réalisés 12 heures par jour et 6 jours par semaine. Le rythme de dragage a été estimé à $50 \text{ m}^3 \text{ in situ/h}$ pour les besoins de la conception. Ce rythme pourrait être plus ou moins élevé, en autant que les objectifs de performance du projet sont respectés. Sur la base de cette estimation, les taux de production moyens seraient d'environ $600 \text{ m}^3 \text{ in situ/j}$ et de $3\,600 \text{ m}^3 \text{ in situ/sem}$. Considérant ces taux de production et un dragage de tous les sédiments, la durée des travaux de dragage mécanique sera d'environ 12,5 semaines. Il est toutefois à noter qu'il est également possible que les travaux de dragage soient réalisés 24/24 heures et 7/7 jours, et ce, tant pour les travaux de dragage que pour les travaux terrestres. La planification des activités de dragage tiendra compte des périodes de restriction définies pour la protection des espèces aquatiques.

Les sédiments dragués seront déposés dans des barges à cale ouverte (non pontée) et étanches afin d'éviter les pertes de matériaux lors du chargement et du transport. Les trop-pleins des barges pourront être utilisés dans la mesure où cela ne contribue pas à augmenter les concentrations de MES à des niveaux supérieurs au critère applicable (+ 30 mg/l par rapport à la concentration ambiante en MES) à la station de suivi de la qualité de l'eau dans le havre de Gaspé. Les barges seront remorquées ou autopropulsées jusqu'à l'aire de transbordement.

Le transbordement des débris et des sédiments dragués sera réalisé à l'aide d'une pelle hydraulique dans des camions à benne étanche pour leur transport vers les bassins d'assèchement. Des vérifications seront effectuées par le surveillant de chantier avant et pendant les travaux afin de s'assurer de l'étanchéité des bennes de camion. Toute benne non étanche se verra interdire le transport de sédiments et devra subir les correctifs nécessaires avant de reprendre le transport. Le chargement des camions sera déversé directement dans les bassins d'assèchement ou sur les aires d'assèchement.

Il est prévu qu'une mesure de confinement des MES soit obligatoire pour la restauration de la zone A, soit la zone à restaurer la plus contaminée. Pour l'ensemble de la zone de dragage, il sera exigé au devis que l'entrepreneur respecte en tout temps le critère de qualité de l'eau pour les matières en suspension (MES) au point de contrôle établi par TC. Ce critère est d'une augmentation maximale de 30 mg/l par rapport à la concentration naturelle ambiante mesurée à une station de référence identifiée. Le suivi des concentrations en MES dans le havre sera réalisé par la mesure de la turbidité tel que prescrit au protocole de surveillance des MES dans l'eau qui sera remis au MDDEFP. Les mesures de turbidité seront prises à une station de suivi dans la baie de Gaspé.

La position de cette station sera présentée lors du dépôt du protocole de surveillance des MES au MDDEFP. Ce suivi permettra de déterminer si des mesures d'atténuation additionnelles doivent être mises en œuvre pour minimiser la remise en suspension des sédiments et la migration de contaminants lors des travaux de dragage.

Scénario 2 - Dragage et assèchement en sacs de géotextiles

Pour le Scénario 2 de l'Option 1, deux méthodes de dragage sont envisagées, soit le dragage hydraulique et le dragage mécanique.

Dans le cas d'un dragage hydraulique, l'entrepreneur procédera tout d'abord à l'enlèvement des débris et encombrements préalablement identifiés sur le fond marin. Pour ce faire, l'entrepreneur utilisera, par exemple, une pelle à bras articulé ou une pelle à câble équipée d'un godet, de grappins, etc., le tout monté sur une barge ou à partir du quai, de la rive ou du quai temporaire. Il pourra acheminer ces débris vers le site destiné à les recevoir via le poste à quai réservé pour cette fin sur le quai commercial de Gaspé.

Il utilisera par la suite une drague à succion avec ou sans tête désagrégatrice et avec suffisamment de portée pour permettre l'atteinte des zones les plus profondes afin de draguer les sédiments. La tête de pompe pourra être montée sur une élinde ou sur un bras articulé. La boue ainsi pompée à une moyenne d'environ 10 % de siccité sera refoulée par la pompe de la drague vers la terre ferme à travers un système de conduites de refoulement d'abord flottantes puis sur la terre ferme. À l'heure actuelle, il est considéré que les travaux de dragage seront réalisés 12 heures par jour et 6 jours par semaine. Le rythme de dragage a été estimé à $70 \text{ m}^3 \text{ in situ/h}$ pour les besoins de la conception. Les taux de production estimés sont donc de $840 \text{ m}^3 \text{ in situ/j}$ et de $5\,040 \text{ m}^3 \text{ in situ/sem}$. Dans ces conditions, la durée des travaux de dragage hydraulique serait d'environ 9 semaines. Ces taux de production peuvent sembler faibles, mais, considérant les faibles épaisseurs à draguer, l'étendue de la zone de dragage et la grande profondeur d'eau à certains endroits, elle est plus réaliste que les $200 \text{ m}^3 \text{ in situ/h}$ rapportés dans le rapport principal d'étude d'impact sur l'environnement (Dessau, 2012a). Il est toutefois à noter qu'il est également possible que les travaux de dragage soient réalisés 24/24 heures et 7/7 jours et ce, temps pour les travaux de dragage que pour les travaux terrestres. La planification des activités de dragage tiendra compte des périodes de restriction définies pour la protection des espèces aquatiques.

Dans le cas d'un dragage mécanique, l'entrepreneur utilisera la même méthode que celle décrite dans la présente section pour le Scénario 1 de l'Option 1. Les sédiments pourraient être pompés à même la barge, soit près de la drague ou en étant accostée au quai, pour ensuite être refoulés jusqu'à la terre ferme à travers un système de conduites similaire à celui décrit pour le dragage hydraulique des sédiments. La pompe utilisée serait vraisemblablement une pompe à béton ou tout autre type de pompe à haute densité de solides (*high-density solids pump*) qui permet, dans certains cas, de pomper le matériel avec une siccité pouvant atteindre 50 % dans les conditions appropriées selon certains manufacturiers. Il pourrait toutefois être nécessaire d'ajouter un certain volume d'eau aux sédiments afin de réduire la siccité en vue de faciliter le pompage. Dans la

mesure du possible, l'entrepreneur aurait recours aux eaux usées provenant du chantier avant d'avoir recours à l'eau du havre. Les sédiments pourraient être déposés directement dans la trémie d'alimentation de la pompe ou être pompés à même la cale de la barge. Afin d'éviter les problèmes de blocage de la pompe, un criblage à l'aide d'un tamis à grille, par exemple, pourrait être effectué lors du dépôt des sédiments dans la trémie de la pompe ou dans la cale de la barge. Dans ce cas, les matériaux grossiers seraient régulièrement évacués à l'aide d'une deuxième barge vers l'aire de transbordement. Le débit de pompage étant vraisemblablement plus grand que le rythme de dragage, le pompage des sédiments ne s'effectuerait probablement pas en continu, mais au besoin et en fonction du degré de remplissage des barges et de façon à optimiser l'opération.

Tant dans le cas d'un dragage hydraulique que celui d'un dragage mécanique, la boue de dragage sera conditionnée avec des polymères à raison d'environ 1 kg de polymère sec par tonne de sédiments secs avant l'entrée dans les sacs de géotextile. La nature et le dosage exact des polymères seront déterminés par l'entrepreneur retenu pour réaliser les travaux et seront fournis au MDDEFP lors du dépôt de la demande de certificat d'autorisation. Suite à l'ajout de polymères, le mélange passera ensuite par une chambre de mélange constituée, par exemple, de chicanes de tuyaux ou par tout autre dispositif permettant un mélange efficace de la boue et des polymères. Les molécules de polymères se lieront alors aux particules solides pour former des floccs et ainsi retenir les particules fines à l'intérieur des sacs de géotextile. Une fois dans les sacs, les sédiments commenceront leur cycle d'assèchement.

La même stratégie que celle exposée pour le Scénario 1 de l'Option 1 sera adoptée dans le cas du Scénario 2 de l'Option 2 en ce qui concerne le confinement des MES et le suivi de ce paramètre dans l'eau du havre.

1.4.1.3.2 *Lavage des camions*

Avant de quitter les zones de transbordement ou d'entreposage des sédiments ou des débris (par exemple : quai, bassins, aire d'entreposage), tous les camions devront passer par une aire de lavage aménagée à la sortie des sites concernés. Les pneus et les bennes des camions seront alors nettoyés afin d'être exempts de contamination. L'eau récupérée à l'aire de lavage sera acheminée vers un réservoir ou un conteneur étanche pour être traitée ultérieurement au besoin.

1.4.1.3.3 *Levé bathymétrique et caractérisation post-dragage*

Une fois les travaux de dragage terminés, un levé bathymétrique à haute résolution post-dragage sera réalisé afin de permettre de vérifier et de confirmer que les épaisseurs de sédiments à draguer ont bel et bien été enlevées. À la suite de l'acceptation des travaux par TC sur la base du levé bathymétrique final, une caractérisation post-dragage sera effectuée afin de confirmer l'atteinte des objectifs de restauration.

1.4.1.3.4 Assèchement des sédiments

Scénario 1 – Dragage et assèchement passif

L'assèchement des sédiments se fera à même les bassins d'assèchement via l'enlèvement des couches superficielles de sédiments asséchés. De plus, un assèchement par couches minces d'une épaisseur de l'ordre 300 mm sera également effectué. Aucun taux d'humidité n'est visé pour l'assèchement des sédiments puisqu'il sera de la responsabilité de l'entrepreneur de s'assurer d'optimiser cette opération et de respecter les exigences des sites de gestion des sédiments. Durant cette période, les sédiments étendus en couche mince ainsi que, dans certains cas, les sédiments en bassin seront échantillonnés et les échantillons seront analysés afin de valider leur qualité chimique avant leur gestion finale. À cet effet, les recommandations du *Guide de caractérisation des terrains* du (MDDEFP, 2003) et du *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : Cahier 5 - échantillonnage des sols* (MDDEFP, 2009) seront appliquées pour la caractérisation des sédiments asséchés. Un suivi de l'humidité du matériel pourra aussi être réalisé par l'entrepreneur afin de suivre l'évolution du taux d'humidité des sédiments. Ce suivi pourrait permettre d'optimiser l'étape d'assèchement au besoin (minimiser la durée de l'assèchement si possible).

Les sédiments asséchés et entreposés temporairement (plus de 24 h) seront recouverts afin de prévenir leur érosion par le vent. Les sédiments humides ne risquent pas d'être emportés par le vent. Ces derniers, qu'ils soient mis en bassins ou disposés en couche mince ne seront donc pas recouverts, d'autant plus qu'un recouvrement ralentirait grandement leur assèchement.

Scénario 2 - Dragage et assèchement en sacs de géotextiles

Aucun assèchement supplémentaire n'est prévu dans le cadre de ce scénario puisque cette technique constitue une méthode d'assèchement en soi. De plus, il est à noter que le fait d'empiler les sacs de géotextile contribue grandement à l'expulsion de l'eau des rangées inférieures et à la consolidation des matériaux. De plus, une quantité d'eau supplémentaire devrait être expulsée lors du dégel au printemps. Toutefois, l'utilisation de moyens pouvant aider au tassement des sédiments peut être envisagée pour faciliter ou accélérer l'exfiltration de l'eau, telle que l'utilisation de plaques vibrantes sur les sacs de géotextile.

Le suivi de l'humidité du matériel s'effectuera alors que les sacs seront toujours fermés en pratiquant de petites ouvertures sur le dessus ou sur les côtés. De cette façon, l'assèchement pourra se poursuivre si le niveau d'humidité visé par l'entrepreneur n'est pas atteint.

Dans le cas où l'entrepreneur préconiserait une mise en pile des sédiments asséchés avant leur chargement pour gestion finale (afin de faciliter l'opération de chargement), les sédiments asséchés et entreposés temporairement (plus de 24 h) seront recouverts afin de prévenir leur érosion par le vent.

1.4.1.3.5 Transport et gestion finale des sédiments

Scénario 1 – Dragage et assèchement passif

Les débris nettoyés ainsi que les sédiments asséchés seront chargés à bord de camions, de wagons ou de barges pour les transporter vers leur lieu de gestion finale respectif. Peu importe le moyen de transport, celui-ci devra être étanche afin d'assurer le confinement des sédiments. Tout moyen de transport non étanche se verra interdire le transport de sédiments et devra subir les correctifs nécessaires avant de reprendre le transport.

Les débris et les sédiments seront acheminés à différents sites situés au Canada, en fonction de leur nature et de leur niveau de contamination. Les sites de gestion finale qui seront utilisés ne seront connus qu'une fois que le choix de l'entrepreneur aura été fait. Ces informations seront fournies au niveau de la demande de CA présentée au MDDEFP.

À titre d'exemple, voici des lieux de gestion finale possibles pour les divers matériaux :

- ▶ Débris incluant du bois, de l'acier, du béton, des pierres et des débris divers : élimination dans un lieu d'enfouissement technique (LET) (LET de Gaspé, LET de St-Alphonse situé au nord de la municipalité de Caplan, ou autre) ou valorisation/récupération dans un lieu autorisé. Par exemple, la pierre pourrait être valorisée dans le cadre de projets locaux d'aménagement (ouvrages de protection contre l'érosion, projet de compensation pour l'habitat du poisson, etc.) ou être stockée par des entreprises locales pour usage ultérieur et l'acier et les autres métaux pourraient être récupérés par des ferrailleurs autorisés;
- ▶ Sédiments de qualité >RESC² : élimination finale dans un site d'enfouissement de sols contaminés ou de traitement autorisé à les recevoir;
- ▶ Sédiments de qualité >C³ : élimination finale dans un site d'enfouissement de sols contaminés ou de traitement autorisé à les recevoir;
- ▶ Sédiments de qualité B-C² : valorisation comme matériel de recouvrement journalier dans un LET ayant la capacité et les autorisations pour les recevoir ou élimination finale dans un site d'enfouissement de sols contaminés autorisé à les recevoir.

L'envoi des sédiments dans le parc à résidus n° 1 de Murdochville n'a pas été retenu, car le certificat d'autorisation du propriétaire du site ne permet pas l'enfouissement de sédiments contaminés par des HAP.

Tel que mentionné, le transport routier, le transport ferroviaire et le transport maritime [barge munie d'une cale ouverte (non pontée) par exemple] pourront être utilisés pour acheminer les sédiments au ou près du site de gestion finale. Dans les cas des transports ferroviaire et maritime, une étape

² *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* du gouvernement du Québec.

³ Réfère aux critères génériques pour la qualité des sols de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* du MDDEFP (1998 et révisions ultérieures).

de transbordement dans des camions sera nécessaire afin de permettre le transport à partir de la gare ou du quai de réception jusqu'au site de gestion finale des sédiments. Il est à noter que, peu importe le moyen de transport utilisé, le récipient contenant les sédiments (benne de camion, wagon, barge, etc.) sera systématiquement recouvert de façon étanche. Dans le cas d'un transport maritime, les barges ou navires utilisés devront être munis de cale(s) ouverte(s) (non pontée(s)). Celles-ci devront toutefois être munies d'un système de couvercle rigide afin de les rendre étanches. De plus, les embarcations utilisées devront être aptes et adaptées aux conditions de la voie d'eau empruntée.

Le plan de transport incluant les sites et les voies de transport utilisés ainsi que les mesures d'atténuation à mettre en place lors du chargement, du transport et du déchargement des sédiments contaminés sera présenté dans le cadre de la demande de CA qui sera fournie au MDDEFP avant le début des travaux.

Avant de quitter le site d'assèchement des sédiments, les camions devront passer par l'aire de lavage prévue à cet effet afin que les surfaces externes soient exemptes de matériel contaminé.

Scénario 2 – Dragage et assèchement en sacs de géotextile

Au moment de procéder à la gestion finale des sédiments, les sacs seront ouverts et des échantillons seront prélevés afin de cibler le ou les lieux d'élimination adéquats en fonction de la qualité des sédiments. Les recommandations du *Guide de caractérisation des terrains* du (MDDEFP, 2003) et du *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : Cahier 5 - échantillonnage des sols* (MDDEFP, 2009) seront appliquées pour la caractérisation des sédiments asséchés. Une fois les résultats analytiques obtenus, les sédiments et les débris seront chargés dans des camions, des wagons ou des barges ou navires à l'aide de pelles hydrauliques puis seront transportés jusqu'à leur site de gestion finale respectif. Tel que mentionné plus haut, dans les cas des transports ferroviaire et maritime, une étape de transbordement dans des camions sera nécessaire afin de permettre le transport à partir de la gare ou du quai de réception jusqu'au site de gestion finale des sédiments. Il est à noter que, peu importe le moyen de transport utilisé, le récipient contenant les sédiments (benne de camion, wagon, barge, etc.) sera systématiquement recouvert de façon étanche. Dans le cas d'un transport maritime, les barges ou navires utilisés devront être munis de cale(s) ouverte(s) (non pontée(s)). Celles-ci devront toutefois être munies d'un système de couvercle rigide afin de les rendre étanches. De plus, les embarcations utilisées devront être aptes et adaptées aux conditions de la voie d'eau empruntée.

Le plan de transport incluant les sites et les voies de transport utilisés ainsi que les mesures d'atténuation à mettre en place lors du chargement, du transport et du déchargement des sédiments contaminés sera présenté dans le cadre de la demande de CA qui sera fournie au MDDEFP avant le début des travaux.

Les lieux de gestion finale possibles pour les divers matériaux sont les mêmes que ceux identifiés pour le Scénario 1 de l'Option 1 plus haut. Les sites de gestion finale qui seront utilisés ne seront

connus qu'une fois que le choix de l'entrepreneur aura été fait. Ces informations seront également fournies au niveau de la demande de CA présentée au MDDEFP.

Avant de quitter le site d'assèchement des sédiments, les camions devront passer par l'aire de lavage prévue à cet effet afin que les surfaces externes soient exemptes de matériel contaminé.

1.4.1.3.6 *Gestion des effluents liquides*

Scénario 1 – Dragage et assèchement passif

Tel qu'indiqué à la section 1.4.1.2.4, le traitement de l'eau récupérée des activités d'assèchement, de lavage des débris et de lavage des camions, si requis, s'effectuera à l'aide d'une unité mobile de traitement des eaux. L'eau traitée sera par la suite entreposée puis gérée en fonction de sa qualité et de la réglementation applicable. Advenant le non-respect des OER ou des normes de rejet à l'égout, le système de traitement devra être amélioré par l'entrepreneur ou l'eau devra être éliminée dans un lieu autorisé.

Scénario 2 – Dragage et assèchement en sacs de géotextile

Tel que mentionné à la section 1.4.1.2.4, il est attendu que l'eau exfiltrée des sacs montrera une faible charge en matières en suspension (MES) et en contaminants ce qui pourrait permettre le rejet directement dans le milieu soit au niveau du havre ou encore au niveau du réseau d'égout (si les normes et exigences municipales sont respectées). Un suivi de la qualité de l'eau sera effectué tout au long des travaux de remplissage et de drainage des sacs afin de s'assurer que ces objectifs sont respectés.

Le traitement des eaux récupérées des activités de lavage des débris et de lavage des camions ainsi que celle exfiltrée des sacs de géotextile, si requis, s'effectuera comme dans le cas du Scénario 1 de l'Option 1.

1.4.1.4 *Phase post-travaux de restauration*

Une fois les travaux de dragage et de gestion finale des sédiments complétés, l'entrepreneur réalisera une série de travaux afin de remettre les sites sur lesquels il aura travaillé dans leur état initial ou dans un état satisfaisant pour le propriétaire, tout en respectant la réglementation applicable et les exigences des autorisations pour les travaux. Voici une liste d'interventions qui seront réalisées pendant les travaux ou à la fin de ceux-ci :

- ▶ Démantèlement des installations sur le quai commercial et/ou du quai temporaire (Scénario 1 seulement) incluant la gestion des matériaux utilisés selon la réglementation en vigueur, et ce, après les travaux de dragage. Tel que mentionné à la section 1.4.1.2.2, TC présentera les dessins et la méthode de travail de l'Entrepreneur qu'il entend mettre en œuvre, incluant la mise en place et l'enlèvement du quai temporaire au moment de la demande de CA.
- ▶ Démantèlement du ou des chemins temporaires (si requis) – à la fin des travaux;
- ▶ Démantèlement des bassins et des aires d'assèchement – à la fin des travaux;

- ▶ Démantèlement de l'aire de gestion des débris (si présente) – à la fin des travaux;
- ▶ Démantèlement des dispositifs d'entreposage et de traitement des eaux – à la fin des travaux;
- ▶ Démantèlement des aires de lavage des camions – à la fin des travaux;
- ▶ Remise en état des lieux terrestres – à la fin des travaux;
- ▶ Caractérisation environnementale des sites utilisés pendant les travaux – à la fin des travaux.

En ce qui a trait à la caractérisation finale, soit pour les sites où une campagne initiale de caractérisation aura eu lieu, de nouveaux prélèvements seront faits pour vérifier la qualité des sols et de l'eau souterraine à la fin des travaux. Ces travaux devront être réalisés avant la démobilisation de l'entrepreneur afin qu'il puisse apporter les mesures correctives nécessaires en cas de contamination des sols ou de l'eau souterraine en place. Dans le cas de l'eau souterraine, mentionnons que des prélèvements seront également réalisés durant les travaux de l'entrepreneur afin d'effectuer un suivi de leur qualité.

Cette caractérisation devra en tout lieu respecter les guides de caractérisation des terrains et d'échantillonnage à des fins d'analyse environnementales du Québec. Les échantillons de sol et d'eau souterraine sélectionnés seront analysés pour leur contenu en HP C₁₀-C₅₀, en métaux, en HAP et en tout autre substance pertinente en fonction des usages passés ou présents des terrains utilisés. Le plan d'échantillonnage détaillé sera présenté au niveau de la demande de CA déposée au MDDEFP.

1.4.2 **Option 2 - Dragage, transport sans assèchement ou assèchement à même les équipements de transport et élimination, traitement ou valorisation dans des sites autorisés**

Comme dans le cas de l'Option 1, deux scénarios de l'Option 2 ont été retenus en raison de leur application potentielle pour la restauration des sédiments du fond marin au port de Gaspé – Sandy Beach.

Le Scénario 1 de l'Option 2 comporte le dragage mécanique des sédiments contaminés, le dépôt dans des barges de grande capacité ou un ou des navires, le transport par barge ou navire des sédiments dragués de Gaspé jusqu'au(x) port(s) le(s) plus près du site d'enfouissement et/ou de traitement, le transbordement des sédiments dans des camions à benne étanche, leur transport jusqu'au site d'enfouissement et/ou de traitement et leur élimination ou traitement dans des lieux autorisés par le MDDEFP.

Le Scénario 2 de l'Option 2 est pour sa part similaire au Scénario 2 de l'Option 1. En effet, il implique le dragage mécanique ou hydraulique des sédiments, leur transport par conduite de refoulement vers des sacs de géotextile (p. ex. : Geotubes[®]). Toutefois, plutôt que d'être disposés sur des surfaces étanches localisées sur un ou des terrains, les sacs de géotextile sont remplis à même une barge de transport de grande capacité ou un navire. Suite au remplissage des sacs, les barges sont remorquées ou les navires naviguent jusqu'au(x) port(s) le(s) plus près du site d'enfouissement et/ou de traitement. Les sédiments sont alors transbordés dans des camions à

benne étanche, transportés jusqu'au site d'enfouissement et/ou de traitement puis éliminés ou traités dans des lieux autorisés par le MDDEFP.

Les sections suivantes décrivent les activités spécifiques aux deux scénarios de l'Option 2. Il est à noter que lorsque la description des activités diffère significativement entre les deux scénarios, celle-ci est scindée en deux pour accommoder chaque scénario. Autrement, la description est effectuée dans un seul et même texte.

1.4.2.1 *Études, essais et autres travaux préparatoires*

Les études et travaux préparatoires à réaliser par l'entrepreneur sélectionné avant sa mobilisation pour l'Option 2 sont identiques à ceux présentés à la section 1.4.1.1.

1.4.2.2 *Phase pré-travaux de restauration*

L'entrepreneur mandaté pour l'exécution des travaux réalisera un ensemble d'activités sur le terrain en vue de préparer le site pour les travaux de dragage et de gestion des sédiments. Les activités de pré-travaux, incluent notamment la mobilisation de la main d'œuvre, des matériaux et des équipements, les installations de chantier et l'aménagement d'aires d'entreposage temporaire, etc. Les prochaines sections détaillent ces activités.

1.4.2.2.1 *Mobilisation de la main d'œuvre et installations du chantier*

L'organisation du chantier comprendra la mobilisation de la machinerie lourde conventionnelle au moment opportun. Cette mobilisation comprend les équipements qui pourraient être nécessaires au transport, à la construction et à l'aménagement des infrastructures, à la préparation de l'aire d'entreposage temporaire des débris, au dragage, au transbordement et au transport des débris et des sédiments.

L'Option 2 prévoit un dragage des sédiments contaminés sur une ou deux années. Dans le cas d'un dragage sur une seule année (2014), une seule mobilisation de l'équipement de dragage serait requise. Les travaux de transport et de gestion finale des sédiments seraient vraisemblablement complétés en 2014 également.

Dans le cas d'un dragage sur deux années (2014 et 2015), deux mobilisations de l'équipement de dragage seraient requises. Les travaux de transport et de gestion finale se termineraient en 2015.

La mobilisation de la main d'œuvre, des matériaux et de l'équipement de l'entrepreneur et l'installation du chantier nécessitera les ouvrages et travaux suivants :

- ▶ Le nivellement et l'aménagement d'une surface d'environ 1 000 m² pour installer les roulottes de chantier et les services sanitaires et pour stationner et ravitailler la machinerie;
- ▶ La construction d'une surface imperméable (p. ex. : asphalte) d'environ 500 m² pour l'entreposage temporaire des débris, avec une bordure périphérique et un système de récupération des eaux de lavage et de drainage;

- ▶ Les raccordements électriques et téléphoniques des roulottes de chantier;
- ▶ L'installation de services sanitaires;
- ▶ L'aménagement d'aires destinées au lavage des camions au quai commercial de Gaspé et au quai de réception des sédiments ainsi qu'au site de gestion des débris.

1.4.2.2.2 *Aménagement des aires de transbordement*

Tout comme dans le cas du Scénario 2 de l'Option 1, l'entrepreneur utilisera le quai commercial de Gaspé pour transborder les débris, et ce, pour les deux scénarios de l'Option 2. Les sédiments dragués mécaniquement seront déposés dans des barges de grande capacité ou un ou des navires et seront par la suite acheminés directement à un ou des ports autres que celui de Gaspé pour leur transfert vers un site d'enfouissement ou de traitement. Dans ce contexte, il n'est pas justifié de construire un quai temporaire pour le transbordement des matériaux comme ce pourrait être le cas pour le Scénario 1 de l'Option 1.

Les dimensions de l'aire requise sur le quai commercial de Gaspé et les détails d'aménagement de celle-ci sont les mêmes que celles décrites à la section 1.4.1.2.2. Des aménagements similaires seront possiblement requis au(x) port(s) de transfert. Le détail de ces aménagements sera fourni lors du dépôt de la demande de CA auprès du MDDEFP.

1.4.2.2.3 *Aménagement de chemins temporaires*

Des chemins d'accès temporaires pourraient être nécessaires pour accéder aux sites de gestion des débris, de traitement des eaux ou autres ainsi que pour circuler sur ces sites. Dans tous les cas, soit des chemins existants seront renforcés, soit de nouveaux chemins seront aménagés.

1.4.2.2.4 *Aménagement de l'aire d'assèchement*

Aucun assèchement sur la terre ferme n'est prévu dans le cas de l'Option 2. Pour le Scénario 1, seul un pompage du surnageant est prévu dans les barges ou le(s) navire(s) alors que pour le Scénario 2, les sédiments seront asséchés dans des sacs de géotextile à même les barges ou navire(s). Ainsi, aucune aire d'assèchement des sédiments ne sera requise sur la terre ferme.

1.4.2.2.5 *Aménagement du dispositif d'entreposage et de traitement des eaux*

Scénario 1 – Dragage et transport des sédiments humides par barges de grande capacité

Le Scénario 1 de l'Option 2 implique l'aménagement potentiel de deux sites d'entreposage et de traitement des eaux. Le premier sera aménagé à Gaspé pour la gestion du surnageant des barges ou du ou des navires ainsi que des eaux de lavage des camions et des débris. Le deuxième serait aménagé au port de destination des sédiments afin de permettre la gestion des eaux issues de l'aire de lavage des camions y étant aménagée ainsi que le surnageant ayant remonté à la surface des sédiments lors du transport. Afin de récupérer l'eau pouvant remonter à la surface des sédiments durant le transport maritime et d'éviter qu'elle ne se déverse dans le milieu en cas de conditions de navigation défavorables, un dispositif de pompage et d'entreposage de l'eau

composé, par exemple de réservoirs fermés alimentés par des pompes à la surface des sédiments sera présent sur chaque barge/navire. De plus, les embarcations devront être munies d'un système de couvercle rigide afin de les rendre étanches.

La conception des dispositifs d'entreposage et de traitement des eaux sera présentée lors de la demande de CA déposée au MDDEFP. Dans tous les cas, celle-ci devra permettre d'atteindre les objectifs environnementaux de rejet (OER) fixés par le MDDEFP, à défaut de quoi l'eau devra être acheminée vers un site autorisé. À titre d'exemple, ces dispositifs pourraient être conçus avec les mêmes composantes que celle rapportée à la section 1.4.1.2.4.

Scénario 2 – Dragage et transport des sédiments dans des sacs de géotextile placés dans des barges de grande capacité

La gestion des eaux exfiltrées des sacs de géotextile s'effectuera selon la même méthode que celle exposée à la section 1.4.1.2.4. Advenant que la qualité des eaux ne respecte pas les OER fixés par le MDDEFP, les eaux seront envoyées vers une unité de traitement avant le rejet vers le milieu (havre ou réseau d'égout) ou vers un lieu de traitement/élimination autorisé. L'unité de traitement pourrait être installée directement sur la barge ou le(s) navire(s) ou encore sur la terre ferme, auquel cas les eaux exfiltrées des sacs de géotextile seraient pompées via une conduite flottante.

Un deuxième dispositif d'entreposage et de traitement d'eau serait aménagé au port de destination des sédiments afin de permettre la gestion des eaux issues de l'aire de lavage des camions y étant aménagée ainsi que de l'eau exfiltrée des sacs de géotextile durant le voyage entre Gaspé et le port de réception des sédiments. Afin de récupérer l'eau exfiltrée des sacs de géotextile durant le transport maritime et d'éviter qu'elle ne se déverse dans le milieu en cas de conditions de navigation défavorables, un dispositif de pompage et d'entreposage de l'eau composé, par exemple de réservoirs fermés alimentés par des pompes à la surface des sédiments sera présent sur chaque barge/navire. De plus, les embarcations devront être munies d'un système de couvercle rigide afin de les rendre étanches.

Par ailleurs, les aires de lavage des camions et l'activité de lavage des débris à Gaspé ainsi que l'aire de lavage des camions au quai de réception des sédiments généreront une certaine quantité d'eau potentiellement souillée par des sédiments contaminés. Ces eaux souillées seront collectées et entreposées en vue d'être envoyées vers une unité de traitement ou un site de traitement/élimination autorisé. Tel que mentionné plus haut, la conception des dispositifs d'entreposage et de traitement des eaux sera présentée lors de la demande de CA déposée au MDDEFP. Dans tous les cas, celle-ci devra permettre d'atteindre les OER fixés par le MDDEFP, à défaut de quoi l'eau devra être acheminée vers un site autorisé. À titre d'exemple, le même type de dispositif que décrit à la section 1.4.1.2.4 pourrait être utilisé dans le présent cas.

1.4.2.2.6 *Préparation de l'aire d'entreposage des débris*

Pour la réalisation de l'Option 2, une aire d'entreposage temporaire des débris permettant également le lavage de ces derniers devra être aménagée. La conception préliminaire effectuée prévoit une aire identique à celle présentée pour le Scénario 2 de l'Option 1 à la section 1.4.1.2.5.

1.4.2.2.7 *Préparation de l'aire d'entreposage des sédiments asséchés*

Scénario 1 – Dragage et transport des sédiments humides par barges de grande capacité

Tel que mentionné à la section 1.4.2.2.4, aucun assèchement sur la terre ferme n'est prévu pour le Scénario 1 de l'Option 2, les sédiments étant éliminés tels quels au site de gestion finale. Aucune aire d'entreposage des sédiments asséchés n'est donc prévue pour ce scénario.

Scénario 2 – Dragage et transport des sédiments dans des sacs de géotextile placés dans des barges de grande capacité

Comme c'est le cas pour le Scénario 1 de l'Option 2, aucun assèchement supplémentaire n'est prévu pour les sédiments une fois ceux-ci arrivés au port de réception. Aucune aire d'entreposage des sédiments asséchés n'est donc prévue pour ce scénario.

1.4.2.2.8 *Aménagement des aires de lavage des camions*

Des aires de lavage seront aménagées à la sortie de chaque site où des sédiments ou des débris seront manipulés afin de permettre le nettoyage des camions, et ce, selon les mêmes spécifications que celles exposées à la section 1.4.1.2.7.

1.4.2.2.9 *Levé bathymétrique pré-dragage*

Un levé bathymétrique pré-travaux sera réalisé afin d'établir le niveau de référence des travaux de dragage, et ce, selon les mêmes spécifications que celles décrites à la section 1.4.1.2.8.

1.4.2.3 *Phase de réalisation des travaux de restauration*

1.4.2.3.1 *Travaux de dragage*

Comme dans le cas de l'Option 1, les travaux de dragage se dérouleront selon la stratégie de priorisation des zones à draguer établie par TC (voir sections 1.3).

En fonction des différents scénarios de l'Option 2, les travaux de dragage seront réalisés comme suit.

Scénario 1 – Dragage et transport des sédiments humides par barges de grande capacité

Les travaux de dragage mécanique prévus dans le cadre du Scénario 1 de l'Option 2 se dérouleront tel que spécifié pour le Scénario 1 de l'Option 1 à la section 1.4.1.3.1. Un certain nombre de méthodes ou d'équipements sera toutefois différent. Seules ces différences sont exposées ici.

Les sédiments dragués mécaniquement seront déposés dans des barges à cale(s) ouverte(s) (non pontée(s)) étanches de grande capacité (plus de 1 000 m³) ou dans un ou des navires. Les barges peuvent être poussées, remorquées ou autopropulsées. En fonction des équipements de dragage et de transport des sédiments utilisés (hauteur du franc-bord, etc.), les sédiments pourraient être déposés directement dans les barges/navires de transport ou être déposés dans une barge intermédiaire à partir d'où ils seraient soit pompés ou transférés mécaniquement (pelle hydraulique, benne preneuse, convoyeur ou autre) vers les barges/navires de transport de grande capacité. Advenant un pompage pour le transfert des sédiments, une pompe à haute densité de solides devrait être utilisée puisqu'aucun ajout d'eau ne sera permis. Par ailleurs, toutes les méthodes de transfert devront préalablement être présentées par l'entrepreneur et approuvées par TC. Le détail de ces méthodes devra par ailleurs être présenté à la demande de CA présentée au MDDEFP.

Il sera exigé au niveau du devis que tant le fond que les parois de la cale de chaque embarcation chargé du transport de sédiments humides soient étanches, et ce, tant au niveau de la portion immergée de la barge qu'au niveau de la partie supérieure de la barge, soit au niveau des ouvertures de la cale. L'étanchéité des embarcations proposées par l'entrepreneur sera vérifiée par le représentant de TC avant ou immédiatement après la mobilisation des barges au site des travaux. Pour ce faire, les embarcations pourraient, par exemple, être remplies avec de l'eau au-dessus du niveau d'eau ambiant. Le niveau d'eau dans l'embarcation serait alors mesuré durant 24 h afin d'enregistrer toute variation. Afin de procéder à cette vérification, les cales devront préalablement être propres et exemptes de tous matériaux, débris ou contaminants. Les eaux pourraient être rejetées une fois l'essai terminé. Une méthode alternative de vérification de l'étanchéité des barges pourra être proposée par l'entrepreneur, mais devra être acceptée par TC et exposée dans la demande de CA déposée au MDDEFP.

Lors du chargement des barges/navires devant transporter les sédiments à l'extérieur de la zone d'intervention telle que définie au rapport d'étude d'impact sur l'environnement pour le projet (Dessau, 2012a), l'utilisation des trop-pleins, si les barges en sont munis, sera interdite à moins que ceux-ci puissent être obturés de façon étanche avant le départ des barges et que cela ne contribue pas à augmenter les concentrations de MES au-delà du critère applicable pour les MES (+ 30 mg/l par rapport à la concentration en MES ambiante) à la station de suivi de la qualité de l'eau dans le havre de Gaspé. De plus, les barges/navires ne pourront pas être chargées avec plus de sédiments que leur capacité en poids ou à plus de 90 % du volume maximal qu'elles peuvent contenir, avec une revanche minimale de 30 cm de l'ouverture la plus basse dans les parois de la barge ou du navire. Le tout sera mesuré sur la paroi de la barge ou du navire et vérifié par un représentant de TC lors des travaux. Nonobstant ces exigences, le niveau de remplissage des barges/navires devra assurer que les matériaux demeurent à l'intérieur des cales peu importe les conditions de navigation. Les embarcations devront par ailleurs être munies d'un système de couvercle rigide afin de les rendre étanches et être aptes et adaptées aux conditions de la voie d'eau empruntée. Il est à noter que ces exigences pourraient être modifiées en fonction du

comportement mécanique des matériaux chargés, mais que ces modifications devront une fois de plus permettre d'éviter toute perte de sédiments lors du chargement ou du transport.

Avant le départ des barges/navires, celles-ci devront être inspectées afin de s'assurer que les exigences prescrites sont respectées. De plus, l'aspect des matériaux ainsi que l'estimation des volumes contenus (à l'aide de marques dans les barges/navires, de photos des matériaux et de tout autre moyen jugé acceptable par TC) devront être documentés afin de permettre au représentant de TC de vérifier au(x) port(s) de réception des matériaux que la barge ou le navire n'a pas laissé s'échapper ces derniers durant le trajet.

En plus de ces contraintes, l'entrepreneur devra présenter sa méthode de travail qui sera intégrée à la demande de CA présentée au MDDEFP. L'entrepreneur devra se porter garant de la méthode qu'il proposera et devra au besoin, apporter les ajustements nécessaires afin d'éviter tout débordement lors du transport des sédiments, et ce, même si les conditions de navigation et les conditions climatiques sont défavorables.

La même approche de confinement et de surveillance des concentrations en MES dans le havre sera la même que celle présentée à la section 1.4.1.3.1 dans le présent cas.

Scénario 2 – Dragage et transport des sédiments dans des sacs de géotextile placés dans des barges de grande capacité

Les travaux de dragage prévus dans le cadre du Scénario 2 de l'Option 2 se dérouleront tel que spécifié pour le Scénario 2 de l'Option 1 à la section 1.4.1.3.1. Un certain nombre de méthodes ou d'équipements seront toutefois différents. Seules ces différences sont exposées ici.

Plutôt que de disposer les sacs de géotextile sur la terre ferme comme dans le cas du Scénario 2 de l'Option 1, les sacs seraient remplis à même la barge de grande capacité (plus de 1 000 m³) ou le navire chargé de les transporter jusqu'au(x) port(s) de réception des sédiments situé(s) à l'extérieur de la zone d'intervention et près du ou des sites de gestion finale. Ainsi, les sédiments seraient soit dragués mécaniquement, déposés dans une barge intermédiaire puis pompés dans les sacs de géotextile ou dragués hydrauliquement et dirigés directement dans les sacs de géotextile. Dans le cas d'un pompage suite à un dragage mécanique les sédiments seraient pompés avec un ajout minimum d'eau, si requis, et ce, à l'aide d'une pompe à haute densité de solides. Les sédiments seraient alors pompés à une siccité pouvant atteindre 50 % selon certains manufacturiers, bien que celle-ci puisse être inférieure en fonction des conditions. Dans le cas d'un dragage hydraulique, la siccité moyenne des matériaux pompés avoisinerait les 10 %. Puisque les tubes de géotextiles agissent comme un filtre, un ajout d'eau sera permis pour le pompage vers les sacs de géotextile. La qualité de l'eau exfiltrée des sacs devra toutefois être surveillée et cette eau devra être gérée selon la réglementation applicable.

Tout comme dans le cas du Scénario 1 de l'Option 2, le fond et les parois de la cale de chaque barge/navire chargé du transport de sédiments humides devront être étanches et ce, tant au

niveau de la portion immergée qu'au niveau de la partie supérieure de la barge ou du navire, soit au niveau des ouvertures de la cale. La même méthode de validation de l'étanchéité que celle présentée pour le Scénario 1 de l'Option 2 ou une méthode alternative proposée par l'entrepreneur et acceptée par TC sera utilisée.

Lors du chargement des barges devant transporter les sédiments à l'extérieur de la zone d'intervention telle que définie au rapport d'étude d'impact sur l'environnement pour le projet (Dessau, 2012a), l'utilisation des trop-pleins, si les barges en sont munies, sera interdite à moins que ceux-ci puissent être obturés de façon étanche avant le départ des barges et que cela ne contribue pas à augmenter les concentrations de MES au-delà du critère applicable pour les MES (+ 30 mg/l par rapport à la concentration en MES ambiante) à la station de suivi de la qualité de l'eau dans le havre de Gaspé.

Les barges ou navires utilisés devront assurer que les matériaux demeurent à l'intérieur des cales peu importe les conditions de navigation. Les embarcations devront être munies d'un système de couvercle rigide afin de les rendre étanches et être aptes et adaptées aux conditions de la voie d'eau empruntée.

Avant le départ des barges/navires de la zone d'intervention, l'eau accumulée dans les cales sera pompée et gérée selon la réglementation applicable en fonction de sa qualité.

La même approche de confinement et de surveillance des concentrations en MES dans le havre sera la même que celle présentée à la section 1.4.1.3.1 dans le présent cas.

1.4.2.3.2 *Lavage des camions*

Avant de quitter les zones de transbordement ou d'entreposage des sédiments ou des débris (par exemple : quais, aire de gestion des débris), tous les camions devront passer par une aire de lavage aménagée à la sortie des sites concernés. Les pneus et les bennes des camions seront alors nettoyés afin d'être exempts de contamination. L'eau récupérée à l'aire de lavage sera acheminée vers un réservoir ou un conteneur étanche pour être traitée ultérieurement au besoin.

1.4.2.3.3 *Levé bathymétrique et caractérisation post-dragage*

Une fois les travaux de dragage terminés, un levé bathymétrique post-dragage sera réalisé suivant les mêmes spécifications que celles présentées à la section 1.4.1.3.3. À la suite de l'acceptation des travaux par TC sur la base du levé bathymétrique final, une caractérisation post-dragage sera effectuée afin de confirmer l'atteinte des objectifs de restauration.

1.4.2.3.4 *Assèchement des sédiments*

Aucun assèchement supplémentaire n'est prévu pour les deux scénarios de l'Option 2. En effet, seul un pompage du surnageant (Scénario 1) ou un assèchement en sacs de géotextile à même les embarcations (Scénario 2) sont prévus dans le cadre de cette option.

1.4.2.3.5 *Transport et gestion finale des sédiments*

Les débris nettoyés seront chargés à bord de camions, de wagons ou de barges pour les transporter vers leur lieu de gestion finale, soit un LET autorisé à les recevoir. Les LET ciblés à l'heure actuelle pour la gestion des débris sont ceux de Gaspé et de St-Alphonse (situé au nord de la municipalité de Caplan). D'autres LET pourraient toutefois être utilisés par l'entrepreneur chargé de la réalisation des travaux, tant qu'ils ont les autorisations nécessaires pour recevoir les matériaux. Par ailleurs, tel que mentionné à la section 1.4.1.3.5, certains matériaux pourraient être valorisés ou récupérés dans des lieux autorisés.

Dans le cas des sédiments, lorsque les barges/navires seront prêts à quitter la zone d'intervention (surnageant pompé, vérification avant départ effectuée, etc.) les barges seront poussées ou tirées par des remorqueurs ou les navires navigueront jusqu'au port de réception des sédiments. Des barges autopropulsées pourraient également être utilisées. Un transbordement des sédiments humides sera ensuite réalisé dans des camions à benne étanche pour être transportés vers les lieux de gestion finale des sédiments. Ces lieux sont les mêmes que ceux identifiés à la section 1.4.1.3.5. Dans le cas du Scénario 2, les sacs de géotextile seront coupés ou déchirés préalablement au transbordement des sédiments.

Les ports de réception des sédiments humides ainsi que les sites retenus pour la gestion finale (élimination, traitement et/ou valorisation) seront présentés à la demande de CA déposée au MDDEFP en vertu de l'article 22 de la LQE. Le plan de transport incluant les sites et les voies de transport utilisés ainsi que les mesures d'atténuation à mettre en place lors du chargement, du transport et du déchargement des sédiments contaminés sera également présenté à ce moment.

Avant de quitter le site d'assèchement des sédiments, les camions devront passer par l'aire de lavage du site d'assèchement afin que les surfaces externes soient exemptes de matériel contaminé.

1.4.2.3.6 *Gestion des effluents liquides*

Scénario 1 – Dragage et transport des sédiments humides par barges de grande capacité

Tel qu'indiqué à la section 1.4.2.2.5, le traitement du surnageant ainsi que des activités de lavage des débris et des camions, si requis, s'effectuera à l'aide d'une unité mobile de traitement des eaux. L'eau traitée sera par la suite entreposée puis gérée en fonction de sa qualité et de la réglementation applicable. Advenant le non-respect des OER ou des normes de rejet à l'égout, le système de traitement devra être amélioré par l'entrepreneur ou l'eau devra être éliminée dans un lieu autorisé.

Scénario 2 – Dragage et transport des sédiments dans des sacs de géotextile placés dans des barges de grande capacité

Tel que mentionné à la section 1.4.2.2.5, il est attendu que l'eau exfiltrée des sacs de géotextile montrera une faible charge en matières en suspension (MES) et en contaminants ce qui pourrait

permettre le rejet directement dans le milieu dans le havre de Gaspé ou au port de réception des sédiments. Afin de permettre une telle gestion de ces eaux, des essais de laboratoire et des essais en début de travaux seront effectués afin de démontrer que l'eau d'exfiltration des sacs de géotextile respecte les OER fixés par le MDDEFP. Un suivi de la qualité de l'eau sera également effectué tout au long des travaux de remplissage et de drainage des sacs afin de s'assurer que ces objectifs sont respectés. Par contre, advenant que la qualité des eaux ne respecte pas les OER, les eaux seront envoyées vers une unité de traitement avant le rejet vers le milieu. Dans tous les cas, les eaux seront gérées en fonction de leur qualité et de la réglementation applicable.

Le traitement des eaux récupérées des activités de lavage des débris et de lavage des camions, si requis, s'effectuera comme dans le cas du Scénario 1 de l'Option 2 à l'aide d'une unité mobile de traitement des eaux puis les eaux seront rejetées vers le milieu (havre ou réseau d'égout). Advenant le non-respect des OER ou des normes de rejet à l'égout, le système de traitement devra être amélioré par l'entrepreneur ou l'eau devra être éliminée dans un lieu autorisé.

1.4.2.4 *Phase post-travaux de restauration*

Une fois les travaux de dragage et de gestion finale des sédiments complétés, l'entrepreneur réalisera une série de travaux afin de remettre les sites sur lesquels il aura travaillé dans leur état initial ou dans un état satisfaisant pour le propriétaire, tout en respectant la réglementation applicable et les exigences des autorisations pour les travaux. Voici une liste d'interventions qui seront réalisées pendant les travaux ou à la fin de ceux-ci :

- ▶ Démantèlement des installations sur le quai commercial et au(x) quai(s) de réception des sédiments incluant la gestion des matériaux utilisés selon la réglementation en vigueur – après les travaux de dragage.
- ▶ Démantèlement du ou des chemins temporaires (si requis) – à la fin des travaux;
- ▶ Démantèlement de l'aire de gestion des débris – à la fin des travaux;
- ▶ Démantèlement des dispositifs d'entreposage et de traitement des eaux – à la fin des travaux;
- ▶ Démantèlement des aires de lavage des camions – à la fin des travaux;
- ▶ Remise en état des lieux terrestres – à la fin des travaux;
- ▶ Caractérisation environnementale des sites utilisés pendant les travaux – à la fin des travaux.

En ce qui a trait à la caractérisation finale, soit pour les sites où une campagne initiale de caractérisation aura eu lieu, de nouveaux prélèvements seront effectués pour vérifier la qualité des sols et de l'eau souterraine à la fin des travaux. Ces travaux devront être réalisés avant la démobilisation de l'entrepreneur afin qu'il puisse apporter les mesures correctives nécessaires en cas de contamination des sols ou de l'eau souterraine en place. Dans le cas de l'eau souterraine, mentionnons que des prélèvements seront également réalisés durant les travaux de l'entrepreneur afin d'effectuer un suivi de leur qualité.

Cette caractérisation devra en tout lieu respecter les guides de caractérisation des terrains et d'échantillonnage à des fins d'analyse environnementales du Québec. Les échantillons de sol et d'eau souterraine sélectionnés seront analysés pour leur contenu en HP C₁₀-C₅₀, en métaux, en HAP et en tout autre substance pertinente en fonction des usages passés ou présents des terrains utilisés. Le plan d'échantillonnage détaillé sera présenté dans de la demande de CA déposée au MDDEFP.

1.4.3 Option 3 – Dragage, traitement physico-chimique et transport vers des sites d'élimination, de traitement et/ou de valorisation autorisés

Un seul scénario de l'Option 3 a été retenu pour la restauration des sédiments du fond marin au port de Gaspé – Sandy Beach. Il comprend le dragage mécanique ou hydraulique des sédiments contaminés, le transbordement des sédiments au quai de Gaspé, le traitement physico-chimique des sédiments (séparation physique, flottation, séparation gravimétrique et/ou extraction chimiques) puis l'assèchement mécanique de la fraction fine, la valorisation des graviers, cailloux et blocs, et la gestion finale de la fraction fine et du sable dans des sites autorisés.

Les sections suivantes décrivent les activités spécifiques à l'Option 3. Il est important de noter que, dans le cadre de la conception pour le projet, seul un traitement par séparation physique a été considéré en raison du fait qu'aucun essai pilote ou de laboratoire n'a été réalisé et que, par conséquent, l'efficacité des technologies de traitement potentielles n'a pas été démontrée. Ainsi, seules les activités liées à un traitement par séparation physique sont présentées ici.

Toutefois, un entrepreneur pourra opter pour une technologie de traitement physico-chimique plus poussée et commercialement et techniquement éprouvée dont le détail et les performances seront exposés au moment du dépôt de la demande de CA au MDDEFP.

1.4.3.1 Études, essais et autres travaux préparatoires

Les études et travaux préparatoires à réaliser par l'entrepreneur sélectionné avant sa mobilisation pour la réalisation de l'Option 3 sont identiques à ceux présentés à la section 1.4.1.1.

1.4.3.2 Phase pré-travaux de restauration

L'entrepreneur mandaté pour l'exécution des travaux réalisera un ensemble d'activités sur le terrain en vue de préparer le site pour les travaux de dragage et de gestion des sédiments. Les activités de pré-travaux, incluent notamment la mobilisation de la main d'œuvre, des matériaux et des équipements, les installations de chantier et l'aménagement d'aires d'entreposage temporaire, etc. Les prochaines sections détaillent ces activités.

1.4.3.2.1 Mobilisation de la main d'œuvre et installations du chantier

L'organisation du chantier comprendra la mobilisation de la machinerie lourde conventionnelle au moment opportun. Cette mobilisation comprend les équipements qui pourraient être nécessaires au transport, à la construction et à l'aménagement des infrastructures, à la préparation de l'aire

d'entreposage temporaire des débris, au dragage ainsi qu'au transbordement et au transport des débris et des sédiments.

L'Option 3 prévoit un dragage des sédiments contaminés sur une ou deux années. Dans le cas d'un dragage sur une seule année (2014), une seule mobilisation de l'équipement de dragage serait requise. Les travaux de transport et de gestion finale des sédiments seraient vraisemblablement complétés en 2014, mais pourraient aussi être réalisés sur deux années.

Dans le cas d'un dragage sur deux années (2014 et 2015), deux mobilisations de l'équipement de dragage seraient requises. Les travaux de transport et de gestion finale se termineraient en 2015.

La mobilisation de la main d'œuvre, des matériaux et de l'équipement de l'entrepreneur et l'installation du chantier nécessitera les ouvrages et travaux suivants :

- ▶ Le nivellement des diverses aires d'entreposage (superficie d'environ 16 000 m²);
- ▶ L'aménagement des surfaces permettant l'installation des unités de traitement et d'assèchement des sédiments et une aire d'entreposage journalier des produits du traitement, avec des bordures périphériques et un système de récupération des eaux de drainage et de ruissellement;
- ▶ L'installation sur une surface étanche des unités de traitement et d'assèchement (unités mobiles), comprenant par exemple une trémie d'alimentation, une unité de criblage, une unité de tamisage humide, une unité de dessablage humide, un clarificateur, des unités d'assèchement mécanique et un réservoir d'eau de procédé d'une capacité approximative de 150 m³;
- ▶ La construction d'aires d'entreposage étanches permettant l'entreposage à moyen terme des matériaux traités, avec une bordure périphérique et un système de récupération des eaux de drainage et de ruissellement;
- ▶ La construction d'une aire d'entreposage (bassin tampon) d'une capacité suffisante pour accueillir le volume des sédiments de la production d'environ 18 h de dragage;
- ▶ L'aménagement d'aires de stationnement de ravitaillement de la machinerie et de deux aires de lavage des camions.

1.4.3.2.2 *Aménagement d'un quai temporaire, de chemins temporaires et de l'aire de transbordement sur le quai commercial ou le quai temporaire*

Dans le cas d'un dragage mécanique, les aménagements à réaliser pour l'Option 3 sont identiques à ceux rapportés pour le Scénario 1 de l'Option 1 à la section 1.4.1.2.2. Dans le cas d'un dragage hydraulique, ils sont identiques à ceux rapportés pour le Scénario 2 de l'Option 1 à la section 1.4.1.2.2.

1.4.3.2.3 *Aménagement du bassin tampon et de l'unité de traitement et d'assèchement*

Diverses compagnies canadiennes ou étrangères possèdent des unités mobiles de séparation physique et d'assèchement. La conception de l'Option 3 est basée en partie sur des spécifications

d'unité mobile retrouvées dans la littérature. Il a été considéré que les travaux de dragage mécanique s'effectueraient 12 h/j et 6 j/sem. On s'attend à une production d'environ 50 m³ *in situ*/h ou 600 m³ *in situ*/j pour la drague mécanique. Les unités de traitement peuvent fonctionner 24 h/24 h et, si on considère un débit continu d'environ 25 m³ *in situ*/h à 24 h/j, on obtient une production égale au dragage, soit 600 m³/j. Pour ce faire, on doit considérer qu'un bassin tampon devra être aménagé afin de recevoir les sédiments humides en attente de leur traitement. Dans le cadre de la conception préliminaire, il est présumé que ce bassin serait aménagé à l'aide de remblai dont l'empiètement au sol serait d'environ 2 000 m² avec des digues de 2,5 m de hauteur, des pentes intérieures/extérieures de 1,5 H : 1 V, une revanche de 300 mm et une largeur en crête de 5,0 m. Ce bassin devra être étanche afin d'éviter la migration de contaminants à l'extérieur. La largeur en crête facilitera la manutention des sédiments avec une pelle mécanique et le chargement de la trémie d'alimentation du procédé de criblage en tête de l'unité de traitement et d'assèchement. Cette conception étant préliminaire, les spécifications réelles du bassin d'entreposage temporaire seront présentées à la demande de CA déposée au MDDEFP. Par exemple, un entrepreneur pourrait choisir de construire un bassin plus volumineux afin de s'accorder une plus grande latitude opérationnelle.

Aucune conception n'a été effectuée pour une unité de traitement alimentée par un dragage hydraulique quoiqu'il pourrait être viable de réaliser les travaux de cette façon puisqu'un ajout d'eau est à prévoir dans les sédiments dragués mécaniquement entrant dans le système de séparation physique. Un dragage hydraulique permet l'entrée de sédiments déjà suffisamment hydratés pour entrer dans le système. Toutefois, l'unité de traitement ainsi que le bassin tampon (si nécessaire) devraient être conçus pour gérer un bien plus grand volume de boues de dragage puisque les sédiments dragués hydrauliquement présentent une siccité d'environ 10 % en moyenne alors que les sédiments dragués mécaniquement présenteraient un taux d'humidité moyen aux environs de 50 %. Une redondance dans l'unité de traitement et un bassin tampon plus grand seraient donc à prévoir. Les spécifications réelles du bassin d'entreposage temporaire seront présentées à la demande de CA déposée au MDDEFP.

Toujours en se basant sur la conception préliminaire, l'unité de séparation physique des sédiments requiert la construction d'une surface étanche d'environ 2 500 m² qui peut accueillir également l'aire d'entreposage journalier des produits issus du traitement. Cette aire est entourée d'une bordure et comporte des pentes vers un système de collecte des eaux de ruissellement et de drainage. L'eau nécessaire à l'unité de traitement proviendra des puisards et sera pompée vers l'unité de traitement des sédiments ou encore consistera en de l'eau de procédé recyclée. Une surface solide (p. ex. : en béton) d'environ 150 m² sera par ailleurs construite pour recevoir le clarificateur.

1.4.3.2.4 Aménagement du dispositif d'entreposage et de traitement des eaux

Le procédé de traitement requiert de l'eau « propre » pour le « lavage » des sédiments aux étapes de tamisage et de dessablage. Selon la conception préliminaire effectuée pour le projet, cette eau (provenant de l'aqueduc ou d'une citerne) est entreposée dans un réservoir dont la capacité est

d'environ 150 m³. Elle est récupérée dans la chaîne de traitement et retournée au réservoir pour être réutilisée en continu. L'eau excédentaire doit toutefois être entreposée puis, si nécessaire, traitée avant d'être retournée vers le milieu. Par ailleurs, les eaux provenant des aires de lavage des camions ainsi que du lavage des débris devront être gérées selon la réglementation applicable. Un système d'entreposage et de traitement des eaux sera donc aménagé afin d'assurer une gestion adéquate des eaux.

La conception des dispositifs d'entreposage et de traitement des eaux sera présentée lors de la demande de CA déposée au MDDEFP. Dans tous les cas, celle-ci devra permettre d'atteindre les objectifs environnementaux de rejet (OER) fixés par le MDDEFP. Ce dispositif pourrait être conçu de la même façon que celui décrit à titre d'exemple à la section 1.4.1.2.4.

1.4.3.2.5 *Préparation de l'aire d'entreposage des débris*

Pour la réalisation de l'Option 3, une aire d'entreposage temporaire des débris permettant également le lavage de ces derniers devra être aménagée. La conception préliminaire effectuée prévoit une aire identique à celle présentée pour le Scénario 2 de l'Option 1 à la section 1.4.1.2.5.

1.4.3.2.6 *Préparation de l'aire d'entreposage des sédiments asséchés ou traités*

Les sédiments asséchés ou traités chaque jour seront entreposés temporairement juste à la sortie des convoyeurs des diverses unités de traitement et d'assèchement sur la surface étanche aménagée à cet effet. Une aire d'entreposage à plus long terme sera construite sur une autre surface étanche d'environ 7 500 m² non loin de l'aire d'entreposage journalier. Cette surface sera munie d'une bordure périphérique et d'un système pour recueillir les eaux de drainage et de ruissellement. Les différentes fractions granulométriques seront entreposées séparément.

1.4.3.2.7 *Aménagement des aires de lavage des camions*

Des aires de lavage seront aménagées à la sortie de chaque site où des sédiments ou des débris seront manipulés afin de permettre le nettoyage des camions, et ce, selon les mêmes spécifications que celles exposées à la section 1.4.1.2.7.

1.4.3.2.8 *Levé bathymétrique pré-dragage*

Un levé bathymétrique pré-travaux sera réalisé afin d'établir le niveau de référence des travaux de dragage, et ce, selon les mêmes spécifications que celles décrites à la section 1.4.1.2.8.

1.4.3.3 *Phase de réalisation des travaux de restauration*

1.4.3.3.1 *Travaux de dragage*

Les travaux de dragage se dérouleront selon la stratégie de priorisation des zones à draguer établie par TC (voir section 1.3). Ils débuteront suite à la période de restriction définie pour la protection de l'habitat du poisson.

Dans le cas d'un dragage mécanique, l'entrepreneur utilisera la même méthode que celle décrite pour le Scénario 1 de l'Option 1 alors que dans le cas d'un dragage hydraulique, la même méthode que celle décrite pour le Scénario 2 de l'Option 1 sera utilisée. Ces méthodes sont présentées à la section 1.4.1.3.1. Le rythme de la drague pour l'Option 3 devra être harmonisé avec la capacité de l'unité de traitement et d'assèchement des sédiments.

Pour un dragage mécanique, le transbordement des débris et des sédiments dragués s'effectuera selon la même méthode que celle décrite pour le Scénario 1 de l'Option 1 à la section 1.4.1.3.1. Alternativement, le transfert des sédiments dragués mécaniquement vers l'unité de traitement ou le bassin d'entreposage temporaire en amont de celui-ci pourrait être effectué par pompage via une conduite de refoulement tel que décrit pour le Scénario 2 de l'Option 1, toujours à la section 1.4.1.3.1. Pour ce qui est d'un dragage hydraulique, l'acheminement des sédiments dragués vers l'unité de traitement ou le bassin d'entreposage temporaire s'effectuera par conduite de refoulement tel que décrit pour le Scénario 2 de l'Option 1 à la section 1.4.1.3.1.

Les sédiments seront déversés directement dans la trémie d'alimentation de l'unité de traitement pour assurer une alimentation continue et le surplus de sédiments dragués sera déversé dans le bassin d'entreposage temporaire d'où ils seront transférés par une pelle mécanique ou par pompage (avec ou sans ajout d'eau) pour assurer une alimentation de l'unité de traitement durant la nuit.

La même stratégie que celle exposée pour le Scénario 1 de l'Option 1 (section 1.4.1.3.1) sera adoptée dans le cas du l'Option 3 en ce qui concerne le confinement des MES et le suivi de ce paramètre dans le havre de Gaspé.

1.4.3.3.2 Lavage des camions

Avant de quitter les zones de transbordement ou d'entreposage des sédiments (p. ex. : quai, bassins, aire d'entreposage), tous les camions devront passer par une aire de lavage aménagée à la sortie des sites concernés. Les pneus et les bennes des camions seront alors nettoyés afin d'être exempts de contamination. L'eau récupérée à l'aire de lavage sera acheminée vers un réservoir ou un conteneur étanche pour être traitée ultérieurement au besoin.

1.4.3.3.3 Levé bathymétrique et caractérisation post-dragage

Une fois les travaux de dragage terminés, un levé bathymétrique post-dragage sera réalisé suivant les mêmes spécifications que celles présentées à la section 1.4.1.2.8. À la suite de l'acceptation des travaux par TC sur la base du levé bathymétrique final, une caractérisation post-dragage sera effectuée afin de confirmer l'atteinte des objectifs de restauration.

1.4.3.3.4 Traitement et assèchement des sédiments

Le procédé de traitement et d'assèchement des sédiments considéré lors de la conception préliminaire pourrait comporter les trois étapes principales suivantes :

1. La séparation physique en diverses fractions granulométriques;
2. La clarification (épaississement) de la fraction fine;
3. L'assèchement mécanique de la fraction fine.

Il est à noter que, en fonction de la conception détaillée réalisée par les entrepreneurs, ce procédé peut varier.

1. Séparation physique

Le procédé de séparation physique envisagé comporte les trois étapes suivantes : le criblage, le tamisage et le dessablage.

Criblage

Les sédiments déversés dans la trémie d'alimentation du système de traitement tombent d'abord sur une grille inclinée d'un maillage d'environ 150 mm à 200 mm : la fraction ne passant pas la grille est déversée à l'avant de celle-ci ou enlevée par une pelle mécanique et mise en pile. Cette pile est acheminée par un chargeur sur roues à l'aire d'entreposage journalier des sédiments traités. La fraction qui traverse la grille tombe dans un tamis rotatif dont les mailles sont généralement d'environ 25 mm de côté. La fraction supérieure à 25 mm (cailloux et graviers) qui reste à l'intérieur du tamis rotatif tombe à l'extrémité de celui-ci sur un convoyeur qui l'achemine à l'aire d'entreposage journalier. La fraction inférieure à 25 mm passe à travers les mailles du tamis rotatif et est acheminée vers un tamis vibrant. Suite au nettoyage, si nécessaire, sur l'aire de lavage des débris, les matériaux dont le diamètre est de plus de 25 mm pourront être gérés comme des matériaux non contaminés.

Tamisage

La fraction inférieure à 25 mm est dirigée vers un tamis vibrant lavé en continu par des jets d'eau douce visant à briser les agrégats et à détacher les contaminants des matériaux. La fraction supérieure à 2 mm (graviers) reste sur la table du tamis vibrant et tombe à l'extrémité de celui-ci sur un convoyeur qui l'achemine à l'aire d'entreposage journalier. La fraction inférieure à 2 mm passe à travers la table du tamis vibrant et est dirigée vers l'unité de dessablage. On assume que les graviers issus de ce procédé pourront être gérés comme des matériaux non contaminés. Pour ce faire, le responsable de la surveillance des travaux devra s'assurer que ce matériel est bien nettoyé et exempt de particules fines en quantité significative. Autrement, un échantillonnage sera effectué afin de déterminer le niveau de contamination de matériel et ce dernier sera géré en fonction des résultats obtenus.

Dessablage

La fraction inférieure à 2 mm est dirigée vers un procédé de dessablage (hydrocyclones par exemple) incluant un système continu de lavage à contre-courant visant à briser les agrégats, à détacher les contaminants des matériaux et à séparer les sables et la fraction fine (silt et argile) par

gravité. Les sables tombent ensuite sur un convoyeur qui les achemine à l'aire d'entreposage journalier. La fraction fine est dirigée, sous forme de boue, à un clarificateur. Les sables seront gérés selon leur qualité chimique, mais il est attendu que cette fraction granulométrique sera contaminée.

2. Clarification

Les matériaux fins quittant le procédé de désablage sous forme de boue sont acheminés à un clarificateur par une conduite dans laquelle des polymères sont injectés. Le clarificateur permet de retirer une partie de l'eau des matériaux fins par séparation gravitaire. La boue épaissie est soutirée du fond du clarificateur puis dirigée vers une série de filtres. L'eau surnageante est recirculée dans le procédé pour être réutilisée ou dirigée vers l'unité de traitement d'eau.

3. Assèchement mécanique

L'assèchement de la fraction fine jusqu'à un taux d'humidité visé par l'entrepreneur sera réalisé par une série de filtres (p. ex. : filtres à bande, filtres à presse). Dans ce procédé, des polymères sont ajoutés à la boue la filtration pour en retirer l'eau. La fraction fine est ensuite acheminée vers l'aire d'entreposage journalier. Il est attendu que ces matériaux soient contaminés.

Les sédiments asséchés et entreposés temporairement (plus de 24 h) seront recouverts afin de prévenir leur érosion par le vent.

1.4.3.3.5 Transport des sédiments vers le site d'entreposage à moyen terme

Les graviers, les cailloux et les blocs accumulés dans l'aire d'entreposage journalier seront chargés dans des camions et dirigés hors site pour être valorisés. Il est présumé que le niveau de contamination de ces matériaux sera < A.

Les sables ainsi que la fraction fine accumulés dans l'aire d'entreposage journalier seront transportés par un chargeur sur roues jusqu'à l'aire étanche d'entreposage à moyen terme pour être empilés séparément et échantillonnés pour en déterminer le niveau de contamination. Ces matériaux seront recouverts par des membranes pour éviter que des particules ne soient transportées par le vent et pour éviter que les précipitations augmentent leur taux d'humidité.

À cette étape, l'échantillonnage et l'analyse des matériaux entreposés seront effectués afin de valider leur qualité chimique pour en assurer une gestion adéquate, et ce, en fonction des recommandations du *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : Cahier 5 - échantillonnage des sols* du MDDEFP (2009).

1.4.3.3.6 Transport et gestion finale des sédiments

Suite à l'assèchement des sédiments et une fois les résultats analytiques obtenus, l'entrepreneur pourra procéder à la gestion finale des sédiments. Les sédiments seront chargés dans des camions étanches, des wagons étanches, des barges ou des navires étanches à l'aide de pelles hydrauliques et acheminés hors site pour être éliminés, traités ou valorisés dans des lieux

autorisés par le MDDEFP. Tel qu'indiqué dans le cas de l'Option 1 à la section 1.4.1.3.5, les débris et les sédiments seront acheminés à différents sites en fonction de leur nature et de leur niveau de contamination. La différence est que l'Option 3 générerait plus de matériaux pouvant être valorisés. Ainsi, en plus de la pierre (blocs rocheux), les graviers et les cailloux nettoyés et exempts de sable ou de particules fines pourraient être valorisés dans des projets locaux ou encore être stockés par des entreprises locales pour usage ultérieur. Il est à noter que, peu importe le moyen de transport utilisé, le récipient contenant les sédiments (benne de camion, wagon, barge, etc.) sera systématiquement recouvert de façon étanche.

Le plan de transport incluant les sites et les voies de transport utilisés ainsi que les mesures d'atténuation à mettre en place lors du chargement, du transport et du déchargement des sédiments contaminés sera présenté dans le cadre de la demande de CA qui sera fournie au MDDEFP avant le début des travaux.

Avant de quitter les aires d'entreposage des sédiments et d'emprunter les voies publiques, les camions devront passer par l'aire de lavage la plus proche.

1.4.3.3.7 *Gestion des effluents liquides*

Comme indiqué plus haut, de l'eau est utilisée en circuit fermé dans le procédé de traitement et d'assèchement des sédiments. Toutefois, il est attendu qu'un surplus d'eau soit généré par le système. Ce surplus sera acheminé dans un bassin ou un réservoir d'entreposage d'eaux brutes d'où il est pompé vers un système de traitement. Tel qu'indiqué à la section 1.4.1.3.5, le traitement de l'eau de procédé ainsi que celle provenant des activités de lavage des débris et des camions, si requis, s'effectuera à l'aide d'une unité mobile de traitement des eaux. Advenant le non-respect des OER ou des normes de rejet à l'égout, le système de traitement devra être amélioré par l'entrepreneur ou l'eau devra être éliminée dans un lieu autorisé.

1.4.3.4 *Phase post-travaux de restauration*

Une fois les travaux de dragage et de gestion finale des sédiments complétés, l'entrepreneur réalisera une série de travaux afin de remettre les sites sur lesquels il aura travaillé dans leur état initial ou dans un état satisfaisant pour le propriétaire, tout en respectant la réglementation applicable et les exigences des autorisations pour les travaux. Voici une liste d'interventions qui seront réalisées pendant les travaux ou à la fin de ceux-ci :

- ▶ Démantèlement des installations sur le quai commercial et/ou sur le quai temporaire incluant la gestion des matériaux utilisés selon la réglementation en vigueur, et ce, après les travaux de dragage. Tel que mentionné à la section 1.4.1.2.2, TC présentera les dessins et la méthode de travail de l'Entrepreneur qu'il entend mettre en œuvre, incluant la mise en place et l'enlèvement du quai temporaire au moment de la demande de CA déposé au MDDEFP.
- ▶ Démantèlement du ou des chemins temporaires (si requis) – à la fin des travaux;
- ▶ Démantèlement du bassin d'entreposage temporaire, de l'unité de traitement et des aires d'entreposage – à la fin des travaux;
- ▶ Démantèlement de l'aire de gestion des débris – à la fin des travaux;

- ▶ Démantèlement des dispositifs d'entreposage et de traitement des eaux – à la fin des travaux;
- ▶ Démantèlement des aires de lavage des camions – à la fin des travaux;
- ▶ Remise en état des lieux terrestres – à la fin des travaux;
- ▶ Caractérisation environnementale des sites utilisés pendant les travaux – à la fin des travaux.

En ce qui a trait à la caractérisation finale, soit pour les sites où une campagne initiale de caractérisation aura eu lieu, de nouveaux prélèvements seront effectués pour vérifier la qualité des sols et de l'eau souterraine à la fin des travaux. Ces travaux devront être réalisés avant la démobilisation de l'entrepreneur afin qu'il puisse apporter les mesures correctives nécessaires en cas de contamination des sols ou de l'eau souterraine en place. Dans le cas de l'eau souterraine, mentionnons que des prélèvements seront également réalisés durant les travaux de l'entrepreneur afin d'effectuer un suivi de leur qualité.

Cette caractérisation devra en tout lieu respecter les guides de caractérisation des terrains et d'échantillonnage à des fins d'analyse environnementales du Québec. Les échantillons de sol et d'eau souterraine sélectionnés seront analysés pour leur contenu en HP C₁₀-C₅₀, en métaux, en HAP et en toute autre substance pertinente en fonction des usages passés ou présents des terrains utilisés. Le plan d'échantillonnage détaillé sera présenté au niveau de la demande de CA déposée au MDDEFP.

1.5 AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS ENVIRONNEMENTAUX DES DIFFÉRENTES OPTIONS

Il est important de mentionner que l'ensemble des activités, des méthodes, des techniques et des technologies présentées au rapport de d'étude d'impact sur l'environnement nous semblent tout à fait acceptables d'un point de vue environnemental puisqu'elles respectent la réglementation applicable. Ainsi, l'application de l'une ou l'autre de ces options permettra de réduire le passif environnemental du site en minimisant les impacts sur le milieu lors des travaux. La réalisation du projet sera encadrée par un devis dont les clauses de performance permettront de s'assurer, peu importe les technologies retenues et les terrains utilisés, que la réalisation des travaux se déroule de manière à respecter l'environnement. Cette approche (devis de performance) a été retenue afin de favoriser l'innovation au niveau des propositions qui seront soumises par les entrepreneurs et de maximiser l'efficacité de l'intervention. Le devis de performance reprendra, au minimum, les mesures d'atténuation prescrites au rapport de l'étude d'impact sur l'environnement et ses addendas de sorte que les impacts des différentes activités soient minimisés (Dessau, 2012a/b).

Tel que demandé au commentaire QC-15 formulée par le MDDEFP dans le document *Questions et commentaires (2^e série) pour le projet de restauration de sédiments au port de Gaspé – Sandy Beach sur le territoire de la municipalité de Gaspé par Transports Canada, Dossier 3211-02-263* daté du 16 novembre 2012, nous présentons au tableau 2 pour chacun des scénarios envisagés, une série d'avantages et d'inconvénients environnementaux sans toutefois évaluer l'importance de ces derniers. De surcroît, une analyse environnementale comparative des options de restauration des sédiments étudiées depuis le début du projet est présentée à l'annexe 5.

Tableau 2 : Avantages et inconvénients des différents scénarios de restauration

SCÉNARIO		AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
Option 1 – Scénario 1 :	Dragage et assèchement passif	<ul style="list-style-type: none"> - Technique de gestion des sédiments éprouvée et bien maîtrisée; - Facilité de mise en œuvre; - Utilisation de ressources locales (ex. : main d'œuvre, remblai pour la construction des bassins); - Faibles volumes d'eau à gérer. 	<ul style="list-style-type: none"> - Grandes superficies nécessaires pour l'aménagement des bassins (espace limité dans le secteur d'intervention); - Options présentant plusieurs manipulations; - Potentiel d'émissions de bruit, d'odeurs (si présentes) et particules aéroportées; - Longue durée des travaux d'assèchement.
Option 1 – Scénario 2* :	Dragage et assèchement en sacs de géotextile	<ul style="list-style-type: none"> - Superficies nécessaires pour les ouvrages et infrastructures relativement faibles; - Volumes d'eau à gérer relativement faible (ajout d'eau possible pour le pompage) dans le cas d'un dragage mécanique; - Technique d'assèchement des sédiments relativement éprouvée et maîtrisée; - Confinement des sédiments durant l'assèchement (contrôle des odeurs et des particules aéroportées). - Réduction de la remise en suspension reliée à l'inutilisation des trop-pleins des barges; 	<ul style="list-style-type: none"> - Grand volume d'eau à gérer dans le cas d'un dragage hydraulique; - Utilisation de polymères pour conditionner les boues de dragage avant l'entrée dans les sacs de géotextile; - Jusqu'à ce jour, aucun essai de performance de la méthode d'assèchement n'a été réalisé avec les sédiments de Sandy Beach
Option 2 – Scénario 1* :	Dragage et transport des sédiments humides par barges de grande capacité	<ul style="list-style-type: none"> - Plus faible transport par camion à l'échelle locale et régionale, relié au projet (donc plus faible risque d'accident associé au transport); - Faibles superficies nécessaires pour les ouvrages et infrastructures; - Faibles volumes d'eau à gérer - Aucun ajout de polymères ou de produits chimiques; - Aucun assèchement nécessaire (réduction des nuisances tels le bruit, les odeurs, les particules aéroportées, etc. par rapport aux autres options.); - Courte durée des travaux. 	<ul style="list-style-type: none"> - Risques liés à la navigation; - Surveillance accrue relative à l'utilisation d'un second port pour le transbordement.
Option 2 – Scénario 2 :	Dragage et transport des sédiments dans des sacs de géotextile placés dans des barges de grande capacité	<ul style="list-style-type: none"> - Augmentation minimale de l'achalandage routier relié au projet; - Faibles superficies nécessaires pour les ouvrages et infrastructures; - Volumes d'eau à gérer relativement faible (ajout d'eau possible pour le pompage) dans le cas d'un dragage mécanique; - Technique d'assèchement des sédiments relativement éprouvée et maîtrisée; - Confinement des sédiments durant l'assèchement (réduction des nuisances telles le bruit, les odeurs et les particules aéroportées); - Réduction de la remise en suspension reliée à l'inutilisation des trop-pleins des barges; - Courte durée des travaux. 	<ul style="list-style-type: none"> - Grand volume d'eau à gérer dans le cas d'un dragage hydraulique; - Risques liés à la navigation; - Utilisation de polymères pour conditionner les boues de dragage avant l'entrée dans les sacs de géotextile; - Jusqu'à ce jour, aucun essai de performance de la méthode d'assèchement n'a été réalisé avec les sédiments de Sandy Beach; - Surveillance accrue relative à l'utilisation d'un second port pour le transbordement.
Option 3* :	Dragage et traitement physico-chimique	<ul style="list-style-type: none"> - Superficies nécessaires pour les ouvrages et infrastructures relativement faibles; - Possibilité de valorisation de certains matériaux (blocs, cailloux, graviers et possiblement une partie du sable); - Possibilité de réduire les distances de transport advenant qu'à l'issue du traitement, une plus grande partie de sédiments soit disposée dans la région de Gaspé. - Courte durée des travaux. 	<ul style="list-style-type: none"> - Grand volume d'eau à gérer (plus important dans le cas d'un dragage hydraulique); - Utilisation de polymères et/ou d'autres produits chimiques pour le traitement et le conditionnement des matériaux; - Jusqu'à ce jour, aucun essai de performance de la méthode n'a été réalisé avec les sédiments de Sandy Beach ; - Options présentant plusieurs manipulations - Potentiel d'émissions de bruit, d'odeurs (si présentes) et particules aéroportées.

Note : Les scénarios identifiés par un astérisque (*) sont ceux ayant été retenus lors du développement de la conception du projet. Les autres scénarios n'ont pas fait l'objet de conception, mais demeurent toutefois techniquement réalisables et leurs activités seront encadrées par le devis de performance pour le projet

QC-16

Le Centre d'excellence de Montréal en réhabilitation de sites (CEMRS) et le Consortium de recherche appliquée en traitement et transformation des substances minérales (COREM) avaient exploré la technique de séparation physique basée sur les différentes fractions granulométriques des sédiments et avaient jugé intéressante cette avenue pour la décontamination des sédiments. L'initiateur devra reprendre les conclusions du CEMRS et du COREM et élaborer sur cette technologie de traitement des sédiments dans le contexte de son projet. À partir du rapport du CEMRS et des conclusions du COREM, l'initiateur doit fournir à l'appui un tableau présentant les différentes fractions granulométriques des sédiments avec leurs niveaux de contamination pour le cuivre et les HAP.

À l'automne 2008, le CEMRS a procédé à l'analyse du cuivre et des HAP sur six fractions granulométriques obtenues par tamisage humide, de quatre échantillons (S13, S14B, G25 et S24D) prélevés au sud-est du quai commercial du port de Gaspé – Sandy Beach. Chacune des fractions granulométriques correspondait aux tailles suivantes : F1 : < 9 mailles (> 2 mm) ; F2 : 9 à 16 mailles (2 mm à 1,19 mm), F3 : 16 à 100 mailles (1,19 mm à 0,149 mm), F4 : 100 à 200 mailles (0,149 mm à 0,080 mm); F5 : 200 à 400 mailles (0,080 mm à 0,038 mm) et F6 : > 400 mailles (< 0,038 mm). L'emplacement des stations d'échantillonnage, les résultats des analyses effectuées sur la fraction totale ainsi que sur les différentes fractions granulométriques de chaque échantillon analysé sont présentés à l'annexe 6.

Selon les résultats des analyses effectuées sur la fraction totale (avant tamisage), tous les échantillons de sédiments (sept) présentaient des concentrations en cuivre supérieures aux critères C de la Politique du MDDEFP sans toutefois excéder la norme de l'Annexe I du RESC pour ce paramètre. Les principaux HAP retrouvés dans les sédiments étaient le phénanthrène, le benzo(a)anthracène, le chrysène, le benzo(b,j,k)fluoranthène, le benzo(a)pyrène, l'indéno(1,2,3-c,d)pyrène et le benzo(g,h,i) perylène. Les concentrations en HAP se situaient dans la plage B-C des critères de la Politique du MDDEFP pour cinq des sept stations d'échantillonnage où des sédiments ont été prélevés. Dans certains cas (deux), seul le duplicata de l'échantillon montrait un dépassement des critères B de la Politique du MDDEFP, l'échantillon parent montrant des concentrations en HAP inférieures à ce même critère. Les échantillons prélevés près du quai présentaient des concentrations plus élevées en cuivre et en HAP comparativement à ceux prélevés plus au large laissant présumer un gradient de concentration du quai vers le large.

Selon les résultats des analyses effectuées sur les fractions granulométriques (après tamisage), les échantillons S13 et G25 présentaient une contamination en cuivre supérieure au critère C de la Politique du MDDEFP pour chacune des fractions analysées. Ces concentrations étaient toutes inférieures à la norme de l'Annexe I du RESC pour le cuivre à l'exception des fractions F4 et F5 pour l'échantillon G25. L'échantillon S13 présentait également une concentration en plomb supérieure au critère B de la politique du MDDEFP pour la fraction F2 et supérieure au critère C pour la fraction F1. L'échantillon G25 présentait une concentration en plomb supérieure au

critère B de la politique du MDDEFP pour la fraction F1 uniquement et en zinc pour les fractions F1 et F2. De leur côté, les échantillons S14B et S24D présentaient des concentrations en cuivre dans la plage B-C ou légèrement supérieures au critère C de la Politique du MDDEFP pour les fractions F1, F2 et F3, tandis que les fractions plus fines (F4 à F6) indiquaient des concentrations supérieures au critère C du MDDEFP. Pour les HAP, à l'exception de l'échantillon S24D, tous les résultats indiquaient des dépassements du critère B pour l'ensemble des fractions granulométriques et du critère C (fractions F1 à F4 seulement de l'échantillon 14B et fraction F2 seulement de l'échantillon S13).

Basé sur les résultats des analyses effectuées et selon l'avis des experts consultés, le CEMRS concluait que le cuivre pourrait probablement être enlevé par des technologies conventionnelles de flottation et de séparation gravimétrique largement appliquées dans le domaine minier. Le cuivre présent dans les fractions granulométriques plus grossières semble être précipité sur les surfaces ou inclus dans les agglomérats. Pour ce qui est des HAP, des techniques de lavage ou d'oxydation chimique pourraient probablement réduire les concentrations en HAP. Puisque ces derniers semblent, entre autres, être associés à des dépôts d'hydrocarbures lourds formant des taches qui ont été observées au microscope binoculaire sur les grains de silicate grossier.

Toutefois, le CEMRS a soulevé plusieurs incertitudes techniques liées au traitement des HAP et du cuivre. Pour répondre à la plupart de ces incertitudes liées au traitement du cuivre, le CEMRS suggérait, entre autres, des tests des liqueurs denses et des tests de flottation afin de valider l'efficacité des techniques gravimétriques et de flottation, respectivement. De plus, des techniques de broyage ou d'attrition devraient être vérifiées afin de valider leur efficacité pour l'enlèvement du cuivre et des HAP dans la fraction grossière. Il serait requis de vérifier l'incidence de ces essais sur les HAP durant leur déroulement.

Compte tenu de l'incertitude concernant l'utilisation possible de technologies pour réduire les concentrations en cuivre et en HAP, de la complexité des analyses proposées et de la difficulté de réaliser des essais qui pourraient satisfaire tous les promoteurs de technologie, il avait été convenu de laisser ces analyses plus spécialisées à ces derniers dans le cadre d'un devis de performance. Aussi, considérant le fait que les analyses ont été effectuées sur un nombre limité d'échantillons, les résultats ne permettent pas de dégager une tendance claire concernant la répartition de la contamination selon les classes granulométriques. Ainsi, les promoteurs désirant utiliser des technologies de traitement pourront effectuer leurs propres essais afin de les rendre entièrement imputables des performances de leur technologie, et ce, tout en tenant compte des exigences environnementales.

2 CARACTÉRISATION DES SOLS ET DES SÉDIMENTS

QC-24

L'initiateur a déposé les différentes études sectorielles présentant des données de qualité physico-chimiques des sédiments dans la zone d'étude. De manière à compléter l'étude d'impact qui sera rendue publique, l'initiateur doit, à partir de ces études :

- **annexer des tableaux présentant l'ensemble des données historiques de qualité des sédiments;**
- **résumer les nouvelles données du rapport de Mission HGE inc. (2012) à partir desquelles les zones et les couches de dragage ont été révisées;**
- **présenter sur des cartes ces nouvelles zones et couches de dragage qui délimitent le projet.**

Les tableaux présentant l'ensemble des données historiques de qualité des sédiments ainsi qu'une figure localisant les stations d'échantillonnage sont présentés à l'annexe 7.

À l'automne 2011, TC a mandaté la firme Mission HGE afin de réaliser une caractérisation détaillée des sédiments présents au sud du quai commercial du port de Gaspé – Sandy Beach. Le plan d'échantillonnage a été préparé en tenant compte des études antérieures et de manière à couvrir l'ensemble de la zone contaminée, localisée au sud du quai commercial. Ainsi, une grille d'échantillonnage respectant un maillage de 25 m de côté a couvert cette zone (figure 2, annexe 2). La profondeur d'échantillonnage a été déterminée de la façon suivante :

- ▶ 0,3 m de profondeur dans la zone intertidale et près de celle-ci où peu d'échantillons avaient été prélevés lors des caractérisations précédentes;
- ▶ 0,6 m de profondeur dans les secteurs où la contamination n'excédait pas 0,4 à 0,5 m de profondeur lors des caractérisations antérieures;
- ▶ 0,9 m de profondeur dans les secteurs où la contamination excédait 0,5 m de profondeur sans toutefois excéder 0,7 m de profondeur lors des caractérisations précédentes.

Au total, 129 sondages ont été réalisés, soit huit carottes de 0 à 30 cm, 87 de 0 à 60 cm et 34 de 0 à 90 cm de profondeur. En fonction de la profondeur de la carotte, elles ont été subdivisées en couche de 0-15 cm, 15-30 cm, 30-60 cm et 60-90 cm. En excluant les duplicatas, 386 échantillons ont été analysés lors de cette campagne d'échantillonnage. Le programme de contrôle de la qualité a conduit au prélèvement de 40 duplicatas, soit un peu plus de 10 % du nombre d'échantillon.

Lors des travaux de terrain, les observations réalisées par le technicien et le plongeur ont été corroborées par les analyses granulométriques. On retrouve une matrice constituée de sable silteux à un silt sableux avec des traces de gravier.

Les résultats du programme analytique ont été comparés aux seuils intégrés d'effets (SIE) établis par QSAR en 2003 qui sont de 2 400 mg/kg pour le cuivre et 5 mg/kg pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) totaux. L'annexe 2 présente les résultats de la campagne d'échantillonnage ainsi que les figures illustrant la distribution de la contamination en cuivre et en HAP en fonction des strates échantillonnées.

Concernant les HAP totaux, environ 52 % des échantillons analysés (excluant les duplicatas) dépassent le SIE. Un tel dépassement est observé pour près de 60 % des échantillons de surface (0-15 cm) alors qu'il est observé pour environ 45 % des échantillons lorsqu'on atteint la couche 45-90 cm. Les concentrations les plus élevées ont été mesurées dans les échantillons prélevés dans les environs de l'ancienne cale de halage et le long de la rive au sud de l'ancien quai des pêcheurs.

Les résultats analytiques obtenus pour le cuivre dépassent le SIE seulement pour 2 % des échantillons en excluant les duplicatas. La strate 0-15 cm présente le plus grand nombre d'échantillons dont les concentrations en cuivre excèdent le SIE pour ce paramètre, bien que des dépassements soient observés dans toutes les strates échantillonnées. Il est à noter que l'échantillon prélevé dans la strate la plus profonde présente des concentrations supérieures au SIE dans deux sondages. Les échantillons présentant des concentrations supérieures au SIE sont principalement localisés directement au sud du quai commercial, soit aux sondages 2011-G3, 2011-G4, 2011-H5 et 2011-I5.

Dans le cas des autres métaux analysés, deux échantillons sur les 116 analysés présentent une concentration en plomb supérieure à la concentration d'effets fréquents (CEF), alors que deux échantillons sur les 116 analysés montrent une concentration en mercure ou en zinc dépassant la CEF. Ces échantillons dont les concentrations excèdent la CEF montrent des concentrations en cuivre ou en HAP supérieures aux SIE.

Aucun échantillon parmi les 116 analysés pour l'arsenic, le cadmium, le chrome et le nickel n'excède les CEF établies pour ces paramètres. En ce qui concerne les BPC totaux, on n'observe aucun dépassement de la CEF pour ce paramètre sur les 122 échantillons analysés.

Une carte, montrant les étendues approximatives de la contamination dans les sédiments ainsi que les volumes estimés, est présentée à la figure 5 de l'annexe 2. En fonction des résultats obtenus, le volume total de sédiments contaminés au-delà des seuils intégrés d'effets en HAP et/ou en cuivre estimé par Mission HGE (2012) est d'environ 26 891 m³ (environ 48 404 t.m.).

De façon générale, dans le cadre de l'étude de Mission HGE (2012), l'étendue latérale de la contamination a été délimitée sur la base de la méthode conventionnelle des mi-distances en tenant compte des sondages réalisés dans le cadre de la présente campagne d'échantillonnage. L'étendue verticale de la contamination a pour sa part été délimitée en considérant les intervalles de profondeur des échantillons prélevés et analysés, la stratigraphie et les observations de terrain. Cependant, les limites verticales et horizontales de certains secteurs sont approximatives puisque les sondages réalisés ne permettaient pas de compléter la délimitation avec certitude.

À la lumière des informations fournies par l'étude de Mission HGE (2012), TC a procédé à une nouvelle délimitation de la zone de dragage. L'annexe 3 présente une carte localisant ces nouvelles zones et couches de dragage qui délimitent le projet.

QC-27

L'initiateur devra déposer (en 2 copies papier et une copie électronique) l'étude sectorielle sur le traitement géostatistique des données de caractérisation des sédiments réalisée par Environnement Illimité inc. en 2000 ainsi que celle réalisée par cette même firme en 2001 pour le compte de Travaux publics et Services gouvernementaux du Canada (TPSGC) et Noranda inc.

Deux copies papier et une copie électronique de l'étude sur le traitement géostatistique des données de caractérisation des sédiments (Environnement Illimité inc., 2000) ainsi que celle réalisée par cette même firme en 2001 (Environnement Illimité inc., 2001) pour le compte de Travaux publics et Services gouvernementaux du Canada (TPSGC) et Noranda inc. sont fournies avec la présente.

QC-30

Dans la réponse donnée, l'initiateur réfère le lecteur aux études écotoxicologiques qui ont permis d'établir les seuils d'intervention (SIE) retenus pour le cuivre et les HAP. Toutefois, tel que demandé, un résumé (avec carte à l'appui) qui explique l'approche, les résultats et les conclusions de ces études doit être intégré à l'étude d'impact qui sera rendue publique.

Par ailleurs, la réponse donnée indique que l'approche utilisée « s'apparente à la méthode utilisée pour évaluer l'innocuité des sédiments dans le contexte d'un projet de dragage et de rejet en eau libre ». Or, l'approche utilisée pour la restauration de sédiments contaminés est bien différente et ne vise pas à déterminer de l'acceptabilité du rejet en eau libre de sédiments contaminés. D'ailleurs, les études effectuées par QSAR ne se limitaient pas à des essais de toxicité sur les sédiments.

Tel que demandé, le résumé propre à l'étude portant sur l'évaluation de risque à l'environnement et à la santé humaine associé aux sédiments contaminés en cuivre au quai commercial du port de Gaspé – Sandy Beach est présenté à l'annexe 8 (QSAR, 2004).

3 MILIEU HUMAIN

QC-37

En ce qui a trait au bruit, l'initiateur propose des niveaux sonores différents de ceux préconisés par les lignes directrices du MDDEFP relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction. L'initiateur doit justifier les niveaux sonores qu'il propose.

Les niveaux sonores proposés par TC dans le cadre de la réalisation des travaux sont inspirés des niveaux utilisés pour les chantiers de construction du MTQ. Il nous semble que les équipements utilisés dans le cadre de la réalisation des travaux de ces deux entités sont du même type (ex. : pelle, camions, chargeur), et ce, dans des milieux équivalents. D'autre part, en cours de réalisation des travaux, cette approche permet de prendre des mesures en seulement 30 minutes et permet ainsi de réagir plus rapidement en cas de dépassement des critères établis. Ainsi, pour ces raisons, nous souhaitons préconiser l'utilisation des critères, initialement proposés par TC et retranscrit ci-dessous, auxquels un complément d'information permettant d'apporter quelques précisions au sujet de la méthodologie a été ajouté.

Tableau 3 Niveaux sonores proposés

PÉRIODE	NIVEAU SONORE $L_{10\%}^1$ EN dB(A)
Jour : 7 h – 19 h	Le plus élevé des deux valeurs suivantes : 75 dB(A) ou le bruit ambiant sans travaux + 5 dB (A)
Soir : 19 h – 22 h	Bruit ambiant sans travaux ² + 5 dB(A)
Nuit : 22 h – 7 h	Bruit ambiant sans travaux ² + 5 dB(A)

Note 1 : $L_{10\%}$ signifie que pendant 10 % du temps d'échantillonnage, les niveaux sonores excèdent le seuil spécifié. Le temps d'échantillonnage est de 30 minutes. Il représente les pointes de bruit.

Note 2 : Bruit ambiant sans travaux représenté par un L_{Aeq} (niveau équivalent) est le niveau sonore mesuré sur une période minimale de 24 heures ($L_{Aeq, 24h}$) et au moins à deux reprises, durant deux jours non consécutifs avant le début des travaux de construction. Le bruit ambiant doit être évalué pour la période de jour (7 h à 19 h), de soir (19 h à 22 h) et de nuit (22 h à 7 h).

Préalablement à la réalisation des travaux, un plan de gestion du bruit ainsi qu'un programme détaillé de contrôle de bruit seront établis par des spécialistes en la matière et seront soumis lors de la déposition de la demande de certificat d'autorisation. Ce plan permettra de démontrer, sur une base théorique, que les activités respectent les critères de bruits établis et au besoin, de déterminer les activités nécessitant des mesures d'atténuation. Pour sa part, le programme détaillé permettra de valider le respect du plan établi.

4 DISPERSION DES MATIÈRES EN SUSPENSION (MES)

QC-40

Les mollusques, de par leur mode d'alimentation, filtrent l'eau et accumulent dans leurs tissus au fil des jours, les contaminants présents dans l'eau même en faible concentration. Les contaminants ainsi concentrés dans les tissus, ne doivent pas atteindre des niveaux problématiques pour la consommation humaine. L'étude sur l'hydrodynamisme sédimentaire effectuée par le Groupe-Conseil Lasalle (2010) est une modélisation basée sur la dispersion d'un panache sur seulement 2 jours. Cette modélisation ne reflète pas nécessairement la réalité de la dispersion des matières en suspension (MES) qui pourrait se produire sur plusieurs jours, en tenant compte des courants et marées.

Selon l'étude d'impact (page 56), « ... le patron général de circulation montre une alternance entre le flot, où le courant dirigé vers l'ouest longe la rive nord du havre de Gaspé, et le jusant... ». Or, les secteurs d'élevage de la moule et du pétoncle sont situés vers l'ouest sur la rive nord de la baie de Gaspé.

Par ailleurs, il est surprenant de constater que, selon les panaches de dispersion tirés de l'étude sur l'hydrodynamisme sédimentaire (annexe 12 de l'addenda), les concentrations de MES générées autour des équipements de dragage n'excèdent pas 50 mg/l.

Compte tenu de ces préoccupations, la plus haute importance sera accordée à la surveillance et au suivi sur la qualité de l'eau lors des travaux de dragage ainsi que sur la contamination de la chair des moules et pétoncles avant, pendant et après les travaux de dragage. Aussi, les protocoles de surveillance et de suivi environnemental devront être soumis au MDDEFP et au MAPAQ afin d'en valider certains paramètres avant la décision gouvernementale sur le projet (ex. : choix des analyses physico-chimiques, localisation et fréquence des prélèvements, mesures rétroactives sur les travaux si des dépassements sont observés).

Il est à noter que l'étude sur l'hydrodynamisme sédimentaire réalisée par le Groupe-conseil LaSalle (2010), sur une période de 3 jours, incluait également une simulation basée sur la concentration bruit de fond du cuivre (0,6 µg/l) afin de déterminer l'étendue du panache lorsque celui-ci atteint cette concentration. Le résultat montre que l'étendue maximale du panache demeure clairement en retrait des zones maricoles. Concernant les HAP_{total}, la concentration limite utilisée dans les simulations est inférieure à la concentration bruit de fond mesuré dans l'estuaire du Saint-Laurent (seule donnée disponible lors de la rédaction de l'étude). Par conséquent, la limite des panaches se trouve donc sous le bruit de fond mesuré dans l'estuaire.

Une grande valeur environnementale fut attribuée, dans l'étude d'impact sur l'environnement, à la pêche et à l'aquaculture en raison de l'économie locale que sous-tendent ces activités, d'où le

sérieux d'accorder la plus haute importance aux activités de surveillance et de suivi de la qualité de l'eau de surface lors des travaux de dragage ainsi que sur la contamination possible de la chair des moules et pétoncles avant, pendant et après les travaux de dragage. Le protocole de surveillance et de suivi de la qualité de l'eau de surface lors du dragage est en cours de réalisation. Ce dernier sera acheminé par la suite, en version préliminaire, au MDDEFP afin de recueillir leurs commentaires. La version finale de ce protocole sera fournie lors du dépôt de la demande de CA au MDDEFP.

La préparation du programme de suivi environnemental des mollusques, sous la responsabilité de TC, est présentement en cours et élaboré par un comité formé d'un chercheur de l'Institut des sciences de la mer de l'Université du Québec à Rimouski (UQAR), d'une chargée de projet du Centre d'innovation de l'aquaculture et des pêches du Québec (MERINOV), d'un chercheur d'Environnement Canada (EC) ainsi qu'une agente en environnement de TC. Ce programme de suivi sera présenté aux éleveurs de moules et de pétoncles du havre de Gaspé afin d'expliquer la démarche de ce suivi et de recueillir leurs commentaires et préoccupations. Le programme de suivi environnemental des mollusques sera par la suite déposé au MDDEFP et au MAPAQ afin que ces derniers puissent valider certains paramètres et émettre des commentaires.

5 MESURES D'ATTÉNUATION

QC-45

L'introduction d'espèces marines exotiques envahissantes (EEE) dans la baie de Gaspé peut mettre en danger l'industrie de la pêche et de la mariculture. Ainsi, l'introduction accidentelle d'espèces exotiques n'étant pas présentes dans le milieu peut modifier l'écologie, les structures de populations et ultimement prendre la place de certaines espèces animales et végétales indigènes. Le transfert d'organismes marins d'une région extérieure à la baie de Gaspé est actuellement strictement contrôlé. D'autres vecteurs d'introduction d'espèces indésirables sont les coques de bateaux et les eaux de ballast. Ainsi, afin de réduire le risque d'introduction d'EEE, l'initiateur doit préciser que le protocole de Transports Canada (cf. personne-ressource : Johanne Lebel de Transports Canada) sera appliqué pour toute embarcation venant de l'extérieur de la baie de Gaspé dans le cadre de ce projet.

TC s'engage par la présente à appliquer son protocole de surveillance des espèces exotiques envahissantes.

AUTRES QUESTIONS ET COMMENTAIRES

6 PÊCHES ET AQUACULTURE

QC-48

L'initiateur doit compléter la description des activités de pêche commerciale à l'éperlan arc-en-ciel et les modalités d'exploitation {périodes, engins, secteurs autorisés, etc.} de cette espèce dans la baie de Gaspé. Il est à noter que la période de pêche pour l'éperlan arc-en-ciel s'échelonne du 1^{er} septembre au 31 décembre. Toutes les mesures d'atténuation proposées devront tenir compte de cette activité de pêche.

La section 5.3.8 de l'étude d'impact sur l'environnement est complétée par les informations présentées dans le paragraphe suivant :

La pêche commerciale à l'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) s'effectue à la sortie du havre de Gaspé, soit à l'est d'une droite délimitée par la pointe de Penouille et la pointe de Sandy Beach. Un seul permis de pêche commercial visant cette espèce est actif dans ce secteur et permet l'utilisation de huit filets maillants pour un total de 160 brasses. La période de pêche s'échelonne du 1^{er} septembre au 31 décembre (M. Claude Forest, MAPAQ, communication personnelle le 28 novembre 2012).

QC-49

La figure B-18 de la page C-10 de l'étude d'impact, présentant la localisation des installations maricoles, doit être actualisée. Pour ce faire, l'initiateur peut communiquer avec M. Gilles Lapointe du MAPAQ à Gaspé, au numéro 418 368-7658.

La figure B-18 révisée présentée à l'annexe 9 remplace la figure B-18 de la page C-10 de l'étude d'impact sur l'environnement. Cette dernière présente la localisation des sites maricoles avec permis actifs dans le havre de Gaspé.

Le deuxième paragraphe de la section 5.3.8 de l'étude d'impact sur l'environnement, est remplacé par celui-ci :

La mytiliculture est également pratiquée à l'intérieur de la baie de Gaspé. Cette dernière est un lieu très propice pour la croissance des moules et est jugée prioritaire par le MAPAQ pour le développement de cette industrie en Gaspésie (M. Jacques Sénéchal, Programme canadien de contrôle de la salubrité des mollusques, communication personnelle le 9 juillet 2009). La zone d'étude comporte plusieurs sites de production mytilicole exploités par les compagnies Les Moules de Gaspé et Les Moules Forillon. Ils sont tous situés à l'embouchure de la rivière Dartmouth, dans une partie du

havre que l'on appelle communément « le bassin du nord-ouest » (MAPAQ, 2009). Ainsi, ces sites sont localisés à l'ouest de la ligne formée entre la pointe Jacques-Cartier et la pointe de Penouille, à l'extérieur de la zone d'intervention (voir la figure B-18 de l'annexe C). Mentionnons que la récolte des moules dans le havre est habituellement interdite, et ce, pour tous les sites maricoles actifs pendant une certaine période en été, en raison de la problématique des algues toxiques⁴. De plus, l'eau du havre présente occasionnellement des problèmes de qualité bactériologique associés aux activités de la station d'épuration des eaux usées de la ville de Gaspé. En effet, lors de fortes pluies, il arrive parfois que la station d'épuration doive rejeter des excédents d'eau non traitée directement vers le milieu sans traitement.

QC-50

Les mariculteurs possèdent trois bateaux pour leurs activités d'élevage. Ils doivent avoir accès au quai commercial pendant les travaux de restauration des sédiments. La période d'utilisation du quai commence au début du mois de mai et s'étend jusqu'à la fin du mois de décembre de chaque année. Contrairement à ce qui est écrit à la page 83 de l'étude d'impact, la récolte des moules et des pétoncles ne se fait pas à l'hiver, mais bien au printemps, à l'été (lorsque la toxicité due aux algues est basse) et à l'automne jusqu'à l'arrivée de la glace.

L'initiateur doit corriger et compléter la description des activités du secteur maricole, incluant les périodes de récolte de moules et des pétoncles sur l'ensemble de l'année. En lien avec l'accès au quai commercial, il doit évaluer les impacts du projet sur ces activités socio-économiques.

Par ailleurs, à la page 36 de l'étude d'impact, il est écrit que Transports Canada prévoit rencontrer les éleveurs de moules et de pétoncles du havre de Gaspé et de leur présenter le programme de suivi environnemental des mollusques élaboré dans le cadre du projet. Est-ce que l'initiateur prévoit rencontrer prochainement les éleveurs qui ont montré beaucoup d'inquiétudes et de questionnements par rapport au projet?

À la lumière de ces informations, les deux dernières puces de la page 83, de la section 5.2.2.1 de l'étude d'impact sur l'environnement, sont remplacées par celles-ci :

- ▶ La moule bleue, dont la ponte, en région atlantique, se déroule normalement de la mi-mai à la fin septembre. Elle a été principalement observée au printemps dans le havre de Gaspé, soit du début mai à la fin juin. Il se pourrait, selon les secteurs, qu'une ponte d'automne ait également lieu. Quant aux moules d'élevage, leur période de ponte est plus prévisible et se produit normalement, selon une information obtenue du MAPAQ, entre le 15 juillet et le 31 juillet. La ponte est suivie d'une

⁴ Il est à noter que tous les secteurs coquilliers (secteurs où croissent des mollusques ou qui se prêteraient à la croissance des mollusques) localisés dans la zone d'étude sont fermés. Ainsi, chaque récolte de moules, de pétoncles ou encore d'huîtres réalisée dans un site actif doit être approuvée par Environnement Canada, par l'intermédiaire du Programme canadien de contrôle de la salubrité des mollusques (M. Jacques Sénéchal, Programme canadien de contrôle de la salubrité des mollusques, communication personnelle le 9 juillet 2009).

période d'alimentation des larves dans la colonne d'eau qui dure de 3 à 4 semaines. Par la suite, elle se fixe sur un substrat. Les moules d'élevage sont récoltées au printemps, à l'été (lorsque la toxicité due aux algues est basse) et à l'automne jusqu'à l'arrivée des glaces.

- Le pétoncle géant n'est pas présent en grande concentration dans le havre de Gaspé. Toutefois, il y a des élevages dans le bassin du nord-ouest. La reproduction est généralement stimulée par une baisse de température de l'eau et se déroule donc normalement de l'été à l'automne. Plus précisément, en Gaspésie, la reproduction est observée de la mi-août à la mi-septembre. Le déplacement des larves résultantes dure de 4 à 6 semaines et se conclut lorsque celles-ci se fixent sur un substrat. Comme dans le cas des moules d'élevage, les pétoncles sont récoltés au printemps, à l'été (lorsque la toxicité due aux algues est basse) et à l'automne jusqu'à l'arrivée des glaces.

La période d'utilisation du quai commence au début du mois de mai et s'étend jusqu'à la fin du mois de décembre. Un conflit d'utilisation de l'espace au sud du quai commercial et sur une certaine portion de ce dernier pourrait survenir durant les activités de dragage. Toutefois, en appliquant les mesures d'atténuation citées dans l'étude d'impact sur l'environnement (Dessau, 2012a), soit H2 et H3 proposées à la section 7.3.3.2, la mesure H7 de la section 7.3.3.3, en plus de la mesure H13 de la section 7.3.3.6, tout conflit d'utilisateur pourra être évité, car les conditions nécessaires à l'utilisation du quai commercial pour tous les usagers seront maintenues. Comme l'accès au quai commercial sera maintenu, aucun impact socio-économique n'est prévu en ce qui a trait aux activités maricoles.

La préparation du programme de suivi environnemental des mollusques, sous la responsabilité de TC, est présentement en cours et élaboré par un comité formé d'un chercheur de l'UQAR, d'une chargée de projet du Centre d'innovation de l'aquaculture et des pêches du Québec (MERINOV), d'un chercheur d'EC ainsi qu'une agente en environnement de TC. Ce programme de suivi sera par la suite présenté aux éleveurs de moules et de pétoncles du havre de Gaspé afin de recueillir leurs commentaires.

QC-51

En lien avec la mesure d'atténuation B6 (page 149 de l'étude d'impact), il est à noter qu'un permis est également nécessaire auprès du ministère des Ressources naturelles (MRN) pour la capture d'espèces de poissons de juridiction provinciale.

La mesure d'atténuation B6 de la section 7.3.2.2 de l'étude d'impact sur l'environnement est remplacée par celle-ci :

Dans l'éventualité où la zone d'intervention serait confinée, prendre les mesures nécessaires (ex. : coups de pelle mécanique dans l'eau) pour effaroucher les poissons afin d'éviter que ces derniers demeurent coincés dans l'enceinte. Au besoin, capturer à l'aide d'engins de pêche (seine ou filet maillant) les poissons vivants emprisonnés dans la zone de dragage et les transporter en eau libre. Obtenir préalablement les permis requis auprès de Pêches et Océans Canada et le MRN pour effectuer de telles captures.

COMPLÉMENT D'INFORMATION À LA QC-21

La QC-21 formulée par le MDDEFP dans le document *Questions et commentaires pour le projet de restauration de sédiments au port de Gaspé – Sandy Beach sur le territoire de la municipalité de Gaspé par Transports Canada, Dossier 3211-02-263* daté du 10 juillet 2012 se lit comme suit :

QC-21 : L'initiateur doit également faire état dans son étude d'impact des coûts approximatifs des différentes options ou variantes du projet, de manière à pouvoir les comparer et d'en tenir compte dans l'analyse du projet.

En vue de préciser la notion « d'interchangeabilité de certaines méthodes et technologies au sein des options prévues au projet de TC », l'ajout de deux nouveaux scénarios, qui se voulaient par ailleurs couverts par l'étude d'impact sur l'environnement, s'est avéré nécessaire. Cet ajout nous amène par ailleurs à fournir un complément d'information concernant l'évaluation des coûts sur les différentes variantes/options étudiées dans le cadre du projet de restauration des sédiments au port de Gaspé – Sandy Beach. En plus de couvrir une plus grande variété de scénarios, cette approche permettra de tirer le maximum du marché et d'optimiser le budget alloué à ce projet.

Ainsi, l'ajout de ces scénarios fera varier l'écart de prix entre les différentes options. Il est difficile de quantifier de manière précise cet écart, mais nous sommes d'avis qu'il pourra être plus grand que 10% tel que précédemment mentionné. De plus, nous savons par expérience que les prix obtenus à la fermeture des soumissions varient par rapport à nos estimés de départ. Ces écarts proviennent de différents facteurs tels que, le contexte du marché lors de l'appel d'offres, la charge de travail anticipée au moment de la réalisation des travaux, la disponibilité des entrepreneurs et le niveau de risque évalué par les soumissionnaires. Ces éléments hors de notre contrôle peuvent faire varier les écarts entre les différentes options et variantes au-delà du 10% précédemment annoncé.

RÉFÉRENCES

Dessau, 2012a. *Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs - Examen préalable présenté à Transports Canada et Pêches et Océans Canada*. 167 p. et annexes.

Dessau, 2012b. *Addenda à l'étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs - Examen préalable présenté à Transports Canada et Pêches et Océans Canada*. 41 p. et annexes.

Mission HGE, 2012. *Caractérisation environnementale des sédiments, quai de Sandy Beach à Gaspé*. Rapport final. Réf. : 11245-101. 43 p. et annexes.

