

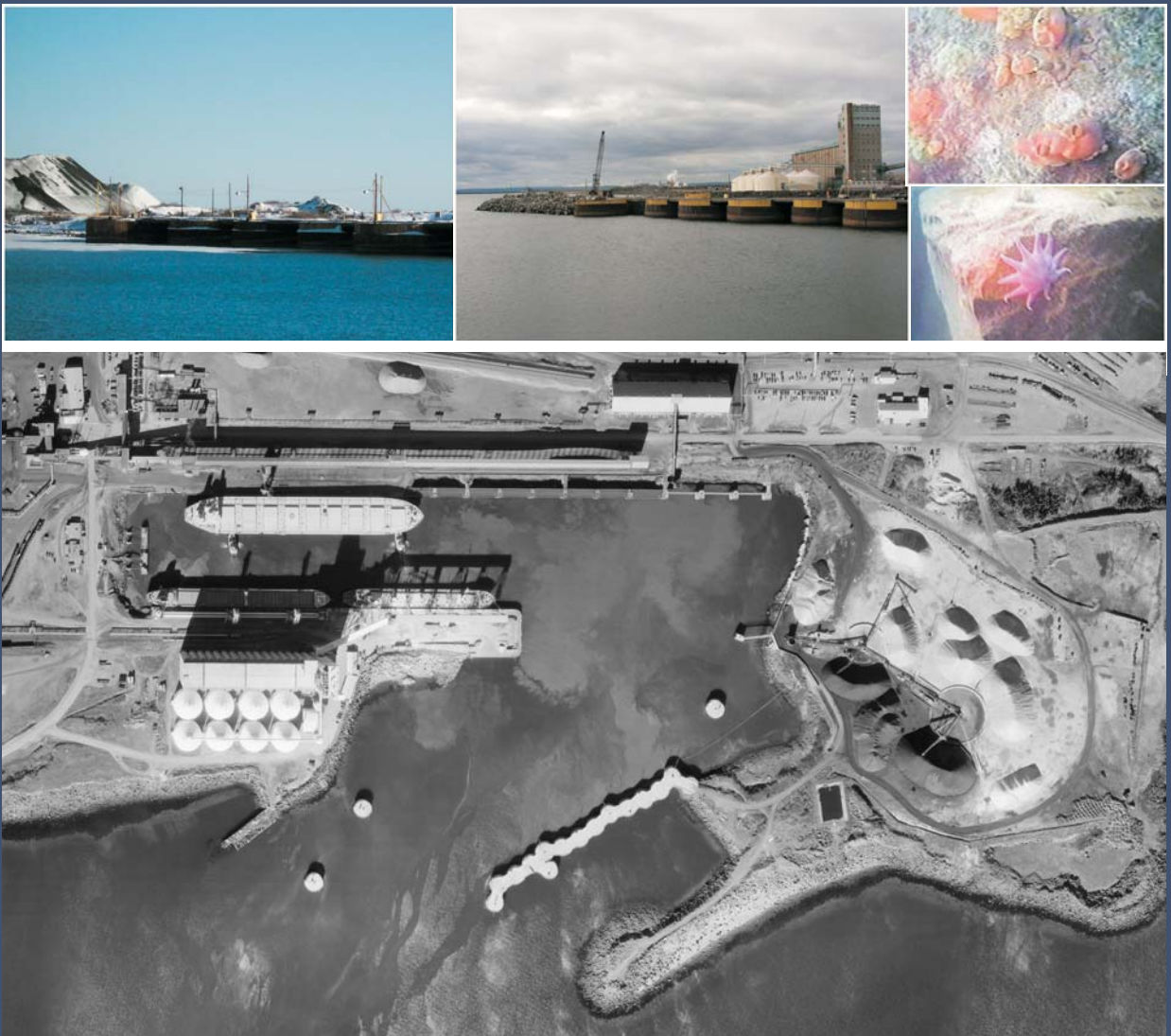


LA COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER ©

Étude d'impact sur l'environnement

Réhabilitation du brise-lames à l'entrée du port de mer de la Compagnie minière Québec Cartier

Rapport principal



GENIVAR

Décembre 2006

**RÉHABILITATION DU BRISE-LAMES À
L'ENTRÉE DU PORT DE MER DE LA
COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER
ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT**

**RÉHABILITATION DU BRISE-LAMES À
L'ENTRÉE DU PORT DE MER DE LA
COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER
ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT**

Déposé au

**Ministère du Développement durable,
de l'Environnement et des Parcs**

Par

**La Compagnie minière Québec Cartier
et
GENIVAR inc.**

B105057

Décembre 2006

ÉQUIPE DE TRAVAIL

COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER

Serge Miller	<i>Directeur général- Usine de bouletage et Port, Ing.</i>
Bruno Chevarie	<i>Responsable du projet, Ing.</i>
Julie Gravel	<i>Conseillère, Protection de l'environnement, Ing.</i>

JOURNEAUX, BÉDARD ET ASSOCIÉS

Nicolas Skiadas	<i>Concepteur de projet, Ing.</i>
-----------------	-----------------------------------

GENIVAR

Claude Théberge	<i>Directeur de projet, M. Sc.</i>
Mario Heppell	<i>Biologiste-aménagiste, M. ATDR. Chargé de projet</i>
Laurianne Garraud Annie Bérubé	<i>Biologiste, M. Env. Biologiste, B. Sc.</i>
Renée Richard Mélicca Gaudreault	<i>Cartographie Cartographie</i>
Lucie Bellerive Valérie Savard	<i>Secrétariat Secrétariat</i>

TABLE DES MATIÈRES

	<u>Page</u>
TABLE DES MATIÈRES	IV
LISTE DES TABLEAUX	VI
LISTE DES CARTES	VI
LISTE DES ANNEXES	VII
1.0 MISE EN CONTEXTE DU PROJET	1
1.1 Présentation du promoteur	1
1.2 Contexte et raison d'être du projet	1
1.3 Objectifs du projet	5
1.4 Localisation du projet	6
1.5 Variantes de projet étudiées	6
1.6 Aménagements et projets connexes	8
1.7 Démarche d'évaluation environnementale	8
2.0 DESCRIPTION DU MILIEU	11
2.1 Milieu physique	11
2.1.1 Géologie et géomorphologie	11
2.1.2 Climat	11
2.1.3 Vents	13
2.1.4 Température	13
2.1.5 Précipitations	14
2.1.6 Hydrographie et bathymétrie	14
2.1.6.1 Hydrographie	14
2.1.6.2 Bathymétrie	14
2.1.7 Hydrodynamique marine	15
2.1.7.1 Qualité générale de l'eau	15
2.1.7.2 Régime marégraphique	17
2.1.7.3 Régime des courants	19
2.1.7.4 Régime des vagues	20
2.1.7.5 Régimes des glaces	21
2.1.7.6 Nature et qualité des sédiments	22
2.2 Milieu biologique	23
2.2.1 Végétation	23
2.2.2 Faune benthique	24
2.2.3 Ichtyofaune	35
2.2.4 Mammifères marins	36
2.2.5 Faune avienne	38
2.2.6 Espèces fauniques menacées ou vulnérables	39
2.3 Milieu humain	40
2.3.1 Profil socio-économique	40
2.3.2 Tenure des terres	43
2.3.3 Affectation du territoire	43
2.3.4 Utilisation du sol	44
2.3.5 Activités portuaires et autres infrastructures	45
2.3.6 Pêche	46
2.3.7 Tourisme et loisir	46
2.3.8 Potentiel archéologique	47

Table des matières (suite)

	<u>Page</u>
3.0 DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET.....	48
3.1 Composantes du projet	48
3.2 Déroulement général des travaux	50
3.2.1 Origine des matériaux de construction.....	50
3.2.2 Installation des structures en enrochement.....	50
3.2.2.1 Mobilisation du chantier.....	50
3.2.2.2 Travaux préalables.....	52
3.2.2.3 Construction des protections	53
3.2.3 Démobilisation et restauration du milieu	55
3.2.4 Ravitaillement et entretien de la machinerie	56
3.2.5 Plan d'urgence et gestion des matières résiduelles	56
3.3 Calendrier de réalisation et horaire	57
3.4 Phase d'exploitation	57
3.5 Coûts globaux du projet	58
4.0 IDENTIFICATION ET ANALYSE DES IMPACTS.....	59
4.1 Démarche générale.....	59
4.2 Sources d'impact et composantes valorisées de l'environnement.....	60
4.2.1 Sources d'impact.....	61
4.2.2 Composantes valorisées de l'environnement.....	62
4.3 Description et évaluation des impacts.....	63
4.3.1 Milieu physique	65
4.3.3.1 Phase de préconstruction.....	65
4.3.3.2 Phase de construction	67
4.3.3.3 Phase d'exploitation	72
4.3.2 Milieu biologique	74
4.3.2.1 Phase de préconstruction.....	74
4.3.2.2 Phase de construction	76
4.3.2.3 Phase d'exploitation	79
4.3.3 Milieu humain	82
4.3.3.1 Phase de préconstruction.....	82
4.3.3.2 Phase de construction	84
4.3.3.3 Phase d'exploitation	88
4.4 Impacts cumulatifs	88
4.4.1 Milieu physique	90
4.4.2 Milieu biologique	91
4.4.3 Milieu humain	92
5.0 PROGRAMME DE SURVEILLANCE, PLAN D'URGENCE ET SUIVI.....	94
5.1 Surveillance environnementale	94
5.2 Plan d'urgence	95
5.3 Suivi	96
6.0 BIBLIOGRAPHIE.....	98
ANNEXES	103

LISTE DES TABLEAUX

	<u>Page</u>
Tableau 1. Analyse comparative des variantes du projet de réhabilitation du brise-lames	7
Tableau 2. Normales climatiques. Aéroport de Sept-Îles (1971-2000)	12
Tableau 3. Niveau atteint par les différentes marées pour la région de Port-Cartier (Service hydrographique du Canada 2006)	18
Tableau 4. Liste des algues et des organismes observés sur le pourtour du brise-lames en face du port de mer de la CMQC	31
Tableau 5. Montaison et nombre de captures de saumon atlantique sur la rivière aux Rochers entre 2000 et 2005	36
Tableau 6. Liste des mammifères marins fréquentant la baie des Sept-Îles.....	37
Tableau 7 Matrice des impacts	64

LISTE DES CARTES

	<u>Page</u>
Carte 1. Localisation de la zone d'étude	3
Carte 2. Milieu physique.....	16
Carte 3. Milieu biologique.....	34
Carte 4. Milieu humain	41
Carte 5. Travaux réalisés dans le cadre de la réhabilitation du brise-lames.....	49
Carte 6. Localisation de la carrière et trajet des camions	51

LISTE DES ANNEXES

- ANNEXE 1 Plans des variantes proposées
- ANNEXE 2 Rose des vents
- ANNEXE 3 Rose des vagues
- ANNEXE 4 Liste des plantes vasculaires susceptibles d'être présentes dans le secteur de Port-Cartier
- ANNEXE 5 Liste des espèces d'algues marines benthiques susceptibles d'être inventoriées dans le secteur de Port-Cartier
- ANNEXE 6 Liste des espèces d'invertébrés benthiques susceptibles d'être observées en Côte-Nord
- ANNEXE 7 Liste des espèces de poissons susceptibles de fréquenter la zone d'étude
- ANNEXE 8 Liste des oiseaux susceptibles de fréquenter la zone d'étude
- ANNEXE 9 Plans des travaux
- ANNEXE 10 Méthodologie d'évaluation des impacts
- ANNEXE 11 Liste des mesures d'atténuation

1.0 MISE EN CONTEXTE DU PROJET

1.1 Présentation du promoteur

La Compagnie minière Québec Cartier (CMQC), dont le numéro au fichier des entreprises est le 2731-5548, est une des plus importantes productrices de concentré de minerai de fer et de boulettes d'oxyde de fer en Amérique du Nord. Les coordonnées de l'entreprise sont les suivantes :

La Compagnie minière Québec Cartier
24, boulevard des Îles, bureau 201
Port-Cartier (Québec) G5B 2H3
Tél. : 418-766-2000 – Fax : 418-768-2320
Ingénieur de projet – Service de l'ingénierie
M. Bruno Chevarie, ing. (poste 2182)
Courriel : chevarie.bruno@qcmines.com
Conseillère – Protection de l'environnement
Julie Gravel, ing. (poste 2184)
Courriel : gravel.julie@qcmines.com

Afin de réaliser l'étude d'impact du projet, la CMQC est assistée par GENIVAR, dont les responsables peuvent être rejoints aux coordonnées suivantes :

GENIVAR
31, rue Marquette
Baie-Comeau (Québec) G4Z 1K4
Tél. : 418-296-8911 - Fax : 418-296-2889
Directeur de projet : M. Claude Théberge
Courriel : claudetheberge@genivar.com
Chargé de projet : M. Mario Heppell
Courriel : mario.heppell@genivar.com

1.2 Contexte et raison d'être du projet

La Compagnie minière Québec Cartier (CMQC) opère une mine de fer sur le site du Mont-Wright, situé à 400 km au nord de Port-Cartier. Le concentré produit sur place est acheminé par convoi ferroviaire aux installations portuaires de la CMQC, à Port-Cartier, pour y être traité, puis expédié, par voie

maritime. La CMQC est propriétaire des terrains et des installations du port de mer, localisés dans les limites administratives de la ville de Port-Cartier (carte 1).

Ces installations portuaires comprennent, outre l'usine de bouletage et les aires de stockage et de chargement des matières premières, un ensemble d'équipements et d'infrastructures relatifs au transport de ces matières. Des quais et une voie d'accès maritime permettent l'accueil des bateaux transportant du minerai, des boulettes de fer et des matières premières (bentonite, pierre à chaux, charbon, dolomie). En plus de ces installations, la CMQC a fait construire un brise-lames vers 1958 (plans originaux de C.D. Howe). À partir de la rive, ce dernier s'avance dans le fleuve et a pour rôle de bloquer les vagues du large afin de rendre la navigation plus facile et plus sécuritaire à l'intérieur du port. D'une longueur de 300 m, cette structure est constituée d'une vingtaine de cellules de palplanches, remplies de pierres dynamitées reliées ensemble, d'un diamètre de 21,3 m (70 pieds) chacune. Son élévation générale est de 7,62 m (+25 pieds) et sa surface est bétonnée.

Au cours des années, l'état de ce brise-lames s'est dégradé et plusieurs travaux d'entretien ont été réalisés depuis sa construction. Ainsi, des plans de renforcement des cellules du brise-lames ont été produits par Lavalin en 1989. De 1989 à 1992, d'importants travaux de réfection ont été réalisés aux cellules C18, C19 et C5 à C16, dont les palplanches étaient dans un état avancé de corrosion. Ces travaux consistaient à envelopper de nouvelles palplanches (PS-32 Lavalin) les palplanches d'origine et à ajouter entre elles une protection en béton. Les numéros d'identification de chacune des cellules du brise-lames apparaissent sur les plans à l'annexe 1.

Au cours d'une tempête sévère à l'hiver 2004-2005, l'extrémité sud du brise-lames, la plus exposée, a été endommagée et sa stabilité rendue précaire.

Carte 1. Localisation de la zone d'étude

Les palplanches Lavalin ont été arrachées de la cellule C18; une partie du béton du côté est, près de la jonction C5, est tombée et une fissure verticale de 5 m (17 pieds) s'est formée. Des travaux d'urgence ont été entrepris afin de combler cette fissure au moyen de plaques d'acier (décembre 2004 et janvier 2005). En raison des dommages importants causés à la cellule C18 et de leurs effets sur sa stabilité, une protection en enrochement de type « brise-lames » a été ajoutée aux côtés est et ouest des cellules C18, C5, C6, et C7 en 2005 (voir en annexe 1). Cette nouvelle protection recouvre la cellule C-4, déjà démolie, jusqu'à l'élévation -3,05 m (-10 pieds). Un volume total de 40 000 m³ d'enrochement a été requis pour ces travaux (longueur linéaire 220 m et superficie de remblayage de 4 805 m² (4 175 m² à l'est et 630 m² à l'ouest)). Des travaux similaires ont été réalisés en 2006 afin de réhabiliter les trois cellules isolées (C1, C2 et C20). Ces travaux ont consisté à poser une enveloppe de nouvelles palplanches autour des palplanches existantes, puis à ajouter une protection de béton entre elles. L'enrochement initialement prévu n'a finalement pas été jugé nécessaire.

Récemment, les résultats d'une évaluation de l'état de l'ensemble des cellules du brise-lames a fait apparaître que toutes les cellules en palplanches d'acier, remplies de pierres dynamitées, sont corrodées de telle manière que la structure s'en trouve fragilisée (Journeaux, Bédard inc. 2006). À moyen terme, cet état de dégradation du brise-lames pourrait constituer un handicap au maintien d'un niveau de sécurité optimale de la navigation et pourrait freiner les activités portuaires de la CMQC. Or, le dernier plan minier de la compagnie envisage la prolongation des activités pendant les vingt prochaines années voire plus, ce qui implique la nécessité de maintenir de bonnes conditions de navigation portuaire pendant cette période. Il devient donc important pour la CMQC de prolonger l'espérance de vie du brise-lames au-delà des dix ans estimés actuellement, et ce, en mettant en œuvre les travaux de stabilisation qui s'imposent.

Ainsi, le projet actuel prévoit le remblayage de pierre dynamitée au pied des structures, dans des profondeurs d'eau variant entre 6,10 et 7,62 m (20 et 25 pieds). Ces travaux d'enrochement, nécessaires pour assurer la protection des cellules en palplanches, sont prévus de chaque côté du brise-lames, entre les cellules C7/C19 à C17 sur une surface d'environ 7 500 m². Étant donné que la réhabilitation de ce brise-lames prévoit le remblayage d'une superficie de plus de 5 000 m² directement dans le lit du golfe Saint-Laurent, ce projet est assujéti à l'application de l'article 31.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement en vertu 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). Une étude d'impact est donc requise.

1.3 Objectifs du projet

Relativement à l'état actuel du brise-lames, les objectifs du projet sont : (i) minimiser les risques et conséquences d'un blocage de la voie d'accès au port en cas d'effondrement de la structure pendant une tempête (risque associé à l'état des cellules du brise-lames) et (ii) assurer le maintien de la sécurité des navires circulant dans le chenal d'accès. De façon plus spécifique, les objectifs du projet de réhabilitation du brise-lames à l'entrée du port de mer de la CMQC visent à :

- assurer l'intégrité des infrastructures portuaires pour la durée de vie utile de la mine et ainsi éviter toute interruption induite des opérations de l'usine;
- garantir un accès continu au port, quelles que soient les conditions climatiques;
- maintenir la sécurité maritime du port de mer;
- réduire les impacts sur l'environnement d'une détérioration des infrastructures portuaires.

1.4 Localisation du projet

Le projet est localisé à l'intérieur du territoire municipal de Port-Cartier, qui est situé dans la région de la MRC Sept-Rivières, à environ 60 km à l'ouest de Sept-Îles et à 165 km à l'est de Baie-Comeau. La CMQC se situe dans la partie est de la municipalité, près de la baie des Cayes Noires (carte 1).

Une zone élargie, comprenant tout le secteur résidentiel et industriel de Port-Cartier a été retenue afin de bien situer le contexte régional du projet et d'inclure toutes les principales composantes d'intérêt situées dans la zone d'étude (carte 1). Le secteur spécifique au projet englobe, quant à lui, la propriété de la CMQC ainsi que le milieu marin face aux installations portuaires. Cette zone d'étude permet de circonscrire géographiquement l'ensemble des effets directs et indirects du projet sur les milieux physique, biologique et humain (effets induits par les activités de réhabilitation du brise-lames et d'extraction et de transport des matériaux de construction). Quant à l'aire des travaux, décrite au chapitre 3, elle concerne essentiellement la zone portuaire ainsi que le secteur de la carrière où les matériaux requis pour le projet seront prélevés.

1.5 Variantes de projet étudiées

Dans le cadre du projet, cinq variantes sont proposées. Leurs plans respectifs sont joints à l'annexe 1, à l'exception de la variante 1 qui représente le *statu quo*. Ces variantes sont présentées de façon synthétique au tableau 1, accompagnées d'une évaluation qualitative de leurs avantages et désavantages, de l'espérance de vie espérée de la structure, des superficies affectées et d'un estimé budgétaire. Cette évaluation comparative s'est effectuée sur la base d'une option de référence (variante 3), en tenant compte d'un ensemble de critères (sécurité des travailleurs, efficacité escomptée du

Tableau 1. Analyse comparative des variantes du projet de réhabilitation du brise-lames

	<u>Variante 1 :</u> Aucune intervention (statu quo)	<u>Variante 2 :</u> Consolidation des cellules avec pieux	<u>Variante 3 :</u> Protection en enrochement	<u>Variante 4 :</u> Prolongement de la jetée de pierre et consolidation des cellules du côté ouest	<u>Variante 5 :</u> Mur berlinois autour des cellules
Description	Le brise-lames est laissé dans son état actuel	Excavation puis fonçage de pieux aux abords des cellules	Enrochement avec du tout-venant et des blocs autour des cellules du brise-lames Installation préalable de ceintures d'acier autour des palplanches	Prolongement de la jetée existante jusqu'à la cellule C18 et consolidation des cellules, du côté ouest du brise-lames, avec un enrochement	Installation d'un mur berlinois autour des cellules et enrochement à l'intérieur du mur
Avantages	Aucun frais à court terme seulement	Renforce les cellules	Protège les cellules Protège les cellules de l'effet des vagues et de la glace Minimise les tensions entre les cellules	Protège les cellules Protège les cellules de l'effet des vagues et de la glace	Protège l'ensemble des cellules Durabilité de l'ouvrage
Inconvénients	Fragilisation de la structure par l'action des vagues et de la glace Risque de détérioration avancée lors de tempêtes Risque d'affecter les opérations du port et par conséquent, de l'usine	Difficulté à l'installation des pieux Fragilité de la structure lors de l'excavation Mise en suspension de matières lors de l'excavation Possibilité de propagation de fissure sur les palplanches	Les palplanches de certaines cellules sont exposées à l'intérieur du port de l'élévation 0 à l'élévation +25 pieds nord-sud Les ceintures peuvent requérir un renforcement après 30 ans	Augmente l'action des vagues à l'intérieur du port Requiert également des travaux du côté Est Travaux sur de plus grandes surfaces (perte de superficies d'habitats)	Aménagement difficile à réaliser Fragilité de la structure lors de l'excavation Difficulté de faire la jonction entre l'enrochement et la structure Mise en suspension de matières lors de l'excavation Coût élevé de construction
Espérance de vie	< 10 ans	25 ans	50 ans	50 ans	50 ans
Sécurité – Estimation des risques	Niveau de sécurité de la navigation et des activités portuaires faible – Risques d'instabilité au niveau de la structure	Forte consolidation de la structure, mais présence de risques pour les plongeurs lors des travaux	Consolidation de la structure sans risque important pour le personnel	Consolidation de la structure sans risque important pour le personnel	Forte consolidation de la structure, mais présence de risques pour les plongeurs lors des travaux
Estimation de la reprise prévue de la vie aquatique après travaux	Développement naturel Perturbation de l'habitat si la structure s'effondre	Possibilité de la reprise de la productivité biologique après 1 à 2 ans selon les conditions- Colonisation de l'enrochement possible	Possibilité de la reprise de la productivité biologique après 1 à 2 ans selon les conditions- Colonisation de l'enrochement possible	Possibilité de la reprise de la productivité biologique après 1 à 2 ans selon les conditions- Colonisation de l'enrochement possible	Aucune (habitat à productivité limitée voire très limitée, selon l'exposition aux vagues)
Superficies affectées	Indéterminée mais > 1000 m ²	7000 m ²	7500 m ²	35300 m ² (superficie totale affectée) (dont 14300 m ² correspondant à la superficie des travaux)	2530 m ²
Estimé budgétaire	0 \$	35 M\$	5 M\$	9,5 M\$	90 M\$

brise-lames, faisabilité technique, délai d'implantation, impacts sur l'environnement et coût des investissements). Vu l'état des lieux et la faiblesse des structures en palplanches, et en se basant sur des critères de sécurité pour les ouvriers et les plongeurs, il apparaît que la protection en enrochement est l'option optimale. Il est important de préciser aussi que cette solution minimise de façon très importante les contraintes en tension dues à la corrosion des palplanches. C'est également la plus économique en terme de rapport qualité/coût.

1.6 Aménagements et projets connexes

Outre la réhabilitation directe du brise-lames par une protection contre les intempéries, différents travaux structuraux d'entretien sont envisagés au cours des prochaines années par la CMQC aux quais n° 1 et n° 4, soit au voisinage immédiat de cette structure. À l'extrémité sud-ouest de l'entrée du port de mer, des débris de bois se détachent occasionnellement d'un vieux quai désaffecté lors des tempêtes et créent ainsi une nuisance à la navigation. Des travaux d'enlèvement de ces débris sont alors requis. Pour le moment, la CMQC n'envisage pas le démantèlement de ce vieux quai en raison des coûts trop élevés et des dangers que ces travaux pourraient représenter pour la sécurité des travailleurs qui devraient œuvrer à ce chantier.

1.7 Démarche d'évaluation environnementale

La section IV.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2) oblige toute personne ou groupe à suivre la Procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et à obtenir un certificat d'autorisation du gouvernement, avant d'entreprendre la réalisation d'un projet visé à l'article 2 du Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement (R.R.Q., c. Q-2 r.9).

Le dépôt de l'avis de projet constitue la première étape de la procédure. Cet avis a été déposé par la CMQC le 8 mars 2006 et a été jugé recevable par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs

(MDDEP). En réponse à cet avis de projet, la directive du Ministère, pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement, a été remise à la CMQC, qui a mandaté GENIVAR pour la produire.

Le contenu de l'étude d'impact doit se conformer à la section III du Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement (R.R.Q., c. Q-2 r.9) qui stipule en outre qu'elle doit être préparée selon une méthode scientifique et satisfaire les besoins du réviseur, du public et du décideur. Le contenu et la présentation de l'étude doivent répondre aux exigences du MDDEP, telles que détaillées dans la directive du ministre (dossier n° 3211-02-239; mai 2006). Outre les exigences stipulées, cette dernière indique que le Ministère incite fortement l'initiateur du projet à tenir une consultation publique le plus tôt possible dans le processus d'élaboration de l'étude d'impact sur l'environnement. Cette démarche vise à mettre à profit les connaissances des citoyens et des autres intervenants régionaux sur le milieu récepteur du projet ainsi que leur capacité à faire valoir leurs opinions et leurs préoccupations afin que celles-ci puissent influencer d'emblée l'analyse et les décisions sur les composantes du projet et ainsi maximiser les possibilités de le rendre socialement acceptable. Dans le cadre du présent dossier, étant donné qu'il s'agit d'un projet :

- ayant fait l'objet de travaux similaires antérieurs n'ayant soulevés ni tollés, ni polémiques, ni même de critiques ou plaintes;
- lié à une industrie majeure du milieu socio-économique port-cartois procurant un emploi à une proportion importante de la population et;
- réalisé immédiatement à l'intérieur des limites de propriétés et d'influence de cette industrie où les autres activités humaines sont nulles ou du moins marginales,

Cette consultation a été réalisée sous forme de demandes écrites d'informations et d'opinions directement transmises à des intervenants ciblés (municipalité de Port-Cartier, MRC Sept-Rivières, MDDEP (bureau de Sept-Îles), MRNF (secteur

des Mines et de la Faune), Cultures et Communications Québec, Pêches et Océans Canada (bureau de Sept-Îles), Environnement Canada (service canadien de la Faune) et Regroupement des pêcheurs professionnels de la Haute et Moyenne-Côte-Nord (RPPHMCN)).

Après son dépôt, l'étude est analysée et fait l'objet, le cas échéant, de questions et commentaires complémentaires jusqu'à ce que l'analyste du Ministère soit en mesure d'émettre son avis officiel sur sa recevabilité. Lorsque l'étude est jugée conforme à la directive du ministre, ce dernier demande alors au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) d'intervenir dans le processus d'évaluation environnementale. L'étude d'impact est ainsi rendue publique. À la suite de la période de consultation, le BAPE peut tenir une audience publique, dont la responsabilité est confiée à une commission d'enquête, s'il y a une demande à cet effet et qu'elle n'est pas jugée frivole par le ministre. À la fin du processus, cette commission rédige son rapport et fait ses recommandations au MDDEP.

Par ailleurs, le projet est assujéti à la démarche d'évaluation environnementale fédérale en vertu des articles 36 et 43 du Règlement sur la liste d'inclusion (DORS/94-637) relatif à la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (1992, ch. 37). Conformément à l'entente de collaboration Canada-Québec en matière d'évaluation environnementale, le MDDEP a transmis un exemplaire de l'avis de projet à l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACÉE). Cette dernière a déterminé que le projet doit faire l'objet d'une évaluation environnementale en vertu de la LCÉE et a transmis le 13 juillet 2006, la portée de l'évaluation environnementale à réaliser en mentionnant que les autorités responsables qui agiront dans ce dossier seront le ministère des Pêches et des Océans en vertu du paragraphe 35(2) de la Loi sur les pêches ainsi que Transports Canada en vertu du paragraphe 5(1) de la Loi sur la protection des eaux navigables.

2.0 DESCRIPTION DU MILIEU

2.1 Milieu physique

2.1.1 Géologie et géomorphologie

La région de Port-Cartier, formée par le Bouclier canadien, figure dans la province géologique de Grenville. Ce territoire correspond aux racines d'un puissant massif de montagnes mis en place il y a près d'un milliard d'années et modifié par les glaciations du pléistocène. Le substratum rocheux est ainsi principalement constitué de roches intrusives, datant du précambrien, dont la syénite et le granite dans la partie nord de la zone d'étude et l'anorthosite dans la partie sud. Selon le MRNF, le potentiel minéral de ce secteur est faible (Pierre Doucet, MRNF, comm. pers. 2006)

Le relief en bordure de la côte est relativement accidenté, variant de montagneux à montueux. L'épaisseur des dépôts de surface varie selon le relief, mais, de façon générale, la région est dominée par un dépôt meuble d'origine glaciaire, en l'occurrence des tills indifférenciés minces.

2.1.2 Climat

La région de Port-Cartier est localisée dans la zone climatique dite « continentale humide ». Toutefois, les caractéristiques habituelles de cette zone sont influencées en milieu côtier par la présence du golfe Saint-Laurent et des hauts plateaux continentaux, de sorte que les hivers, froids et secs, y sont moins rudes et les étés, peu humides, plus frais que dans l'arrière-pays nord-côtier. Le tableau 2 présente les données utilisées pour caractériser le climat de la zone d'étude. Celles-ci proviennent de la station météorologique de l'aéroport de Sept-Îles et couvrent la période allant de 1971 à 2000 (Service météorologique du Canada 2006). Cette station étant distante d'environ 70 km de Port-Cartier, il est donc probable que les conditions climatiques du secteur soient différentes de celles de l'aéroport.

Tableau 2. Normales climatiques. Aéroport de Sept-Îles (1971-2000)

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Année
Température													
Maximum quotidien (°C)	-9,8	-7,8	-2,1	3,8	10,3	16,4	19,6	18,8	13,6	7,4	0,7	-6,5	5,4
Minimum quotidien (°C)	-20,9	-19	-12,1	-3,8	1,5	7	10,9	9,6	4,8	-0,6	-7	-16,1	-3,8
Moyenne quotidienne (°C)	-15,3	-13,4	-7,1	0	5,9	11,7	15,3	14,2	9,3	3,4	-3,1	-11,3	0,8
Maximum extrême (°C)	22,2	10,6	11,8	19,2	28,3	32,2	32,2	31,1	29,4	22,2	16,9	9,4	
Date	1992/19	1954/28	1999/28	1987/19	1959/26	1947/24	1955/10	1965/15	1946/19	1948/06	1977/04	1950/04	
Minimum extrême (°C)	-43,3	-38,3	-31,7	-26,4	-11,7	-2,8	1,7	-0,6	-6,5	-12,8	-28,9	-36,5	
Date	1950/21	1948/10	1945/12	1994/02	1947/01	1950/12	1950/18	1950/30	1978/30	1944/31	1946/29	1982/13	
Degrés-jours													
Au-dessus 18 °C	0	0	0	0	0	1,2	4,7	3,3	0,1	0	0	0	9,4
Au-dessous 18 °C	1036	888	780	540	374	191	90	121	262	452	634	909	6276,9
Au-dessus 5 °C	0	0	0	2,8	53,1	200,3	317,8	285,5	131	19,1	1,7	0	1011,3
Au-dessous 0 °C	479,7	380,9	228,2	42,6	1	0	0	0	0	9,2	113,9	353,8	1916,1
Précipitations													
Chutes de pluie (mm)	9,3	10,9	26	61	83,1	99,3	99,8	91,1	113,2	97,5	48,3	18	757,4
Chutes de neige (cm)	87,3	59,7	64,7	37,5	9,1	0	0	0	0	7,9	49	96,9	412
Précipitations (mm)	87,4	67,2	88,8	102,8	94	99,3	99,8	91,1	113,2	106,5	97,7	108,1	1156
Extrême quot. de pluie (mm)	39,8	88,6	39,6	74,9	69,6	68,1	84,8	76,5	98,6	67	114,6	59,8	
Date	1992/06	1968/03	1976/28	1973/29	1963/01	1958/14	1945/10	1952/16	1972/04	1995/28	1966/03	1987/01	
Extrême quot. de neige (cm)	52	49,4	50,8	44,6	29,2	0,5	0	0	0,6	28,2	45,4	55,8	
Date	1996/27	1995/05	1955/27	1986/09	1974/01	1964/16	1945/01	1945/01	1997/25	1976/21	1980/29	1996/08	
Extrême quot. de préc. (mm)	52	94	50,8	74,9	69,6	68,1	84,8	76,5	98,6	67	114,6	69,8	
Date	1996/27	1968/03	1955/27	1973/29	1963/01	1958/14	1945/10	1952/16	1972/04	1995/28	1966/03	1980/03	
Couver. de neige, fin de mois (cm)	68	68	56	14	0	0	0	0	0	0	15	46	
Vent													
Vitesse moyenne (km/h)	16	15,4	17	16,7	14,9	13,9	12,4	12	13,2	14,1	15,2	15,8	14,7
Direction dominante	N	N	N	E	E	E	E	E	E	E	N	N	E
Vitesse extrême (km/h)	97	90	80	93	83	89	64	68	80	80	89	101	
Date (aaaa/jj)	1962/04+	1958/09	1961/11+	1986/10	1997/16	1963/10	1959/25+	1963/15	1962/11	1960/25	1963/27	1960/17	
Vitesse extrême des rafales (km/h)	161	161	121	124	121	129	103	113	154	122	130	159	
Date (aaaa/jj)	1960/12	1958/08	1959/23+	1986/10	1960/14	1963/10	1962/10	1978/16	1960/13	1962/29	1963/27	1960/17	
Direction	NW	E	NW	E	E	NW	E	N	E	NW	NW	S	E
Journées avec vitesse des rafales de vent >= 52 km/h	2	1,1	1,9	2,1	1,2	0,6	0,3	0,2	0,5	1	1,4	1,9	14,2
Journées avec vitesse des rafales de vent >= 63 km/h	0,5	0,4	0,6	0,5	0,3	0	0	0	0,2	0,3	0,4	0,5	3,8

Source : Environnement Canada, 2006; Position de la station : 50°13'N 66°16'O/W, 55 m

2.1.3 Vents

L'analyse de ces normales climatiques (tableau 2) révèle que les vents dominants soufflent de l'est d'avril à octobre dans la région de Port-Cartier (Environnement Canada 1994). Au cours de cette période, la vitesse du vent atteint en moyenne 14 km/h avec des vitesses extrêmes de 65 à 90 km/h, voire des rafales pouvant atteindre 100 à 130 km/h. En hiver (novembre à mars), les vents dominants proviennent du nord, à l'exception du mois de décembre durant lequel la côte est soumise aux vents d'est. Une rose des vents est fournie en annexe 2. La vitesse moyenne des vents de la saison froide est d'environ 16 km/h avec des extrêmes de 80 à 100 km/h et certaines rafales peuvent même atteindre près de 160 km/h. Ainsi, sur l'année, la fréquence des journées où les vitesses des rafales excèdent 63 km/h est en moyenne de 0,5 jour/mois, et ce, essentiellement entre septembre et mai. Enfin, il convient de souligner que les vents de tempête survenant au cours de la saison froide proviennent en majorité de l'est, soit quasi perpendiculairement au brise-lames, à l'exception du mois de décembre, pendant lequel ces vents ont la particularité d'être de direction franc sud.

2.1.4 Température

Les températures moyennes enregistrées à l'aéroport de Sept-Îles sont assez fraîches : la moyenne quotidienne, sur une base annuelle, est de 0,8 °C. La température moyenne quotidienne maximale observée est de 15,3 °C en juillet tandis que celle minimale est de -15,3 °C au mois de janvier. Or, les températures observées à Port-Cartier sont relativement similaires à celles de Sept-Îles, les deux municipalités étant situées à des latitudes semblables et influencées par les mêmes courants marins.

Le gel apparaît généralement après la mi-novembre alors que la fonte des neiges débute durant les premières semaines d'avril. On compte enfin 1 916 degrés-jours au-dessous de 0 °C et 1 011 degrés-jours au-dessus de 5 °C.

2.1.5 *Précipitations*

Les précipitations totales à la station météorologique de l'aéroport de Sept-Îles sont de 1 156 mm. On y note 757 mm de pluie et 412 cm de neige. Le mois de septembre est le plus pluvieux avec une moyenne de 113,2 mm de pluie alors que le mois de février est le plus sec avec une moyenne de 59,7 cm de neige et 10,9 mm de pluie (67,2 mm au total). Quant aux précipitations de neige, celles-ci sont plus importantes en décembre avec 96,9 cm. Par ailleurs, la couverture nivale atteint son maximum en janvier avec une épaisseur moyenne de 68 cm.

2.1.6 *Hydrographie et bathymétrie*

2.1.6.1 Hydrographie

L'embouchure de la rivière aux Rochers, le plus important cours d'eau drainant le secteur de Port-Cartier, s'écoule à l'ouest de la zone d'étude. L'écoulement général de cette rivière présente une orientation nord-sud et le lit de ce cours d'eau repose sur une assise de gneiss et de granite typique du Bouclier canadien. La rivière aux Rochers draine un bassin de 4 170 km² (Naturam environnement 1992). Son débit moyen est de 98,9 m³/s et peut atteindre en crue printanière une moyenne de 300 m³/s en juin. En étiage d'été, c'est-à-dire en septembre, son débit moyen diminue à 87 m³/s alors qu'il n'est que de 26 m³/s en mars.

Les ruisseaux des Cayes Noires et aux Jambons traversent aussi la zone d'étude. Le ruisseau des Cayes Noires s'écoule dans la baie du même nom située à l'ouest de la zone d'étude alors que le ruisseau aux Jambons s'écoule dans une petite baie à environ 2 km à l'est des installations portuaires de la CMQC.

2.1.6.2 Bathymétrie

Le profil bathymétrique aux abords du brise-lames a été établi à partir du plan des isobathes et des profils, réalisés par les Entreprises Normand Juneau inc

(2005). Ce profil permet de mettre en évidence le fait que le fond marin du côté ouest du brise-lames, c'est-à-dire à l'entrée du port de la CMQC, atteint dès les premiers 12 m près de 15 m de profondeur, puis reste ensuite relativement plat à cette profondeur pendant près de 300m vers le large. Par contre, du côté est, il n'est que d'environ 7 m (carte 2). Les pentes des talus de cette structure sont ainsi respectivement de l'ordre de 1,5V :1H et 0,7V :1H. Les profondeurs en mètres et décimètres sont réduites au zéro des cartes qui est à 5,57 m au-dessous du BM-1 (BM-1-1961). Ce BM est situé sous une tablette de bronze à la base de la bitte d'amarrage n° 2 du côté sud du quai. Ce repère est listé et identifié par le système de repère géodésique à Port-Cartier (Référence charte 1240 S.H.C.).

2.1.7 *Hydrodynamique marine*

2.1.7.1 Qualité générale de l'eau

La température des eaux de surface du golfe du Saint-Laurent à la hauteur de Port-Cartier se maintient généralement près du point de congélation (-1°C à 1°C) entre les mois de décembre et avril inclusivement. En saison estivale (août), ces températures augmentent progressivement jusqu'à atteindre un maximum d'environ 12°C (CSL 1996), reflétant des températures d'eau relativement froides tout au cours de l'année. Un échantillonnage des eaux du golfe du Saint-Laurent à proximité du secteur à l'étude, dans l'étage infralittoral à des profondeurs variant entre 0 et 10 m, fait état de températures d'eau variant entre 8°C et 17°C pour les mois de juillet et août (Hoffman *et al.* 1975 *In* Genivel-BPR et Naturam Environnement 1997).

Les concentrations en oxygène dissous ont, quant à elles, variés entre 8,6 et 10,3 ppm pour les mêmes stations d'échantillonnage et aux mêmes profondeurs. Les eaux, de pH 8, sont considérées comme légèrement alcalines à toutes les profondeurs d'échantillonnage. Pour des profondeurs correspondantes, les eaux de surface du golfe du Saint-Laurent à la hauteur de Port-Cartier démontrent un taux de salinité variant entre 28 et 31 ‰ au cours

Carte 2. Milieu physique

d'une même année (Environnement Canada 1996 *In* Genivel-BPR et Naturam Environnement 1997).

De l'ensemble de ces données, il ressort que les températures d'eau décroissent en fonction d'une augmentation de la profondeur. Les taux de salinité semblaient également montrer une légère augmentation proportionnelle à celle de la profondeur d'eau. Les deux stations d'échantillonnage retenues, (situées pour l'une à environ 1 km au large de l'embouchure de la rivière aux Rochers et pour l'autre à 1 km au large des installations portuaires de la compagnie Uniforêt) ont des portraits physico-chimiques semblables.

La région de Port-Cartier, de même que l'ensemble de l'étage infralittoral situé sur la rive nord du Saint-Laurent entre Tadoussac et Havre-Saint-Pierre correspond à une zone générale d'efflorescence de la microalgue toxique *Alexandrium excavatum* (Levasseur 1996, Environnement Canada 1996 *In* Genivel-BPR et Naturam Environnement 1997). Cette espèce est présente toute l'année le long de la Côte-Nord, de la Gaspésie et des Iles-de-la-Madeleine (CSL 1996). Les mollusques bivalves, qui se nourrissent par filtration de l'eau, les absorbent et peuvent, par bioaccumulation, devenir potentiellement dangereux pour la consommation humaine. À notre connaissance, aucune étude ne s'est cependant attardée à décrire la concentration de cette algue pour les environs de Port-Cartier.

2.1.7.2 Régime marégraphique

Les marées du golfe du Saint-Laurent sont de type semi-diurne : 2 oscillations marégraphiques complètes peuvent être observées par jour (2 marées hautes et 2 marées basses). Les deux oscillations marégraphiques quotidiennes présentent des disparités en hauteur et dans le temps. L'extrême de pleine mer est de 4,1 m (2,6 m géodésiques) alors que l'extrême de basse mer est de -0,6 m (-2,0 m géodésiques). Le marnage moyen enregistré entre les hautes et

basses marées de vives-eaux est de l'ordre de 3,5 m et de 2,4 m pour une marée moyenne (tableau 3).

Tableau 3. Niveau atteint par les différentes marées pour la région de Port-Cartier (Service hydrographique du Canada 2006)

Propriété		Niveau marégraphique ² (m)
Pleine mer supérieure	Marée moyenne	2,8
	Grande marée	3,5
Basse mer inférieure	Marée moyenne	0,4
	Grande marée	0,0
Extrême ¹	Pleine mer	4,1
	Basse mer	-0,6
Niveau moyen de l'eau		1,5
Amplitude	Marée moyenne	2,4
	Grande marée	3,5

¹Les extrêmes proviennent des données enregistrées pour Sept-Iles.

² La correction entre les niveaux marégraphiques et géodésiques est de 1,48 m.

Les marées sont également régies par des forces locales, associées aux conditions climatiques qui peuvent occasionnellement influencer les niveaux d'eau mentionnés dans les tables des marées et courants publiées par le Service hydrographique du Canada (Koutitonsky et Begden 1991). Ainsi, de forts vents soutenus de plusieurs heures dans la même direction joints à une dépression barométrique peuvent entraîner la formation d'une surcote de marée qui peut atteindre ponctuellement jusqu'à 2 m au niveau du golfe Saint-Laurent (Morneau 2004). Cette surcote s'additionne alors au niveau prédit de marée. Or, lorsqu'elle se présente en pleine tempête, durant une marée haute de vives-eaux, celle-ci additionnée des vagues formées par les vents peut induire une forte érosion des berges et même déplacer de grosses pierres dans les structures en enrochement qui se trouvent directement en travers de ces vagues. Ainsi, pour le brise-lames en enrochement de CMQC qui se situe immédiatement à l'est du brise-lames en cellules de palplanches, il a été estimé qu'entre 1987 et 1999, l'énergie des tempêtes a entraîné le retrait de 1 254 m³ de pierres de cette structure. On a ainsi remarqué un affaissement des parois du

brise-lames, ce qui en diminue la pente et en réduit, par conséquent, l'efficacité à dissiper l'énergie des vagues et des marées (CMQC 2000).

2.1.7.3 Régime des courants

Une étude menée en 1993 par Naturam Environnement, à l'aide de dériveurs, démontre que les courants de surface sont orientés d'est en ouest à la sortie des installations portuaires de la Compagnie minière Québec Cartier (Naturam Environnement 1994). Par contre, environ 1 km plus à l'ouest, en face de la pointe Noire, dans l'étage infralittoral, les courants de surface démontrent une direction d'écoulement dominante inverse, soit d'ouest en est. Cette étude démontre bien l'hétérogénéité de la direction d'écoulement des courants de surface pouvant exister à petite échelle (quelques kilomètres), dans l'étage infralittoral où les marées, ainsi que la présence d'une gyre permanente à la hauteur de la Pointe-des-Monts (CSL, 1996), sont autant de facteurs aptes à amplifier ces phénomènes. Par ailleurs, malgré la dominance expliquée ci-haut pour le sens des courants, on peut également indiquer que ceux-ci ont tendance à s'inverser en fonction des différents cycles de marée.

Surtout influencée par les marées et la force de Coriolis qui entraîne tout fluide à 45° dans l'hémisphère nord, la masse d'eau qui pénètre à l'intérieur des installations portuaires de la CMQC induit un courant de flot circulant dans le sens antihoraire et qui est de faible vitesse (Environnement SCN 1993). Au jusant, le courant généré est également faible et s'écoule de façon linéaire. La configuration du bassin brise le patron naturel de circulation des eaux d'où les faibles vitesses de courants. Selon un modèle proposé par le Groupe de Recherche en Géologie et de l'Ingénieur (GREGI), le courant serait de l'ordre de 2,0 cm/s à l'intérieur des installations portuaires (Environnement SCN 1993).

En profondeur, on observe également une hétérogénéité des vitesses des courants au cours d'une même journée. Ainsi, des vitesses mesurées le 26 octobre 1997 à 7 m du fond au large de l'usine Uniforêt ont varié entre un

minimum de 6 cm/s et un maximum de 34 cm/s. Couplées aux oscillations marégraphiques, ces vitesses apparaissent maximales lors de la période correspondante au flot et minimales aux périodes d'étales de marée. À cette profondeur, les courants emprunteraient alors une tangente commune vers l'est (75 à 112 degrés magnétiques) (Genivel-BPR et Naturam Environnement 1997).

Le long de la Côte-Nord, on rapporte un courant de marée qui varie entre 10 et 20 cm/s en période estivale (Koutitonsky et Bugden 1991). Cette valeur varie sensiblement selon la période de l'année et peut être influencée par des facteurs météorologiques locaux. Les mesures de courants de surface rapportées par El-Sabh (1976) indiquent que la vitesse maximale des courants au large de Port-Cartier pendant les mois d'été serait de l'ordre de 20 cm/s.

2.1.7.4 Régime des vagues

Les caractéristiques des vagues dépendent de la vitesse du vent, de sa direction, de sa persistance, de la profondeur de l'eau ainsi que de l'étendue d'eau sur laquelle les vents soufflent (fetch). À l'intérieur des installations portuaires de la CMQC, les vents provenant du nord, de l'est et de l'ouest ne peuvent générer de vagues supérieures à 1 m dans le bassin, le fetch étant limité à moins de 1 km. Cependant, les vents provenant du sud et du sud-ouest créent une plus forte agitation du plan d'eau, près du quai n° 4 et de l'aire d'amarrage. Selon la rose des vagues fournie en annexe 3, le brise-lames qui protège les installations du port est fortement exposé aux vagues provenant de l'est (110 à 200°). C'est durant les tempêtes automnales que ces vagues sont les plus fréquentes et les plus hautes. Il en résulte une forte activité érosive sur les brise-lames. Selon Roche (2001), au large de Sept-îles, l'occurrence annuelle des vagues d'une hauteur supérieure à 1,25 m est d'un peu plus de 5 % du temps tandis que les vagues de 4,5 m en ont une de 0,01 %. Directement pour Port-Cartier, une analyse des vagues, effectuées par Sharp (1958, *In* CMQC 1998) sur la base de dix ans de données, démontrait que des vagues de plus de 4 m pourraient provenir de la portion sud à sud-ouest du

quadrant sud-ouest de septembre à janvier à raison d'une occurrence mensuelle d'environ 0,5 à 1,25 % et de la portion est-sud-est à est du quadrant sud-est de décembre à février pour une occurrence de moins de 1 % par mois. Par contre, on pourrait observer en décembre des vagues de 6,0 à 7,5 m en provenance de cette même portion de quadrant à raison d'une occurrence mensuelle d'un peu plus de 0,5 % alors qu'elles pourraient même être supérieures à 7,5 m environ 0,4 % du temps.

2.1.7.5 Régime des glaces

L'étendue et les déplacements du couvert de la glace à Port-Cartier sont influencés par les vents dominants et les températures hivernales. De façon générale, l'englacement se forme à partir de la fin décembre et se termine vers la mi-avril, pour une durée moyenne d'environ 90 jours (Environnement SCN 1993). Dans cette région, l'épaisseur atteinte par les glaces est d'environ 30 à 40 cm au cours d'un hiver moyen. Cependant, elle est plutôt tributaire du nombre de degrés-jours de gel cumulés à partir du début de sa formation. Au large, des empilements de glace peuvent atteindre une épaisseur totale près de 5 m. La plupart du temps, le couvert de glace est morcelé et ainsi formé de glaces dispersées, qui peuvent s'entasser çà et là en fonction des vents et des courants. Cette dispersion peut varier significativement d'une journée à l'autre. Certaines années et de façon sporadique, selon les conditions climatiques, le couvert de glace peut se refermer complètement et s'étendre jusqu'à 1,5 km au large. À l'intérieur des installations portuaires, le mouvement des navires vient empêcher la formation de glace à l'intérieur du bassin. Lorsque le couvert de glace est présent dans le bassin, il est fragmenté et varie avec le mouvement des navires et des marées.

Depuis ces dernières années, il convient de nuancer cette description du régime des glaces en raison des modifications qui y sont apportées par les changements climatiques. Plusieurs études évoquent ainsi la tendance régressive de la période d'englacement, qui assurait auparavant une protection

des côtes durant l'hiver. Selon Ouranos (2004), le golfe Saint-Laurent se retrouverait sans glaces d'ici 2045. La surface de la mer offrant ainsi plus de prise au vent, l'effet des tempêtes hivernales sur le littoral, conjugué au rehaussement du niveau de la mer, en serait par conséquent accru.

2.1.7.6 Nature et qualité des sédiments

De façon générale, la granulométrie du substrat benthique de l'étage infralittoral de la région de Port-Cartier, démontre une dominance sablonneuse (0,062 à 2 mm) (CSL 1996; Environnement SCN 1993).

Toutefois, une étude réalisée à proximité des installations portuaires de la CMQC démontre une grande variabilité au niveau des stations d'échantillonnages (Environnement SCN 1993). En effet, les relevés ont démontré une granulométrie variant entre 0 et 42,6 % pour le gravier, 21,1 à 66,1 % pour le sable et de 20,3 à 78,6 % pour les particules fines (silt et argile) et ce, au sein même des installations portuaires.

Les analyses physico-chimiques effectuées par Environnement SCN (1993) ont révélé l'existence de teneurs égales ou supérieures au seuil d'effets mineurs (niveau 2) en cuivre et en certains HAP, dont le fluoranthène. Or, des essais de toxicité sur l'amphipode *Rhepoxynius abronius* ont été réalisés sur des échantillons de sédiments récoltés à l'intérieur des installations portuaires de la CMQC. Ceux-ci ont permis de conclure que les concentrations des contaminants présents étaient relativement faibles et de ce fait, insuffisantes pour affecter les organismes benthiques (Environnement SCN 1993).

Une caractérisation bioanalytique des eaux usées de la CMQC démontre également que l'effluent de la compagnie minière ne s'est pas révélé toxique pour les organismes utilisés. Aucun effet délétère n'a été détecté lors des tests effectués sur les algues, les microcrustacés et les poissons (Legault et Harwood 1996 *In* Genivel-BPR et Naturam Environnement 1997). Exprimé par l'indice

BEEP, le potentiel écotoxicologique de l'effluent de la CMQC est inférieur à 1,7, valeur significativement inférieure à la moyenne des indices BEEP des 49 usines évaluées au cours du Plan d'action Saint-Laurent. Toujours selon Legault et Harwood (1996 *In* Genivel-BPR et Naturam Environnement 1997), une valeur inférieure à 3,0 traduit une situation non inquiétante pour la vie aquatique du secteur, du moins à court terme.

2.2 Milieu biologique

2.2.1 Végétation

La ville de Port-Cartier est située dans la partie sud de la forêt boréale, plus spécifiquement le domaine bioclimatique de la « sapinière à bouleau blanc de l'est » où les principales associations forestières que l'on y retrouve sont la pessière à épinette noire (*Picea mariana*) et la sapinière à bouleau blanc (*Betula papyrifera*). Ainsi, dans ce domaine, le paysage forestier est dominé par ces peuplements qui sont mélangés à des bouleaux blancs sur les sites mésiques. Sur les sites moins favorables, l'épinette noire, le pin gris et le mélèze sont souvent accompagnés de bouleaux blancs ou de peupliers faux tremble. À cause de l'influence maritime, les précipitations sont généralement plus abondantes dans ce domaine et de ce fait, le cycle des feux y est plus long.

Près des installations portuaires de la Compagnie minière Québec Cartier, le long du littoral, on retrouve une végétation typique des rivages maritimes froids. Les plantes vasculaires présentes ou potentiellement présentes dans la zone d'étude sont listées à l'annexe 4. Sur la propriété de la CMQC, la végétation terrestre est rare et peu diversifiée en raison de la présence des infrastructures (chemin d'accès, usine, hangar, quai, etc.).

Dans la zone intertidale et jusqu'à la limite de la couche photique, des algues peuvent être retrouvées sur les substrats rocheux. Les espèces susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude comprennent plusieurs familles, dont les fucacées en zone intertidale (*Fucus vesiculosus*, *F. distichus*, *F. edentatus*, et

Ascophyllum nodosum). Les ulvacées, les chordacées et les laminaires sont également susceptibles d'être présentes dans les zones infralittorales plus profondes. Le secteur du port est colonisé par un certain nombre de fucacées en surface des structures, des laminariacées plus en profondeur et par des algues calcaires encroûtantes. Directement dans le bassin portuaire et ses environs immédiats, on a toutefois peu de chance d'y observer une flore abondante étant donné le caractère artificiel du port et l'activité maritime intense qui s'y déroule. La liste des espèces d'algues susceptibles d'être rencontrées dans la zone d'étude, fournie en annexe 5, a été établie à partir de l'inventaire réalisé par Cardinal *et al.* (1990) concernant les algues marines benthiques du couloir du Saint-Laurent. Il est à noter que, pour la majorité des espèces, la période de croissance intervient durant les mois de mai à juillet et qu'elle s'atténue ensuite en août (Environnement SCN 1993).

Selon les informations du SIGHAP (2006), il n'y aurait aucun marais salé ou herbier de zostère dans le secteur marin en face de Port-Cartier. Au fond de certaines anses du secteur, on peut observer ponctuellement la présence de petits herbiers de spartines alterniflores (environ quelques dizaines de mètres carrés) dans les zones abritées où le substrat est plus silteux comparativement au substratum rocheux naturel des rives. Par ailleurs, selon le CDPNQ (Michel Levasseur, MDDEP. comm. pers. 2006), il n'y aurait aucune plante menacée vulnérable ou ainsi susceptible d'être désignée dans la zone d'étude.

2.2.2 Faune benthique

L'inventaire de la faune benthique réalisé pour le compte de la papetière Uniforêt en 1998, a permis de récolter un total de 44 taxons répartis en six classes d'organismes, soit les Annélides, les Cnidaires, les Némertes, les Mollusques, les Crustacés et les Échinodermes (Genivel-BPR et Naturam Environnement 1997). La classe des Annélides, la plus abondante, était dominée par l'espèce *Capitella capitella* qui représentait un peu plus de 50 % de la classe. Il s'agit d'un polychète détritivore qui abonde dans les endroits où les

matières organiques sont relativement plus importantes dans les sédiments. Un autre ver détritivore (*Scoloplos acutus*) l'accompagnait régulièrement. Les données ont montré que la diversité globale est plus élevée en milieu influencé par l'effluent industriel qu'en milieu naturel non perturbé. De plus, il y avait une grande variabilité entre les diverses stations des deux milieux au niveau du nombre de taxons et de l'abondance des individus.

Certains organismes benthiques ont la capacité de se fixer à l'état larvaire sur les bouées de navigation mouillées annuellement de mai à décembre. Ces bouées servent maintenant de stations d'échantillonnage afin de caractériser la faune épibenthique du golfe en zone littorale (CSL 1996). Ainsi, sur une moyenne compilée entre 1975 et 1984, pour le secteur compris entre Port-Cartier et Sept-Îles, on retrouvait les espèces *Obelia longissima* (3,5 g/0,01 m²), *Hiatella arctica* (0,5 g/0,01 m²), *Mytilus edulis* (3,6 g/0,001 m²), *Semibalanus balanoides* (0,4 g/0,01 m²) et *Balanus crenatus* (1,0 g/0,01 m²) (Environnement Canada 1996 *In* Genivel-BPR et Naturam Environnement 1997; valeurs estimées à partir de graphiques). Ces biomasses sont élevées comparativement aux autres secteurs échantillonnés sur la Côte-Nord entre Tadoussac et Blanc-Sablon.

Enfin, les résultats des inventaires de la faune benthique observée dans la zone infralittorale de l'estuaire Manicouagan (Roche ltée 1987 *In* Naturam Environnement 1996) ainsi que les résultats de la caractérisation de la faune et de la flore benthique littorale de la réserve du parc national de l'Archipel-de-Mingan (Procéan 1990) peuvent être consultés à titre indicatif afin de connaître les espèces susceptibles d'être observées à l'étage infralittoral de la présente zone d'étude. Ces données sont présentées à l'annexe 6.

Selon Environnement SCN (1993), sur la propriété de la CMQC ou à proximité de celle-ci, la faune benthique est relativement pauvre et peu diversifiée. La présence d'un substrat rocheux peu convenable à la plupart des espèces endobenthiques explique la pauvreté de ce secteur. Dans les sédiments

meubles, les groupes les plus représentés sont les polychètes, les cumacés et les nématodes. Parmi les mollusques les plus communs et présentant un intérêt commercial, on retrouve quelques pélécy-podes, dont la moule bleue, la mye commune et un gastéropode, le buccin commun.

Les 2 et 3 août 2006, lors d'une inspection sous-marine complète du brise-lames, des images vidéo ont été prises à l'aide d'une caméra par un plongeur. Les vidéos ont ensuite été visionnées afin de déterminer les espèces qui colonisent ou fréquentent le brise-lames. Aucune estimation de l'abondance ou de la diversité n'a été effectuée. Un plus grand nombre d'espèces a toutefois été identifié du côté ouest du brise-lames, soit du côté du chenal d'accès au port, qui est relativement abrité par rapport aux vagues de tempêtes. Il apparaît que la densité des algues et des certains organismes est plus dense sur ce même côté. Par ailleurs, il convient de souligner que dans le secteur du brise-lames ayant fait l'objet de travaux en 2005, on peut déjà observer une importante recolonisation du milieu. Les photos 1 à 8 suivantes, extraites de cette vidéo, donnent un aperçu de la faune et de la flore retrouvées

La liste des organismes inventoriés sur le pourtour du brise-lames, présentée au tableau 4, n'est pas exhaustive. En effet, plusieurs organismes ont pu passer inaperçus, notamment les individus de petites tailles et ceux dont la coloration leur permet de se fondre avec leur environnement. Plusieurs algues n'ont pu être identifiées et ont été classées en grands groupes. Des colonies d'agar criblée (*Agarum cribosum*) et d'algues encroûtantes (*Clathromorphum sp.* et *Lithothamnium sp.*) sont retrouvées du côté est du brise-lames, sur les blocs de remblais et sur les murs de palplanches.

Pages photo Freehand

Pages photo Freehand

Pages photo Freehand

Pages photo Freehand

Tableau 4. Liste des algues et des organismes observés sur le pourtour du brise-lames en face du port de mer de la CMQC

Tableau 4. Liste des algues et des organismes observés sur le pourtour du brise-lames en face du port de mer de la CMQC (suite)

L'agar criblée est l'une des rares laminariacées à résister au broutage des oursins verts, car elle synthétise des substances chimiques qui la rendent toxique (Fontaine 2006). Des algues vertes (Ulvacées) et rouges ont aussi été observées par endroits. Les organismes benthiques dominants sont les étoiles de mer communes (*Asterias rubens*) et les oursins verts (*Strongylocentrotus droebachiensis*). Des étoiles de mer polaires (*Leptasterias polaris*), des soleils de mer épineux (*Crossaster papporus*) et des concombres de mer (*Cucumaria frondosa*) ont également été observés par endroits. Des anémones (*Métridiidés sp.*), des balanes (*Semibalanus sp.*), des crabes communs (*Cancer irroratus*), des bernard-l'hermite (*Pagurus sp.*) et des éponges ont aussi été observés tout le long de la structure. Diverses espèces d'éponges de la classe des Desmoponges ont été observées, dont l'éponge pourpre (*Haliclona permollis*) et possiblement des éponges croûte de pain (*Halochondria panicea*). De façon générale, toutes les surfaces dures (roc et palplanche) étaient colonisées par des hydrozoaires et des bryozoaires. Des cônes de déjection du ver Arénicole (*Arenicola marina*) ont aussi été observés ainsi que des amoncellements de sédiments probablement rejetés par des bivalves fouisseurs.

On retrouve à l'extrémité ouest du brise-lames une importante colonie d'alaries succulentes (*Alaria esculenta*), à travers laquelle on retrouve quelques autres espèces de laminaires. Des agars criblées ont aussi été observées de ce côté du brise-lames, mais les herbiers étaient moins nombreux et moins denses que du côté est. De façon générale, on retrouve les mêmes espèces benthiques que du côté est mais de nouvelles espèces ont pu être observées : il s'agit d'un soleil de mer pourpre (*Solaster endeca*), de quelques colonies de pêche de mer (*Halocynthia pyriformis*) et d'éponges de mer (Desmoponges). Les palplanches des cellules étaient fortement colonisées par divers types d'organismes (éponges, anémones, pêche de mer, oursins, balanes) et d'algues. La carte 3 illustre la distribution de quelques espèces d'invertébrés benthiques d'intérêt commercial selon les données du Système d'information pour la gestion du poisson du MPO (SIGHAP 2006).

Carte 3. Milieu biologique

2.2.3 *Ichtyofaune*

La région nord du golfe du Saint-Laurent abrite une faune ichthyenne relativement diversifiée et on y retrouve plusieurs espèces d'intérêt commercial. La zone d'étude, dans sa portion marine, constitue un habitat du poisson au regard des lois et règlements fédéraux et provinciaux. Les espèces commerciales d'importance pouvant se retrouver à proximité ou à l'intérieur de cette zone sont le hareng atlantique, le flétan atlantique, le flétan du Groenland et la plie rouge (Environnement SCN 1993). La morue franche est également susceptible de se retrouver dans la zone d'étude, bien qu'elle ne soit plus exploitée dans ce secteur en raison du moratoire sur la pêche aux poissons de fond. De toute façon, aucune activité de pêche n'est réalisée dans la zone d'étude. D'autres espèces sont également présentes, notamment le capelan, l'éperlan arc-en-ciel, le maquereau bleu et le lançon d'Amérique. Au minimum, 31 espèces de poissons, dont la liste est présentée en annexe 7, fréquenteraient le secteur en face de Port-Cartier (CSL 1996 et MPO 1996 *In* Genivel-BPR et Naturam Environnement 1997; Environnement SCN 1993).

Au cours des travaux de suivi des effets de l'effluent d'Uniforêt (carte 3), effectués en octobre 1997, un total de 26 poissons appartenant à 5 espèces a été capturé en 367 heures-filets, soit un rendement de 0,07 poisson par heure-filet. Un tel rendement dénote une abondance relativement faible, du moins pour la période. Plus de 60 % des captures étaient représentées par le chabousseau à épines courtes alors que la morue franche et le hareng atlantique en constituaient respectivement 19 et 11 %. Quelques lançons ont également été récoltés.

Lors de l'inspection sous-marine du brise-lames en août 2006, une plie a été vue par le plongeur et plusieurs petits poissons ont été observés entre les blocs de roc. Un crapaud de mer nain a également été observé.

Le saumon atlantique est également susceptible d'être présent dans la zone d'étude, puisque cette espèce fréquente la rivière aux Rochers pour se reproduire. En effet, lors de sa migration vers sa rivière natale, le saumon peut longer le littoral sur quelques kilomètres depuis l'est avant de se rassembler dans les eaux saumâtres de son estuaire, le temps de s'acclimater à l'eau douce avant sa montaison. Dans la rivière aux Rochers, cette montaison débute vers la mi-juin et culmine en juillet, pour s'atténuer ensuite fortement en août. La très grande majorité des saumons est déjà entrée en rivière à la mi-août. Aussi, une faible proportion de saumons demeure encore en phase d'acclimatation dans l'estuaire. On estime, en 2005, la montaison des saumons dans la rivière aux Rochers à 748 individus, soit 263 madeleineaux et 485 redibermarins (tableau 5) (MRNF 2006). D'autre part, l'omble de fontaine, l'omble chevalier, l'éperlan arc-en-ciel et l'anguille d'Amérique sont les autres espèces diadromes qui fréquentent également la rivière aux Rochers.

Tableau 5. Montaison et nombre de captures de saumon atlantique sur la rivière aux Rochers entre 2000 et 2005

Année	Capture par la pêche sportive			Montaison		
	<i>Madeleineau</i>	<i>Redibermarin</i>	<i>Total</i>	<i>Madeleineau</i>	<i>Redibermarin</i>	<i>Total</i>
2000	92	90	182	531	517	1048
2001	40	72	112	198	532	730
2002	95	54	149	380	260	640
2003	105	25	130	376	439	815
2004	106	32	138	422	642	1064
2005	46	28	74	263	485	748

2.2.4 *Mammifères marins*

Deux groupes de mammifères marins fréquentent les eaux environnantes de Port-Cartier, soient les cétacés et les pinnipèdes. Les cétacés englobent les baleines à fanons (mysticètes) et les baleines à dents (odontocètes), alors que les pinnipèdes sont représentés par les phoques (tableau 6).

Les mysticètes présents dans le secteur s'alimentent jusqu'à l'automne, d'euphausiacés, de crustacés décapodes, de calmar et de poissons de petites tailles tels le capelan, le hareng atlantique et le lançon. Quant aux odontocètes, ils sont présents au printemps et en automne et ils s'alimentent de capelans, de harengs atlantiques, de lançons, de calmars et même de morues. En ce qui concerne le béluga (*Delphinapterus leucas*), il s'agit d'une espèce peu fréquente dans ce secteur et dont la présence est observée généralement en hiver.

Tableau 6. Liste des mammifères marins fréquentant la baie des Sept-Îles

Nom vernaculaire	Nom scientifique
Cétacés mysticètes	
Petit rorqual	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>
Rorqual commun	<i>Balaenoptera physalus</i>
Rorqual à bosses	<i>Magaptera novaeangliae</i>
Rorqual bleu	<i>Balaenoptera musculus</i>
Cétacés odontocètes	
Dauphin à flancs blancs	<i>Lagenorhynchus acutus</i>
Marsouin commun	<i>Phocoena phocoena</i>
Globicéphale noir	<i>Globicephala melaena</i>
Béluga	<i>Delphinapterus leucas</i>
Pinnipèdes	
Phoque gris	<i>Halichoerus grypus</i>
Phoque commun	<i>Phoca vitulina</i>
Phoque du Groenland	<i>Pagophilus groenlandicus</i>

Source : SNC Environnement 1993

Parmi ces espèces, le petit rorqual et le phoque gris sont les plus susceptibles d'être observés à l'intérieur de la zone d'étude. Ces espèces fréquentent parfois les eaux environnantes du secteur du port lors de la période de fraie du capelan, soit en mai et juin. Les autres espèces fréquentent les eaux plus profondes au large des côtes (distance générale d'observation de l'ordre de 2 à 15 km de la côte, selon Environnement SCN 1993).

Les pinnipèdes fréquentant l'aire d'étude sont le phoque gris, le phoque commun et le phoque du Groenland (Jean Morisset, Pêches et Océans Canada, comm. pers. 2003). La première espèce est la plus susceptible d'être aperçue du printemps jusqu'à l'automne. En effet, le phoque gris préfère les habitats rocheux et les récifs émergés, tel que ceux observés dans la zone d'étude. Quant au phoque commun, il préfère les plages de sable et les caps rocheux. Bien qu'il ne semble pas fréquenter la zone d'étude, il est possible qu'il s'y aventure en période estivale. Pour ce qui est du phoque du Groenland, celui-ci pourrait être observé essentiellement en hiver. Il ne semble pas fréquent dans le secteur de Port-Cartier.

2.2.5 *Faune avienne*

La région immédiate environnant la zone d'étude ne supporte pas de concentration importante d'oiseaux nicheurs. Environ 80 espèces d'oiseaux sont susceptibles d'être observées dans le secteur de Port-Cartier et 21 d'entre elles y nichent (Gauthier et Aubry 1995; Environnement Canada 2006). Directement dans la zone d'étude, un nombre d'espèces beaucoup plus restreint peut être observé, car le milieu offre peu d'habitats favorables pour la plupart de ces espèces. Le milieu forestier est en grande partie perturbé par la présence des activités industrielles. Quant à l'habitat riverain, celui-ci est pauvre en organismes et en végétaux susceptibles d'alimenter les oiseaux migrateurs. Le secteur riverain, situé en face des installations portuaires jusqu'à l'est de la baie des Cayes Noires, est d'ailleurs constitué d'un enrochement servant à limiter l'érosion des berges sur le terrain de la CMQC. Cette zone ne présente pas d'aire d'alimentation ou d'abris adéquats pour les limicoles et la sauvagine (Environnement SCN 1993). On note néanmoins la présence d'une aire de reproduction de la sterne pierregarin dans la baie de Brunelle, située à environ 5 km à l'ouest des installations portuaires de CMQC (Environnement SCN 1993).

Selon les inventaires aériens effectués par le MRNF, les principales espèces d'oiseaux aquatiques observées entre l'île du Havre et la pointe aux Jambons,

en 1991, ont été le goéland argenté, le goéland marin, le cormoran à aigrettes, le canard noir et l'eider à duvet.

Soulignons que, de part et d'autre des limites de la CMQC, on retrouve deux aires de concentration d'oiseaux aquatiques, présentées sur la carte 3 (Stéphane Guérin, Faune Québec, comm. pers. 2006). Il y aurait également une héronnière sur une île au large de la baie Brunelle.

La liste des espèces d'oiseaux susceptibles d'être observées dans la zone d'étude ou dans ses environs est présentée à l'annexe 8.

2.2.6 *Espèces fauniques menacées ou vulnérables*

Selon Stéphane Guérin (Faune Québec, comm. pers. 2006), aucune espèce faunique menacée, vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée n'est retrouvée dans la zone d'étude.

Selon le COSEPAC (2004), la population de morue franche de Terre-Neuve et du Labrador ainsi que celle du Nord Laurentien sont respectivement désignée en voie de disparition et menacée. La morue fréquente probablement la zone d'étude comme aire d'alimentation. Le littoral de Port-Cartier ne correspond cependant pas à son habitat de reproduction, qui est généralement situé en eaux profondes et froides. Quant au loup atlantique, sa population présente dans le golfe du Saint-Laurent, est désignée préoccupante (COSEPAC 2004). La présence du loup dans le secteur de Port-Cartier est probablement occasionnelle puisqu'il préfère les eaux profondes et froides de l'océan Atlantique (Scott et Scott 1988).

On compte trois espèces de mammifères marins susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, soit le rorqual commun, le rorqual à bosse et le rorqual bleu (MRNFP 2005). Le rorqual commun est également désigné préoccupant alors que le rorqual bleu est en voie de disparition (COSEPAC 2004). Finalement, le béluga est désigné menacé (MRNFP 2005;

COSEPAC 2004) et la population de l'Atlantique Nord-Ouest de marsouin commun présente une situation préoccupante (COSEPAC 2004). Ces diverses espèces s'approchent rarement à moins de 2 km du littoral de Port-Cartier.

2.3 Milieu humain

Cette section traite des différents aspects du milieu humain de la zone d'étude, soit l'utilisation des sols, les infrastructures de transport, la pêche, le tourisme et les loisirs ainsi que le potentiel archéologique. Pour le profil socio-économique cependant, celui-ci couvre plutôt l'ensemble de la municipalité de Port-Cartier. La carte 4 présente un sommaire des principales caractéristiques du milieu humain de la zone d'étude.

2.3.1 Profil socio-économique

La transformation primaire et le transbordement du minerai de fer constituent l'activité économique la plus importante de Port-Cartier, et ce, depuis plusieurs décennies. Réalisée par la Compagnie minière Québec Cartier, cette activité génère 2 041 emplois directs sur la Côte-Nord, dont 118 directement au bureau administratif de Port-Cartier, 311 à l'usine de bouletage, 177 aux installations portuaires et 331 au chemin de fer. 1 104 autres emplois nord-côtiers sont comptabilisés au site d'extraction du minerai du Mont-Wright à Fermont (Julie Gravel, CMQC, comm.pers. 2006). La CMQC compte ainsi parmi les plus importants employeurs de la Côte-Nord. Chaque année, les opérations du Mont-Wright produisent 13,5 Mt de concentré de fer (taux de 28 %). L'usine de bouletage produit pour sa part 9 Mt de boulettes à partir du concentré du Mont-Wright. Le concentré de fer et les boulettes de fer sont ensuite transbordés dans les navires à partir des installations portuaires de Port-Cartier.

Le secteur du bois occupe également une place privilégiée à Port-Cartier avec la présence de la scierie de Produits forestiers Arbec inc. Comme beaucoup de villes de la région nord-côtière, Port-Cartier a en effet été fondée d'abord dans le but de répondre aux besoins de l'exploitation forestière. Ainsi, de 1922 à 1963,

Carte 4. Milieu humain

la rivière aux Rochers a fait l'objet d'activités de flottage de la part de la Quebec North Shore Paper. Mais, en 1957, la Ville change de vocation avec l'établissement de la compagnie minière Québec Cartier (la compagnie Sidbec-Normines construit l'usine de bouletage en 1975. Les opérations de cette usine sont cédées à la CMQC en 1985 et les titres de propriété en 1996).

Son port d'expédition de produits de minerai de fer, provenant des villes nordiques, assure quotidiennement le transit international des ressources minières et agricoles. Le port de la CMQC est en effet utilisé, outre pour l'exportation du minerai de fer, pour le transbordement du grain en provenance de l'ouest canadien et manutentionné par les Silos de Port-Cartier (en 2005, 1,7 Mt de grains a transité dans le port (déchargement, puis chargement).

La population de Port-Cartier a connu des variations marquées au cours des dernières décennies, selon le rythme des investissements et des fermetures dans les secteurs miniers et forestiers. Ainsi, en 1981, Port-Cartier comptait 8 191 habitants, pour diminuer à 6 858 individus en 1986 (Statistique Canada *In Naturam Environnement* 1992) et à 6 412 personnes en 2001 (Statistique Canada, 2006). Les plus récentes données indiquent que la Ville possède actuellement une population de près de 6 825 personnes, essentiellement francophone. Selon l'Institut de la Statistique du Québec, le revenu annuel moyen de la population active de Port-Cartier était de 31 119 \$ en 2000, soit légèrement plus élevé que celui de l'ensemble de la population de la Côte-Nord (27 087 \$) et du Québec (27 125 \$) pour la même période.

En 2001, selon Statistique Canada, la population active à l'emploi de 15 ans et plus de la ville de Port-Cartier était de 2730 personnes. Son taux d'activité de 62,4 % était alors comparable à celui de l'ensemble du Québec (64,2 %). Par contre, son taux de chômage atteignait 14,2 % comparativement à 8,2 % pour l'ensemble du Québec.

Comme pour la ville de Sept-îles, la majorité des emplois de Port-Cartier est reliée au secteur primaire qui regroupe l'industrie minière, la pêche et l'exploitation forestière et qui procurait près de 28,6 % des emplois en 2001. Le secteur secondaire représentait 17,8 % alors que les services représentaient près de 54 % des emplois (une bonne partie de ces emplois sont liés à la présence du pénitencier fédéral). Notons que près de 218 commerces sont répertoriés à Port-Cartier.

2.3.2 *Tenure des terres*

Très vaste, la propriété de la CMQC autour de l'usine couvre un territoire d'une superficie totale de 2 858 ha. Celle-ci occupe le lot 114, qui constitue une partie subdivisée du Bloc E du canton de Leneuf. Du côté de la mer, la CMQC possède également un vaste lot d'eau (lot #120) (Carte 4). Les installations portuaires se situent pratiquement au centre de cette propriété à la limite du lot 114 et du lot d'eau.

2.3.3 *Affectation du territoire*

Le territoire couvert par l'étude d'impact relative au projet de la CMQC relève de trois affectations principales (carte 4) :

- l'affectation forestière au nord des installations de la CMQC (zone 59-F) qui sert de zone tampon entre l'industrie et la route ainsi que les secteurs urbains de la ville de Port-Cartier;
- l'affectation industrielle qui couvre la zone portuaire (zones 44-I et 43-I);
- l'affectation récréation/conservation, qui couvre le milieu marin littoral et la ville de Port-Cartier à l'ouest (zone 61-RC).

Quelques îlots de territoires sont zonés H (habitation) et V (villégiature) sur le pourtour de la zone d'étude, traduisant une polyvalence des usages de ce territoire privilégiée par la MRC Sept-Rivières.

Toujours selon les informations obtenues auprès de la MRC Sept-Rivières et de la municipalité de Port-Cartier, la zone d'étude est exempte de contraintes à l'aménagement et le territoire bordant le fleuve Saint-Laurent à cet endroit n'est pas identifié comme une zone à risque d'érosion.

2.3.4 *Utilisation du sol*

Conformément à l'affectation industrielle du territoire, les usages retrouvés dans la zone d'étude regroupent essentiellement l'ensemble des activités de la CMQC relatives à l'import/export du minerai de fer et sa transformation. Ainsi, outre l'usine de bouletage, on retrouve plusieurs aires de stockage, des chemins d'accès, des quais d'accostage et le brise-lames.

La manutention de céréales par les Silos de Port-Cartier nécessite également la présence d'équipements et d'infrastructures tels que des silos, des voies d'accès au quai et aux bâtiments et des surfaces de transbordement.

Le MDDEP rapporte la présence de sites contaminés inhérents à la présence de l'usine de bouletage qui génère des effluents miniers. La CMQC reçoit et manipule également des matières premières et des hydrocarbures pétroliers utilisés dans le cadre des opérations courantes et le déversement de certains de ces produits a pu être à l'origine de la contamination des sols par endroits autour des installations portuaires (Michel Levasseur, MDDEP, comm. pers. 2006).

Enfin, dans les limites de la zone d'étude, le MRNF - secteur Mines souligne la présence de trois claims miniers suspendus à l'ouest, en bordure des installations portuaires et de trois claims en demande à la limite est de la zone d'étude. Rappelons également que la CMQC exploite, sur ses propriétés, une carrière autorisée en 2005 par le MDDEP (certificat d'autorisation n° 7610-09-01-0011991), aux fins d'extraction du matériau de remblai du brise-lames.

2.3.5 *Activités portuaires et autres infrastructures*

Les infrastructures portuaires de la compagnie sont constituées de trois quais fixes, d'un quai ouvert construit de manière à dissiper l'action des vagues ainsi que d'un bollard d'amarrage dans le secteur est du port. Les quais n° 1 et n° 4, d'une longueur totale de 850 m, servent essentiellement aux opérations de transbordement du minerai de fer tandis que les quais n° 2 et n° 3, d'une longueur de 500 m, sont consacrés à la manutention du grain. Le bollard d'amarrage, qui a contribué à réduire le dragage portuaire, est parfois utilisé en tant que quai d'appont dans le cadre de l'amélioration des activités de réception des matières premières. En 1994, un site d'entreposage a en effet été aménagé à l'est du port afin de répondre aux besoins d'amélioration de la gestion des matières premières, tant du point de vue de leur stockage que de leur manutention. La mise en opération de ce site, ainsi que des équipements connexes (convoyeurs, bollard d'amarrage, etc.) ont permis de contribuer à améliorer les conditions environnementales de ce secteur, en ayant des dépôts de matières premières mieux conçus, moins sujets à l'érosion éolienne et desservis par un réseau de drainage des eaux de surface.

Des conduits de mazout et de diesel sont également présents sur chacun des quais (Environnement SCN 1993). La CMQC possède également sept effluents industriels, dont un effluent témoin, entre la baie des Cayes Noires et l'extrémité est de ses installations portuaires. Des bassins de sédimentations permettent un traitement primaire avant le rejet des eaux usées sur le littoral du golfe Saint-Laurent. Enfin, un chemin de fer, d'une longueur totale de 416 km, relie les installations de la CMQC à Port-Cartier aux mines de Mont-Wright, à Fermont.

Les navires océaniques susceptibles de fréquenter les installations portuaires de la CMQC jaugent entre 70 000 et 172 000 t et ont un tirant d'eau, une fois chargé à pleine capacité, qui pourrait fréquemment dépasser la profondeur maximale du port. Aussi, d'une manière générale, les navires autorisés à mouiller au port de la CMQC doivent avoir au maximum une longueur hors tout

de 303,28 m pour une largeur de 53,04 m. De plus, le tirant d'eau d'un navire chargé ne doit pas excéder 14,63 m à marée basse moyenne et 16,46 m à marée haute moyenne (Environnement SCN 1993).

Le volume des marchandises manutentionnées aux installations portuaires de Québec Cartier a atteint, en 2003, 17,6 Mt qui ont été transbordées dans 418 navires. L'expédition des produits de minerai de fer représentait alors 13,6 Mt, soit 8,9 Mt de boulettes et 4,7 Mt de concentré. À cela s'ajoutaient pour la même année le transbordement de 3,1 Mt de céréales et le déchargement de 900 000 t de marchandises en vrac (CMQC 2004).

2.3.6 *Pêche*

Selon Pêches et Océans Canada (Jean Morisset, comm. pers. 2006), le hareng est pêché dans le secteur tandis que la pêche aux poissons de fond se réalise un peu plus au large. La pêche au hareng se déroule le long des côtes, mais à des endroits qui varient au gré du déplacement des populations (Environnement SCN 1993). La récolte de crabe des neiges est plutôt effectuée dans la baie Sainte-Marguerite ainsi qu'au large de celle-ci. La pêche au crabe commun, en croissance, est également pratiquée dans le secteur. Par ailleurs, si aucune donnée ne permet d'affirmer si le homard est prélevé aux alentours, la nature rocheuse du substrat retrouvé dans cette zone pourrait constituer un habitat propice à ce crustacé. Nonobstant ces informations, aucune activité de pêche commerciale n'est permise à proximité de l'entrée du port de la CMQC.

2.3.7 *Tourisme et loisir*

La région de Port-Cartier possède un certain attrait touristique, notamment l'arrière-pays du fait de la présence de la réserve faunique de Port-Cartier-Sept-Îles. Quelques sites agrémentent l'offre touristique locale, dont, entre autres, l'épave du minéralier Lady Era, le parc de la Rivière aux Rochers (Iles Patterson et McCormick), le centre d'interprétation de l'histoire et du patrimoine de Port-Cartier et le pavillon de la rivière aux Rochers qui accueille durant tout

l'été les pêcheurs de saumon de la rivière et qui comprend aussi un centre d'interprétation axé sur l'historique de la rivière et de son saumon. Toutefois, d'après les informations obtenues auprès du bureau touristique de Port-Cartier, aucune activité récréotouristique n'est répertoriée directement dans la zone d'étude ou à proximité.

2.3.8 *Potentiel archéologique*

Selon le ministère de la Culture et des Communications du Québec (MCC) et après consultation de l'inventaire des sites archéologiques du Québec, il s'avère qu'aucun site archéologique n'est répertorié à ce jour à l'intérieur de la zone d'étude (Françoise Trudel, MCC, 2006, comm. pers.). Toutefois, le groupe Cérane a identifié en milieu terrestre, sur le pourtour de la baie des Cayes Noires, une zone à potentiel archéologique (Hydro-Québec 1988 *In* Environnement SCN 1993). Un peu plus à l'ouest, les îles à l'embouchure de la rivière aux Rochers ont été identifiées en tant que « site à potentiel patrimonial connu » par le MCC (Ross 1985 *In* Environnement SCN 1993). On y retrouve notamment le site de l'ancien moulin de la Quebec North Shore Paper sur l'île Patterson qui est identifié en tant que site d'intérêt historique et culturel dans le schéma d'aménagement de la MRC Sept-Rivières (Sodex 1987 *In* Environnement SCN 1993).

3.0 DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET

3.1 Composantes du projet

Les travaux de réhabilitation du brise-lames seront localisés approximativement aux coordonnées MTM (NAD 27) $X = 1168994.8333$ pieds; $Y = 18187595.0417$ pieds. Ceux-ci se dérouleront sur le lot 114-Partie du Bloc E, dans le canton de Leneuf.

Ce projet prévoit l'installation d'une protection en enrochement qui recouvrira l'extérieur des cellules de palplanches constituant le brise-lames (carte 5). Cette protection sera d'abord construite au moyen de roc dynamité (tout-venant roc de carrière) déversé sur le fond marin au pied des cellules, et par la suite, en ajoutant une couche de pierre de carapace de gros calibre pour résister aux vagues pendant les tempêtes. Le projet comporte quatre grandes étapes soit :

- 1) le déversement de roc dynamité tout-venant au pied des cellules (C7/C19 à C17 sur le côté est;
- 2) l'installation d'un perré de gros blocs de roc dynamité d'un maximum de 3 m³ sur le remblai tout-venant sur le côté est;
- 3) l'installation d'un mur de gros blocs de roc dynamité de plus de 10 t au pied du remblai et longeant le canal d'entrée au port vis-à-vis les cellules C7/C19 à C17 (côté ouest);
- 4) l'installation d'un perré de gros blocs de roc dynamité d'un maximum de 3 m³ à l'intérieur du mur de gros blocs de plus de 10 t sur le côté ouest du brise-lames.

La section qui suit présente le déroulement général du projet de réhabilitation du brise-lames à l'entrée du port de mer de la CMQC ainsi que l'échéancier des travaux et les activités du projet en phase d'exploitation. Les plans détaillés des travaux sont présentés à l'annexe 9.

Carte 5. Travaux réalisés dans le cadre de la réhabilitation du brise-lames

3.2 Déroutement général des travaux

3.2.1 Origine des matériaux de construction

Tous les matériaux de remblayage prévus au projet proviendront de rocs dynamités. À cet effet, la CMQC a obtenu, le 23 juin 2005, les autorisations nécessaires pour la mise en exploitation pour une période de 10 ans d'une carrière sur le lot 114 du canton de Leneuf sur le territoire de la ville de Port-Cartier (coordonnées UTM : NAD 27; zone 19, X= 659 491 m E; Y = 5 545 735 m N.) (carte 6). Sa superficie totale est estimée à 120 000 m² et, lors de travaux majeurs, son taux annuel de production pourra être d'environ 50 000 à 70 000 t. L'autorisation inclut l'exploitation de la carrière ainsi que l'exploitation d'un système de concassage et de tamisage. Des activités de forage et de dynamitage s'y dérouleront régulièrement pour les besoins des travaux généraux de la CMQC, dont ceux de ballastage pour l'entretien du réseau ferroviaire de la compagnie, les travaux civils généraux et les travaux requis au niveau des infrastructures portuaires, dont ceux de réhabilitation du brise-lames. En effet, tous les matériaux de remblayage nécessaires au présent projet proviendront de cette carrière. Celle-ci possédant une aire d'entreposage, une certaine quantité de matériaux pourra être préparée et y entreposée dès l'obtention de l'autorisation. Cela permettra au projet de se réaliser plus rapidement, soit dès que les travaux pourront débuter au niveau du brise-lames.

3.2.2 Installation des structures en enrochement

3.2.2.1 Mobilisation du chantier

Les travaux de remblayage s'effectueront par voie terrestre. Pour ce faire, des camions-bennes, de type Caterpillar 769D et Volvo A35C d'une capacité de 35 t ainsi que Volvo A25C, déverseront les matériaux à partir de la plate-forme bétonnée du brise-lames, et ce, depuis son unique point accès à l'extrémité nord. D'une longueur de 3,0 km, le trajet emprunté par les camions est illustré sur la carte 6. Le nombre de camions utilisés variera en fonction des besoins.

Carte 6. Localisation de la carrière et trajet des camions

Cependant, le nombre total de voyages a été estimé à environ 3 000 déplacements aller-retour.

Les travaux au brise-lames seront réalisés à l'aide d'une pelle hydraulique de type Caterpillar 245 et d'une grue de type LIMA 150 T munie d'un grappin à pierre, montée sur chenilles et d'une capacité de 150 t. Au besoin, un chargeur 385, un chargeur sur roue de type Caterpillar 980G d'une capacité de 300-650 t/h, ou encore un bouteur (CAT D4H, D6M et/ou D8R), pourront également être utilisés. De plus, il convient de souligner que l'ajout d'une grue de moindre envergure pourrait réduire la durée des travaux de pose de 25 à 30 %.

Quelques camionnettes, utilisées pour le déplacement occasionnel entre les aires de travail (brise-lames et carrière), s'ajouteront aux équipements et engins de chantier présents sur le site. Étant donné le faible nombre de travailleurs prévu sur le chantier (5 ou 6), une seule toilette chimique portative (ex. : Jiggs) sera installée sur le site pour leur commodité. Le bureau de chantier sera, quant à lui, localisé dans une roulotte installée sur le brise-lames, à l'extérieur de l'aire de travail. Les communications du chantier seront assurées par un service de téléphonie cellulaire. Les matériaux et équipements légers, de même que les lubrifiants pour la machinerie, seront entreposés dans un véhicule (ex. : camionnette Crew Cab ou camion cube).

3.2.2.2 Travaux préalables

Avant le début des travaux de construction des protections en 2008, des travaux de réparation des cellules devront être réalisés. Pour ce faire, une ceinture de métal d'environ 65,53 m de long (215 pieds) et 0,61 m de large (2 pieds) sera d'abord installée à l'élévation + 1 m autour de chacune des cellules. Ces ceintures seront descendues en sections du haut de chaque cellule jusqu'à l'élévation d'installation, puis seront raccordées les unes aux autres par boulonnage ou soudure. Si nécessaire, des plaques soudées ou boulonnées

seront ensuite rattachées aux palplanches existantes pour recouvrir les perforations et fissures. En cas d'assemblage par soudure, les travaux seront effectués par des plongeurs au moyen d'une soudeuse marine. Dans la possibilité où il existerait un vide derrière les palplanches, un coulis de béton 35 MPa, autoplaçant et antilessivage, sera injecté, à marée basse, au moyen d'un tuyau rattaché à une plaque et muni de soupapes afin de contrôler le débit et prévenir toute perte de coulis dans l'eau (aucun lait de béton ne sera produit et ne se retrouvera ainsi dans l'eau). Enfin, les fissures de l'acier seront réparées le cas échéant. Ces travaux se limiteront au minimum requis pour la réparation des cellules. Certains de ceux-ci pourront au besoin être réitérés dans le cadre des activités régulières d'entretien du brise-lames.

Le positionnement en plan de chaque chargement de pierre prévu devra faire l'objet d'une programmation préalable afin d'éviter les surplus de matériaux à certains endroits et les déficits à d'autres. Ainsi, il est convenu que les matériaux seront apportés au fur et à mesure de leur production à la carrière et des besoins sur le site des travaux. Ces matériaux pourront être entreposés temporairement sur une aire prévue à cet effet près du brise-lames. Les pierres y seront ensuite récupérées au moyen de la grue. Par ailleurs, au tout début des travaux, des plongeurs installeront un système de bouées afin que l'entrepreneur et le surveillant de chantier puissent s'assurer constamment que le remblayage s'effectue uniquement à l'intérieur des aires de travail ainsi délimitées.

3.2.2.3 Construction des protections

Pour limiter les contraintes dues aux intempéries sur les palplanches du brise-lames, un enrochement sera installé au pied de celles-ci entre les cellules C7/C19 à C17. La superficie totale empiétée en milieu marin lors de ce projet sera de l'ordre de 7 500 m². Globalement, cette construction impliquera la mise en place d'environ 38 000 m³ de matériaux.

Du côté est du brise-lames, le roc dynamité tout-venant (fragments non cohésifs de roc dynamité de calibre 0-2000 mm (0-6 t)) sera déversé au pied des cellules C7/C19 jusqu'à la cellule C17 entre le fond marin et l'élévation 3,66 m (12 pieds). Les pierres de ce remblai de tout-venant seront précalibrées et disposées de façon à former d'abord un coussin de base constitué de granulats 0-2 t, qui sera ensuite recouvert d'une couche de sous-fondation de calibre 2-6 t. Un volume total de 12 400 m³ de roc dynamité tout-venant est nécessaire pour cet enrochement. Le déversement de ce remblai sur le fond marin pourra entraîner de légers déplacements des limons reposant sur le fond de ce côté. Un chemin temporaire pour les travaux sera aménagé sur le dessus de la couche de tout-venant. Celui-ci servira au transport des matériaux de remblais tout-venant et de pierre de carapace ainsi qu'à la manœuvre éventuelle de la pelle hydraulique pour la disposition plus adéquate des pierres.

Un perré de gros blocs de calibre 2000-3000 mm (6-10 t) d'une épaisseur de 3 m sera par la suite déposé sur la pente du remblai tout-venant. Cette pente aura une inclinaison de 1,25 H :1V. La disposition du matériel à l'aide d'une grue selon une méthode de placement des pierres imposée à l'entrepreneur permettra de restreindre la remise en suspension des sédiments marins à l'emplacement des nouvelles structures. Les pierres devront être déposées au fond et non larguées à partir de la surface. La pelle hydraulique pourra être utilisée pour l'agencement des pierres. Une fois le perré de la pente complété à un endroit, le chemin temporaire sera recouvert jusqu'à l'élévation 7,62 m (+25 pieds) par le perré de gros calibre au moyen de la grue et de la pelle. Au total, le perré du côté est comprendra 27 500 m³ de roc. Le taux horaire moyen de disposition de ces blocs sera de l'ordre de 80 t.

Du côté ouest du brise-lames, lorsque la topographie le permettra, un mur de gros blocs de roc dynamité de plus de 10 t sera installé au fond de l'eau à l'aide de la grue, au pied du remblai et le long du canal d'entrée du port. La distance maximale de dépôt des blocs sera de l'ordre de 25 m et leur profondeur variera entre 6 et 17 m. Cet enrochement s'étendra le long des cellules C7/C19 à C17.

Ce mur sera constitué d'un volume de 1000 m³ de pierres. Celui-ci a pour fonction d'empêcher que les pierres dynamitées qui seront déposées derrière ne soient déplacées vers le chenal de navigation pendant les tempêtes violentes d'automne.

Aucune sous-couche de tout-venant ne sera mise en place de ce côté du brise-lames. Par contre, des pierres d'un calibre 1000-2000 mm seront néanmoins déposées en sous-couche de fondation. Un perré constitué de gros blocs de roc dynamité de calibre 1000-3000 mm (3 à 10 t), sera ensuite installé entre ce mur de gros blocs (>10 t) et les parois des cellules de palplanches (volume = 10 500 m³). La pente générale maximale de ce perré sera comprise entre 1 H : 1V et 1,25 H : 1V au niveau de la cellule C17 et ce, jusqu'à l'élévation de +7,62 m. Cependant, entre C7/C19 et la cellule C16, cette pente devra respecter une inclinaison légèrement plus faible de l'ordre de 1,33 H : 1V pour une élévation à la cote 0 m, ceci dans le but d'éviter que les blocs ne soient entraînés dans le port. De ce côté, le taux horaire moyen de disposition des blocs sera de 10 t. Bien qu'il y ait très peu, voire aucun, limon de ce côté du brise-lames en raison de l'hydrodynamisme du milieu marin à cet endroit, les équipements (grue et pelle) devront néanmoins travailler avec prudence lors de ces travaux.

3.2.3 *Démobilisation et restauration du milieu*

À la fin des travaux, la machinerie, l'équipement et, le cas échéant, les matériaux inutiles seront retirés du chantier. Il en sera de même des matières résiduelles et de tout autre rebut découlant des opérations du chantier. La structure étant totalement artificielle et localisée dans un milieu industriel, aucune activité particulière de restauration du milieu ne sera effectuée. S'il y a lieu, les dommages qui pourraient être occasionnés durant le chantier, notamment à la dalle de béton à la surface du brise-lames, pourront être réparés avant le départ de l'entrepreneur.

3.2.4 *Ravitaillement et entretien de la machinerie*

Durant ces travaux, les divers engins de chantier (pelles, grues, etc.) auront besoin d'être ravitaillés en carburant et en lubrifiant. D'ailleurs, tous les véhicules mobilisés au chantier devront avoir été préalablement vidangés de leurs huiles usées. Dans le but de protéger le milieu aquatique, les activités de ravitaillement s'effectueront sous surveillance constante, à une distance minimale de 10 m du niveau atteint par les marées hautes de vives-eaux. Le ravitaillement sera assuré par un camion-citerne qui se rendra directement à des endroits prédéterminés correspondant à cette distance minimale. Tout système de distribution de carburant aura fait l'objet d'une entente préalable avec la CMQC en terme de sécurité et de protection de l'environnement. Les travaux d'entretien légers, autres que le ravitaillement et la lubrification, seront effectués à un endroit désigné situé à plus de 15 m du rivage (ex. : changements d'huile ou remplacement d'une pièce). Toute réparation plus importante sera réalisée dans un garage spécialisé à l'extérieur du secteur des travaux.

3.2.5 *Plan d'urgence et gestion des matières résiduelles*

Un plan d'urgence (structure d'alerte) en cas de déversement accidentel de produits pétroliers, adapté aux particularités du projet, sera préparé, approuvé par la CMQC et mis en vigueur dès le début des activités du chantier. Par ailleurs, une trousse d'urgence sera présente en permanence sur le chantier de façon à pouvoir réagir promptement en cas de déversement de produits pétroliers. Une trousse sera également présente dans le camion-citerne de ravitaillement. Ces trousse comprendront divers items tels que des boudins absorbants, des absorbants hydrofuges et oléophiles (en feuille et granulaires), des toiles en polyéthylène, des pelles, des obturateurs de fuite, etc. Le cas échéant, les sols souillés seront récupérés rapidement et déposés dans des contenants hermétiques bien identifiés (ex. : contenants de type Quatrex).

D'ailleurs, un système de gestion adéquat des matières dangereuses sera également instauré au début des opérations. Ce système prévoira notamment

une gestion séparée de ces déchets par type (contenants vides, guenilles souillées, sols contaminés, huiles usées, etc.); tous déposés dans des contenants différents (réservoirs avec fosse de rétention intégrée pour les huiles). Ces contenants seront récupérés sur appel par une entreprise spécialisée dans la récupération et le transport de ce type de matières résiduelles. En fonction des opérations du chantier, d'autres mesures pourront au besoin être mises en place. Tout plan de gestion des matières résiduelles, tout système de disposition et tout site temporaire d'entreposage auront fait l'objet d'une entente préalable avec la CMQC. Il est à noter qu'aucun résidu domestique issu du chantier (entrepreneur et travailleurs) ne sera mélangé aux résidus dangereux.

3.3 Calendrier de réalisation et horaire

Afin de profiter de la meilleure partie de la saison estivale, c'est-à-dire de la période des marées favorables durant laquelle les journées sont plus longues et où les conditions climatiques marines sont les plus avantageuses, les travaux d'enrochement, incluant ceux d'extraction des matériaux à la carrière, devraient débuter en mai 2008 et s'échelonner jusqu'au plus tard à la fin octobre 2008. En 2005, les travaux à la carrière avaient débuté en juillet alors que ceux au brise-lames avaient commencé en août et s'étaient échelonnés sur trois mois. Il y a eu une période du 27 septembre au 12 octobre où les travaux s'étaient déroulés suivant des horaires de jour et de nuit (7 h 00 à 16 h 30 et 17 h 00 à 3 h 00). Si requis, de tels horaires pourront à nouveau être appliqués.

3.4 Phase d'exploitation

Les travaux de réhabilitation du brise-lames permettront à la CMQC de poursuivre ses activités minières tout en assurant la sécurité des usagers du port de mer dont elle est propriétaire. L'expédition du minerai de fer et du blé ainsi que la réception des produits primaires nécessaires à la fabrication des boulettes de fer pourront se poursuivre tout en minimisant les risques associés à l'opération du trafic maritime pendant les tempêtes ainsi que les risques et conséquences d'un blocage de la voie d'accès au port. L'enrochement disposé

au pied des cellules empêchera les palplanches corrodées de s'ouvrir sous l'effet des fortes vagues et des glaces et assurera le maintien du chenal d'accès au port pendant toute la vie des installations minières.

En phase d'exploitation, les seules activités prévues en relation avec le quai brise-lames seront les suivantes :

- une inspection périodique pour vérifier la stabilité générale et l'intégrité de la structure, notamment suite à des tempêtes violentes, et au printemps après le départ des glaces;
- la réalisation, si requis, de travaux d'entretien, tels que le remplacement d'une ou de quelques pierres ou encore leur ajout aux endroits où il pourrait éventuellement en manquer. De tels travaux devraient ainsi être mineurs, très localisés et de très courtes durées.

La durée de vie utile d'un brise-lames muni d'une protection en enrochement de ce calibre est déjà supérieure à 30 ans, sans effort important d'entretien. Or, avec une inspection régulière et un entretien au besoin, celle-ci se trouvera prolongée de quelques décennies additionnelles. En fait, la durée de vie utile estimée pour l'ensemble du brise-lames réhabilité est estimée à 50 ans.

3.5 Coûts globaux du projet

Selon une estimation effectuée en mars 2006 (Journeaux, Bédard inc. 2006), le coût total des travaux de réhabilitation du brise-lames serait de 5 M\$, dont 800000 \$ seront alloués à la pose des ceintures devant consolider au préalable les cellules du brise-lames. Ces montants n'incluent pas les coûts futurs d'entretien et de réparation.

4.0 IDENTIFICATION ET ANALYSE DES IMPACTS

Cette section a pour objectif d'identifier et d'évaluer l'ampleur des répercussions environnementales du projet. Pour ce faire, les sources d'impact inhérentes au projet seront identifiées ainsi que les différentes composantes environnementales d'intérêt retrouvées dans la zone d'étude. Puis, à partir de la méthodologie d'évaluation des impacts, présentée en annexe 10, les répercussions du projet sur le milieu seront évaluées et analysées, conformément aux prescriptions de la législation et de la réglementation provinciale et fédérale en vigueur, dont la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE), la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCÉE) et la Loi sur les pêches (LP).

4.1 Démarche générale

L'approche générale proposée pour identifier et évaluer l'importance des impacts sur le milieu repose sur les descriptions détaillées du projet et du milieu ainsi que sur les enseignements tirés de la réalisation de projets similaires.

La description du projet permet d'identifier les sources d'impacts à partir des caractéristiques techniques de l'ouvrage à construire ainsi que des activités, des méthodes et de l'échéancier de construction. La description générale du milieu permet, quant à elle, de comprendre le contexte écologique et social du milieu dans lequel s'insère le projet, de discriminer les composantes environnementales s'avérant les plus sensibles à l'égard du projet (aussi appelées « composantes valorisées de l'environnement » (CVE)) et d'identifier, au préalable, certains enjeux environnementaux en rapport avec le projet. Enfin, les enseignements tirés de projets antérieurs similaires fournissent des informations pertinentes qui permettent de déterminer la nature et l'intensité de certains impacts associés à ce type de projet, et renseigner sur l'efficacité de certaines mesures d'atténuation et de compensation.

Pour chaque composante environnementale ciblée, la démarche d'évaluation prévoit les étapes suivantes :

- la description de l'état de référence : il s'agit de rappeler sommairement les caractéristiques des CVE telles qu'elles se présentent avant aménagement;
- la description comme telle de l'impact sur les CVE, c'est-à-dire la description des changements anticipés en fonction des sources d'impact du projet et des CVE;
- l'élaboration de mesures d'atténuation courante et particulière, visant à réduire l'importance des impacts identifiés, voire même à les éliminer, le cas échéant. L'intégration de ces mesures à cette étape témoigne du souci de l'initiateur du projet à l'égard du respect de l'environnement et constitue un engagement de sa part à les appliquer en phase de réalisation;
- l'évaluation de l'importance de l'impact résiduel, c'est-à-dire après l'application des mesures d'atténuation;
- l'élaboration, le cas échéant, de mesures d'atténuation additionnelles applicables à certains impacts résiduels ou encore de mesures de compensation, advenant que ces impacts ne puissent être atténués davantage.

4.2 Sources d'impact et composantes valorisées de l'environnement

Les effets environnementaux d'un projet sont identifiés en analysant les interactions entre chacune des activités du projet à réaliser et les composantes environnementales du milieu récepteur. Par conséquent, la première étape de l'évaluation environnementale consiste à identifier d'une part, les sources d'impact, c'est-à-dire l'ensemble des activités relatives au projet susceptible d'avoir des effets sur le milieu, et, d'autre part, l'ensemble des composantes de ce milieu détenant une valeur intrinsèque particulière (CVE) et qui sont les plus susceptibles d'être affectées par le projet.

4.2.1 Sources d'impact

Les sources d'impact sont les activités nécessaires pour construire, exploiter et entretenir l'infrastructure projetée, et qui sont susceptibles d'engendrer concrètement ou potentiellement un changement positif ou négatif d'une ou de plusieurs composantes valorisées de l'environnement. Chaque aspect du projet est examiné en fonction de ses effets directs, indirects ou potentiels sur chacune des CVE. Les activités du projet liées aux phases de préconstruction, de construction ainsi que d'exploitation et d'entretien, sont toutes prises en considération.

	Source d'impact
Mobilisation du chantier	Installation des équipements, des aires d'entreposage, du bureau de chantier, des commodités pour les travailleurs. Embauche et information des travailleurs.
Travaux préalables à la construction	Travaux de stabilisation et de réfection des cellules du brise-lames avant enrochement et comprenant : la pose d'une ceinture autour des cellules, la pose de plaques sur les fissures, leur boulonnage ou leur soudure, l'injection de coulis de béton et le colmatage des fissures.
Transport et circulation des matériaux et de l'équipement	Déplacement des véhicules, via le réseau routier existant à l'intérieur de la zone, servant au transport des matériaux, de l'équipement, du personnel, des marchandises, etc. Comprend la circulation de la machinerie sur les aires de chantier. Comprend également toute activité d'entretien du réseau routier
Construction des ouvrages	Travaux de remblayage en milieu marin. Comprend l'aménagement des accès temporaire, la disposition du tout-venant, l'entreposage temporaire des granulats ainsi que la récupération et la pose des pierres.
Ravitaillement et entretien	Comprend les activités de ravitaillement en carburant ainsi que l'entretien périodique de la machinerie.
Gestion des matières résiduelles	Lieux d'entreposage et de récupération des matières résiduelles et dangereuses (incluant les explosifs et autres déchets dangereux). Comprend leur utilisation et leur manutention (récupération, etc.).
Achats de biens et de services	Activités d'acquisition, de location et/ou de livraison de matériaux, d'équipements et de services.
Démobilisation et restauration du milieu	Retrait des bureaux, des équipements, de la machinerie du chantier, nettoyage et restauration des surfaces de travail et disposition des matériaux excédentaires et des matières résiduelles.
Présence des ouvrages	Présence de l'enrochement
Entretien des ouvrages	Correspond à la vérification régulière et l'entretien des ouvrages

4.2.2 Composantes valorisées de l'environnement

La détermination des composantes valorisées de l'environnement (CVE) vise à établir la liste des composantes d'intérêt des milieux physique, biologique et humain susceptibles d'être touchées positivement ou négativement par le projet, c'est-à-dire par une ou plusieurs sources d'impact parmi celles identifiées précédemment. Dans le cadre du projet de réhabilitation du brise-lames de la CMQC à Port-Cartier, la liste des CVE est la suivante :

Milieu physique	
Bathymétrie	Caractéristiques physiques reliées à la profondeur et à la morphologie du fond marin
Hydrodynamique	Caractéristiques hydrologiques du milieu marin
Régime sédimentaire	Transport et dépôt des sédiments
Qualité de l'eau	Caractéristiques optiques et physico-chimiques de l'eau, y compris les éléments nutritifs
Qualité des sédiments	Caractéristiques physico-chimiques des sédiments
Qualité des sols	Caractéristiques géotechniques et géomorphologiques associées aux berges et au sol (stabilité, structure)
Qualité de l'air	Caractéristiques physico-chimiques de l'air, incluant la teneur en poussières
Ambiance sonore	Caractéristiques du milieu sonore

Milieu biologique	
Végétation terrestre	Groupements végétaux terrestres et littoraux
Végétation aquatique	Groupements végétaux aquatiques
Communautés planctoniques	Biomasse et productivité des communautés phytoplanctoniques et zooplanctoniques du milieu marin à proximité du brise-lames
Faune benthique	Faune associée au substrat marin
Faune ichthyenne	Populations de poissons présents dans la zone d'étude
Mammifères marins	Ensemble des mammifères marins
Sauvagine	Canards et oies, migrateurs et nicheurs
Faune avienne	Oiseaux (autres que la sauvagine)
Espèces à statut particulier	Espèces menacées, vulnérables ou susceptibles d'être désignées comme tel
Habitats littoraux	Structure et dynamique des habitats associés aux milieux intertidaux et infralittoraux entourant les installations portuaires et le brise-lames

Milieu humain	
Affectation du territoire	Vocation territoriale attribuée par une autorité gouvernementale
Utilisation du territoire	Appropriation, utilisation et développement du territoire
Exploitation des ressources	Activités de chasse et de pêche sportives et commerciales
Récréotourisme	Équipements et activités touristiques et de loisirs (excursion, plaisance, plongée, etc.)
Activités portuaires	Activités de pilotage, d'accostage, de transbordement, de manutention, d'entreposage et de transport, et service de communication.
Autres activités industrielles	Autres entreprises et activités industrielles présentes sur le territoire
Équipements et infrastructures	Ensemble des équipements et des infrastructures de la zone d'étude (bâtiments, routes, réseaux, etc.)
Archéologie et patrimoine	Sites d'occupation connus et zone de potentiel archéologique
Qualité du paysage	Cachet, esthétisme et intégrité du paysage par rapport à sa trame générale
Main-d'œuvre et sécurité	Structure et qualification de la main-d'œuvre, présence des employés et éléments de sécurité
Économie régionale	Contribution aux activités économiques et à leur développement

4.3 Description et évaluation des impacts

La description et l'évaluation des impacts sont présentées ici en fonction des trois grands types de milieu, à savoir les milieux physique, biologique et humain. Pour chacun de ces milieux, les impacts sont évalués, d'après la méthode jointe en annexe 10, en tenant compte de l'état actuel de la situation et des conséquences de la mise en place de l'enrochement (phases de préconstruction et de construction), puis celles futures découlant de sa présence (phase d'exploitation). L'importance des impacts est donnée dans le tableau 7. La liste des mesures d'atténuation courantes est présentée à l'annexe 11.

Tableau 7 Matrice des impacts

4.3.1 *Milieu physique*

4.3.3.1 Phase de préconstruction

Cette phase consiste essentiellement à mettre en place le chantier, c'est-à-dire organiser et agencer le site afin d'accueillir la main-d'œuvre et instaurer les conditions requises de travail. À ce stade, certaines activités, équipements et infrastructures pourront déjà induire certains impacts sur l'environnement.

La mobilisation de la machinerie et des équipements, incluant les camions, ainsi que leurs déplacements sur les aires de chantier et les chemins d'accès pourront entraîner un impact négatif sur la qualité des sols en raison de la contamination potentielle en hydrocarbures et autres contaminants. La compaction des sols peut aussi être induite par la circulation des véhicules lourds. Cependant, la composante «qualité des sols» est faiblement valorisée en zone industrielle portuaire (acceptable jusqu'au critère « C » de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés) et, compte tenu de l'état fortement anthropisé du milieu, la perturbation liée à ces activités est jugée faible. L'intensité résultante, découlant de la combinaison de ces deux paramètres d'évaluation, est faible. Si l'on considère que l'effet environnemental se limite à la zone des travaux et est de courte durée, l'importance est estimée « faible » en ce qui a trait à la compaction dont la probabilité d'occurrence est élevée et « très faible » pour la contamination dont la probabilité est faible, compte tenu des mesures préventives appliquées. Ces mesures comprendront entre autres une inspection régulière de la machinerie, un ravitaillement à une distance horizontale minimale de 10 m par rapport au niveau des marées hautes de vives-eaux ainsi que la présence de trousse d'urgence. Dans le but de réduire au maximum l'impact négatif de ces activités, le sol pourra être, si possible, scarifié sur 10 à 15 centimètres à la fin des travaux.

La mobilisation de la machinerie pourrait avoir un impact sur la qualité de l'air. L'impact est toutefois de faible intensité, compte tenu du faible degré de perturbation et de la faible valorisation de la qualité de l'air en raison de la

localisation du projet en zone industrielle. L'impact étant ponctuel et de courte durée, son importance de l'impact est jugée "très faible".

Durant la phase de préconstruction, certains travaux préalables seront effectués afin de réparer les structures et d'assurer une stabilisation maximale du brise-lames. Tels que présentés en 3.2.2.2, ces travaux impliqueront au niveau de certaines cellules du brise-lames, la pose d'une ceinture de renforcement, boulonnée (ou possiblement soudée) aux palplanches du brise-lames. Un coulis de béton sera ensuite injecté entre les vides et les fissures d'acier seront réparées. Cette dernière activité est susceptible d'avoir un impact sur la qualité de l'eau autour du brise-lames. Il pourrait en effet y avoir une libération de produits de béton qui mettrait une certaine quantité de matières en suspension dans l'eau et augmenterait ponctuellement sa turbidité. Fortement valorisée ailleurs, la valeur attribuée localement à la qualité de l'eau est moyenne étant donné la proximité des activités industrielle et portuaire et la présence d'effluents industriels dans cette zone depuis plusieurs années. Par ailleurs, étant donné la nature des travaux et la faible concentration des contaminants potentiels, le degré de perturbation est jugé faible. De ce fait, l'intensité de l'impact est « faible ». Étant donné l'étendue ponctuelle de l'impact, sa durée courte et sa probabilité d'occurrence moyenne, l'importance de l'impact sur la qualité de l'eau est « très faible ». Malgré tout, l'application de mesures d'atténuation comme l'utilisation d'un type de coulis sans lait de béton, la réalisation des travaux à marée basse pour l'injection du coulis de béton et le colmatage des fissures, ainsi que l'emploi d'équipements adaptés permettent de réduire l'importance de l'impact résiduel à un niveau « très faible », voire « nul ».

Enfin, l'activité de pose des plaques métalliques sur les fissures est susceptible de modifier l'ambiance sonore actuelle de la zone d'étude selon une probabilité d'occurrence qualifiée de moyenne. L'ambiance sonore de ce site industriel étant déjà perturbée, la valeur attribuée à cette composante est faible. La perturbation induite est par conséquent de faible intensité. Comme cet effet sera ressenti ponctuellement et sur une courte durée, l'importance de cet impact négatif sera globalement « très faible ». À part le fait que les travaux seront

réalisés avec un certain soin évitant de générer inutilement des bruits de collisions « métal contre métal », aucune autre mesure particulière n'a été élaborée pour atténuer davantage cet impact très faible.

4.3.3.2 Phase de construction

Pendant cette phase, les principales activités susceptibles de représenter des sources d'impact sont : le transport des matériaux par camions-bennes et la circulation de la machinerie (grue, pelle, chargeuse, etc.), ainsi que l'ensemble des travaux associés à la mise en place de l'enrochement, soit la disposition du roc tout-venant, l'aménagement d'accès temporaires, l'entreposage temporaire, la récupération et la pose du perré de roc constituant la carapace de l'enrochement, de même que la démobilisation du chantier et la restauration du milieu. Les activités connexes de ravitaillement et entretien de la machinerie ainsi que de gestion des matières résiduelles courantes et dangereuses de chantier sont également des sources d'impacts du projet sur le milieu physique.

Le trafic routier sur les chemins d'accès et le parc automobile mobilisé sur le chantier sont susceptibles de soulever des particules et des poussières et émettre des gaz à effet de serre. En zone industrielle, il est prévisible que l'air soit de moindre qualité par rapport à d'autres secteurs de Port-Cartier. Ceci est d'autant plus vrai au niveau des installations portuaires de la CMQC où l'on retrouve une usine de bouletage du minerai de fer. À proximité, d'autres industries rejettent également des émissions atmosphériques qui contribuent à réduire la valorisation de cette composante du milieu. L'intensité de l'impact du trafic et des rejets d'échappement des véhicules sur la qualité de l'air est donc jugée faible, son étendue est ponctuelle, sa durée courte et sa probabilité d'occurrence élevée. L'importance de cet impact est donc « faible ». Cet impact sera atténué par des mesures telles que l'application d'abats poussière dès que ce sera requis ainsi que par la vérification et l'entretien adéquat et régulier des systèmes antipollution de la machinerie.

Afin de ne pas ralentir le chantier, il est prévu que les blocs et matériaux extraits de la carrière soient entreposés temporairement à proximité du brise-lames sur une aire prévue à cet effet. Cet entreposage pourrait provoquer la compaction du sol en raison de la masse cumulée des blocs sur une surface restreinte. Tel que cela a été précisé précédemment, la qualité des sols est faiblement valorisée en zone industrielle portuaire et la perturbation reliée à ces activités est jugée faible. L'intensité résultante est faible. L'étendue de l'effet environnemental est ponctuelle, sa durée courte et sa probabilité élevée. Par conséquent, l'importance de l'impact de l'entreposage des matériaux sur la qualité des sols est jugée « faible ». L'application de mesures d'atténuation telles que la scarification des sols pourra réduire cet impact à un niveau d'importance « très faible ».

Lors de la disposition du roc tout-venant et de la pose des pierres qui formeront la carapace, plusieurs composantes pourront être affectées par les travaux. Premièrement, la turbidité de l'eau et les caractéristiques sédimentaires locales pourront être temporairement affectées par la remise en suspension dans l'eau des particules fines contenues dans les matériaux tout-venant et accolées aux blocs de pierre ou encore des limons du fond marin qui auront été déplacés par les courants générés par les matériaux tombant sur celui-ci ou par les vibrations induites par le dépôt des blocs. Deuxièmement, la bathymétrie et le patron microlocal de circulation des courants marins seront graduellement modifiés tout au long de la réalisation des travaux, ce qui affectera le transit des sédiments véhiculés naturellement près du fond et directement dans la colonne d'eau. L'évaluation de l'impact de la disposition du roc tout-venant et de l'agencement des blocs sur ces CVE tient compte de la faible envergure du projet par rapport à l'hydrodynamique et au régime sédimentaire local et du fait que ce secteur comporte déjà des structures ayant passablement modifié les caractéristiques locales initiales de ces composantes. Par conséquent, ces dernières sont faiblement valorisées et seront faiblement perturbées. L'intensité de l'effet induit par la disposition des matériaux est donc faible. Cet effet sur chacune de ces composantes a une probabilité d'occurrence élevée. Il est aussi ponctuel et de longue durée, compte tenu de la durée de vie espérée de la structure. L'impact

négatif appréhendé est donc de « faible » importance. Des mesures d'atténuation, telles que la mise en place d'un système de bouées, permettront de s'assurer que le remblayage s'effectuera uniquement à l'intérieur des aires de travail délimitées. Pour la composante qualité de l'eau, l'impact se manifestera uniquement durant la phase construction et sera ainsi de courte durée. Son importance est donc jugée « très faible ».

Une fois le tout-venant déposé, la mise en place mécanique de l'enrochement nécessitera l'aménagement d'accès temporaires avec tout-venant de plus petit calibre. Ceci suppose une possibilité de perte de matériel dans l'eau et la mise en suspension de particules, augmentant ainsi la turbidité, ce qui aurait un effet sur la qualité de l'eau. Au niveau des installations portuaires de la CMQC, la qualité de l'eau est une composante faiblement valorisée. La perturbation sera faible et par conséquent, l'intensité de l'effet environnemental est faible. Cet effet a une probabilité d'occurrence élevée, est ponctuel et de courte durée. L'impact négatif appréhendé est donc de « faible » importance. Cet impact sera atténué en grande partie par la mise en place parcimonieuse de la surface de roulement de ces accès temporaires, c'est-à-dire en évitant le plus possible que des matériaux ne se retrouvent dans l'eau.

Durant les travaux, les composantes du milieu physique, notamment les vagues de marée haute, pourraient potentiellement induire des dommages à l'ouvrage en construction et d'entraîner une libération de matières en suspension (MES) et une génération de turbidité. Cela pourrait avoir pour conséquence de prolonger les délais des travaux, en plus de nécessiter des matériaux supplémentaires. Pour pallier à ces inconvénients, il est prévu de procéder à une planification préalable des séquences de travail, d'identifier adéquatement les sections de travail dans l'objectif d'enrocher chaque section jusqu'à une élévation minimale « sans risque » avant de débiter la section suivante, et de stabiliser l'ouvrage à la fin de chaque quart de travail. Un suivi régulier des conditions météorologiques ainsi que des marées sera effectué durant les travaux pour encadrer la réalisation des activités et l'application de ces mesures.

La présence de la machinerie et le déversement des matériaux d'enrochement occasionneront une modification de l'ambiance sonore actuelle de la zone des travaux. Compte tenu qu'il s'agit d'un milieu industriel, celle-ci est déjà perturbée. Par conséquent, l'ambiance sonore, qui est habituellement une composante moyennement valorisée par la population, se trouve ici peu valorisée. La perturbation induite par les activités de construction sera de faible intensité. Comme cet effet, dont la probabilité d'occurrence est moyenne, sera ressenti ponctuellement et sur une courte durée, l'importance de cet impact négatif sera globalement « très faible ». Afin de réduire encore l'importance de cet impact, la CMQC procédera à l'inspection et l'entretien des engins et de leurs systèmes d'échappement qui seront équipés de silencieux en bon état.

Enfin, sur un chantier, l'utilisation de camions et de machinerie représente toujours un risque potentiel de contamination de l'eau, des sédiments et des sols par les hydrocarbures pétroliers. Cette contamination peut découler, soit de déversements accidentels lors des opérations de ravitaillement et d'entretien ou suite à des bris mécaniques majeurs, ou encore de fuites au niveau des joints mécaniques des équipements ou de souillures d'hydrocarbures accumulées sur les pièces mécaniques. Afin de prévenir de telles situations, les camions et la machinerie qui opéreront sur l'ouvrage à proximité de la mer seront soigneusement inspectés avant le début et tout au long des travaux. Les fuites éventuelles seront réparées et les souillures nettoyées. La procédure de ravitaillement prévoit que ces opérations se dérouleront à une distance horizontale minimale de 10 m par rapport au niveau des marées hautes de vives-eaux alors que pour les travaux légers d'entretien, ceux-ci seront réalisés en haut de talus à une distance horizontale d'au moins 15 m. Aucun carburant ne sera entreposé sur le chantier, la livraison étant assurée par un camion-citerne. Les lubrifiants nécessaires aux engins de chantier, les outils d'entretien et les équipements légers du chantier seront entreposés dans un véhicule. Par ailleurs, le site des travaux sera muni d'une trousse d'urgence afin de pouvoir réagir rapidement en cas de déversement accidentel. Enfin, un système de gestion des matières résiduelles adapté au chantier permettra de gérer

adéquatement les matières dangereuses générées sur le site. Comme la contamination du milieu lors de travaux de construction constitue une situation rare, voire exceptionnelle, et que, de plus, l'ampleur et l'étendue d'une telle contamination ne peuvent être anticipées, l'intensité de cet impact potentiel sur la qualité de l'eau, des sédiments et des sols ne peut être précisée à ce stade-ci. Toutefois, un tel événement, s'il devait survenir, serait considéré avec sérieux par le promoteur et fera l'objet d'une réhabilitation du milieu conforme aux lois et règlements provinciaux en vigueur. Les unités d'urgence des autorités responsables seront avisées sans délai (Environnement Canada 1-866-283-2333 et MDDEP 1-866-694-5454). Quoi qu'il en soit, les mesures proposées devraient permettre de limiter le plus possible la probabilité d'occurrence d'un tel événement.

Lors des activités de construction, un certain volume de matières résiduelles sera généré. Il pourra s'agir de débris de construction, de déchets domestiques issus des travailleurs ou encore de matières dangereuses découlant notamment des activités d'entretien de la machinerie. Celles-ci pourraient représenter une source de contamination de l'eau, des sédiments et des sols. Compte tenu du caractère industriel de la zone des travaux, l'intensité d'une telle perturbation est jugée faible de façon générale. De nature ponctuelle, cet impact de longue durée et d'occurrence moyenne est jugé d'importance « faible ». Celui-ci sera néanmoins atténué en très grande partie par une gestion adéquate de ces matières, notamment par la mise en place de contenants permettant un tri sélectif, de sorte que l'importance de l'impact résiduel est jugé « très faible », voire « nul ».

À la fin des travaux, les activités de démobilitation et de restauration des aires de chantier pourront affecter la qualité des eaux de surface. En effet, tant que les surfaces remaniées ne se seront pas stabilisées, les eaux de ruissellement drainant ces surfaces pourront entraîner des MES et ainsi générer de la turbidité dans l'eau. Le degré de perturbation de la qualité de l'eau est cependant faible tout comme la valeur qui lui est attribuée. L'intensité résultante est par conséquent faible. L'effet environnemental est ponctuel et de courte durée et de

probabilité d'occurrence moyenne. L'importance de l'impact est donc « très faible » mais des mesures d'atténuation seront tout de même appliquées.

4.3.3.3 Phase d'exploitation

Afin d'évaluer adéquatement les répercussions négatives sur le milieu du projet d'enrochement en phase d'exploitation, il faut tenir compte de deux éléments majeurs. D'une part, l'ouvrage vise à réhabiliter une structure artificielle (brise-lames) existant depuis près de 50 ans. D'autre part, les travaux seront effectués dans un secteur où le développement industriel a entraîné l'aménagement de l'ensemble du littoral, dont la face marine est majoritairement occupée, depuis cinq décennies, par les structures en béton, en acier ou en enrochement des installations portuaires. De plus, le chenal de navigation a fait l'objet à l'origine de travaux majeurs d'excavation derrière un immense batardeau qui a ensuite été retiré. Toutes ces composantes industrialo-portuaires font en sorte que le milieu récepteur est essentiellement d'origine artificielle, bien qu'il se soit en partie renaturalisé par endroits au fil des ans.

Dans ce contexte, les répercussions des travaux de réhabilitation du brise-lames par enrochement sont de nature moindre que celles habituellement attribuées à des travaux de ce type réalisés en milieu entièrement naturel et sont essentiellement associées à une modification ponctuelle de l'hydrodynamisme, du régime sédimentaire et de la qualité granulométrique des sédiments (dispersion de gravats et autres particules grossières issus de l'érosion de l'enrochement). Cependant, les remblais étant effectués en dehors du chenal de navigation et de la zone d'amarrage, et sur le pourtour d'une structure artificielle existante, ces trois composantes sont faiblement valorisées et leur perturbation est jugée faible. Aussi, l'impact sera de faible intensité, de nature ponctuelle et bien qu'il se manifeste sur une longue durée et que sa probabilité d'occurrence soit forte, son importance est donc qualifiée de « faible ». En somme, le présent projet de réfection n'induirait aucune modification additionnelle significative à la dynamique sédimentaire locale et régionale, ni au régime des glaces. Par surcroît, le comportement hydrodynamique général du milieu devrait demeurer

sensiblement le même qu'actuellement. Aucune mesure d'atténuation, ni aucun programme de suivi de l'évolution du milieu ne sont donc proposés dans le cadre de la présente évaluation environnementale.

En fait, sur le plan physique, ce n'est pas tant le milieu environnant qui risque d'être affecté par l'ouvrage que l'inverse. De fait, tel que cela a déjà été présenté dans le contexte du présent projet, les forces hydrodynamiques des vagues et des courants littoraux des tempêtes hivernales ainsi que la débâcle du pack de glaces et leurs mouvements subséquents avec le ressac des vagues à la fin de l'hiver, risquent davantage d'affecter la structure que l'inverse. Rappelons que ce sont d'ailleurs ces phénomènes qui ont endommagé et déstabilisé la structure du brise-lames. Pour ainsi augmenter la durée de vie utile de l'ouvrage, les pierres seront dimensionnées selon un calibre adéquat et devront être placées mécaniquement de manière à être bien imbriquées les unes dans les autres. De telles interventions, en plus des activités récurrentes d'inspection et d'entretien devraient permettre à la structure de conserver un bon état durant plusieurs années.

À ce propos, les activités d'entretien et de vérification de la stabilité de la structure, réalisées en phase d'exploitation, constituent, dans une certaine mesure, une source d'impact sur le milieu physique. La qualité de l'eau se trouvera ponctuellement affectée par la turbidité occasionnée lors de l'ajout de nouvelles pierres. Les particules mêlées aux matériaux ou accolées aux pierres se retrouveront en suspension dans l'eau, réduisant ainsi la qualité de l'eau. De plus, l'utilisation de la machinerie représente un risque de contamination de l'eau, des sédiments et des sols par les hydrocarbures pétroliers, en plus de modifier l'ambiance sonore. Toutefois, le degré de perturbation est jugé faible et la valeur des composantes « qualité de l'eau » et « ambiance sonore » faibles, le projet étant localisé au niveau d'installations portuaires. Aussi, l'impact sera de faible intensité, de nature ponctuelle, de courte durée et sa probabilité d'occurrence est considérée faible. De ce fait, son importance est qualifiée de « très faible ».

4.3.2 *Milieu biologique*

4.3.2.1 Phase de préconstruction

Compte tenu du milieu biologique local, tel qu'il a été décrit au chapitre précédent, seules la végétation terrestre et la faune avienne sont susceptibles de ressentir les effets induits par la mobilisation du chantier.

La végétation terrestre est une composante d'une valeur globale moyenne. En effet, malgré la faible diversité des peuplements et de la flore rencontrée dans la zone d'étude, la présence d'une végétation terrestre ripicole et supralittorale sur le site contribue à procurer un certain cachet naturel à ce paysage industriel. Le degré de perturbation associé aux différentes activités lors de la mobilisation du chantier est néanmoins considéré comme faible puisqu'aucun déboisement n'est prévu et que le milieu est déjà perturbé par la présence des installations de la CMQC. L'intensité de l'impact est donc faible. Son étendue étant ponctuelle, sa durée moyenne (supérieure à celle des travaux), sa probabilité d'occurrence moyenne, l'importance de l'impact des activités d'aménagement des aires de chantier sur la végétation est considérée « très faible ».

En ce qui concerne la faune avienne (sauvagine et autres oiseaux), la zone d'étude étant industrielle et n'étant pas reconnue comme un habitat faunique d'intérêt (ACOA, ZICO ou autres), la valorisation de cette composante y est jugée moyenne. Le degré de perturbation induit par les bruits émis par les véhicules de chantier apparaît faible, d'autant plus que les oiseaux ont la possibilité de se déplacer temporairement à l'extérieur des aires de chantier. L'intensité de l'impact dû au bruit généré par ces véhicules est par conséquent faible. L'étendue de l'impact sur cette CVE est ponctuelle, sa durée courte et sa probabilité d'occurrence moyenne. Ainsi, l'importance de l'impact est jugée « très faible ». Hormis, la prise en compte de la période de nidification dans le calendrier des travaux, aucune autre mesure d'atténuation pour ces impacts de faibles importances n'est envisagée à ce stade.

Les travaux préalables à l'enrochement, prévus en phase de préconstruction dans le cadre du projet, peuvent eux aussi constituer des sources d'impact, cette fois sur le milieu biologique aquatique. L'inspection du brise-lames dans son état actuel, au moyen d'une vidéo sous-marine, a pu mettre en évidence une certaine colonisation de la structure par une flore et une faune benthique qui, bien que peu diversifiées et de faible qualité, constituent néanmoins un habitat littoral.

Aussi, la pose d'une ceinture de protection et de plaques métalliques, ainsi que les réparations des fissures, entraîneront ponctuellement l'élimination de quelques représentants de cette flore et de cette faune ainsi que la perturbation temporaire d'un habitat de support pour les organismes benthiques fixés. L'impact de cette activité peut être différencié en deux catégories selon si l'on considère le côté est ou le côté ouest du brise-lames puisque ces derniers ont montré une différence notable en terme de diversité spécifique. Le côté ouest, plus abrité, regroupe en effet un plus grand nombre d'espèces que le côté est, exposé aux tempêtes. La densité y est également plus élevée. Ainsi, comparativement aux milieux naturels plus sains et plus riches qui sont rencontrés dans un rayon de quelques kilomètres par rapport au site du projet à Port-Cartier ou encore ailleurs dans cette région de la Côte-Nord, la valeur associée aux organismes fixés du côté ouest du brise-lames est jugée au mieux moyenne tandis que du côté est, elle est jugée faible. Le degré de perturbation étant faible dans les deux cas, l'intensité de l'impact est ainsi jugée faible. L'étendue de l'impact étant ponctuelle, sa durée moyenne et sa probabilité d'occurrence élevée, l'importance de l'impact pour les organismes fixés est globalement « faible ». Il s'agit d'un impact temporaire qui ne requiert aucune intervention particulière d'atténuation.

En ce qui concerne les organismes mobiles locaux (invertébrés, poissons) qui représentent une composante moyennement valorisée, la réalisation des travaux préalables sur les cellules du brise-lames ne présentent aucune problématique particulière en raison de leur capacité de fuite par rapport aux perturbations. Par conséquent, si l'on considère que le degré de perturbation est

faible, l'intensité de l'impact est jugée « faible ». Ainsi, en raison de l'étendue ponctuelle de l'impact, de la durée courte et de la probabilité d'occurrence moyenne, l'importance de l'impact est considérée comme « très faible ».

L'injection du coulis de béton pourra, en cas d'écoulements dans l'eau, constituer une source d'impact sur les communautés planctoniques. En effet, les composés de béton seront susceptibles d'avoir, en milieu aqueux, une influence chimique potentiellement nuisible sur le phyto et le zooplancton. Cependant, l'intensité de cet effet sera faible. L'étendue de l'impact est considérée ponctuelle et de courte durée et de faible probabilité d'occurrence compte tenu des mesures préventives qui seront appliquées. Ces mesures consisteront notamment à injecter le coulis de béton à marée basse, au moyen d'un tuyau rattaché à une plaque et muni de soupapes afin de contrôler le débit et prévenir toute perte dans l'eau. De plus, il s'agira d'un coulis de béton sans lait de béton.

4.3.2.2 Phase de construction

En phase de construction, de nombreux allers-retours seront effectués par les camions entre la carrière et le site des travaux (ou les aires d'entreposage des matériaux). Aussi, il est probable que la faune avienne (sauvagine et autres oiseaux) se trouvent affectées par le transport des matériaux, tout comme par l'utilisation des engins de chantier (grue, pelle, chargeuse, etc.). Il faut souligner ici le fait que l'intensité de cette activité est plus importante qu'en phase préconstruction car la construction de l'enrochement implique un nombre important d'allers-retours afin d'approvisionner régulièrement le chantier en matériaux. L'évaluation de l'importance de l'impact aboutit en phase de construction à un niveau d'importance « faible ».

Des deux côtés du brise-lames, la disposition du tout-venant et la mise en place de l'enrochement au pied des cellules correspondront à une destruction de la végétation aquatique et de la faune benthique présentes au droit des travaux et à une modification des composantes physiques du milieu marin et, par conséquent, à une perturbation des habitats littoraux. Concernant la végétation,

bien que des macrophytes et autres algues aient été observées, la vidéo d'inspection des cellules du brise-lames n'a révélé la présence d'aucun herbier d'intérêt particulier et les espèces retrouvées se sont avérées assez communes localement. Ainsi, leur valorisation générale est jugée faible. D'autre part, la densité et la diversité des organismes entourant ces cellules sont faibles comparativement aux autres milieux naturels présents dans cette région de la Côte-Nord (Port-Cartier- Sept-Îles). Compte tenu des centaines de km² d'habitats littoraux naturels retrouvés dans la région et qui supportent une densité et une diversité d'organismes nettement plus importantes, cette perturbation, tant sur les habitats que sur la flore et la faune localisés au droit des cellules du brise-lames, peut être considérée comme faible. L'intensité de l'effet environnemental est par conséquent faible et, étant donné que cet impact se manifesterait ponctuellement, sur une durée moyenne, et que sa probabilité d'occurrence est élevée, son importance est considérée globalement « faible ». Aucune mesure particulière n'a été envisagée pour atténuer cet impact en raison des conséquences de l'ouvrage en phase d'exploitation qui seront abordées ci-après.

En ce qui concerne le phytoplancton, les études de Roche (2000) et Procéan (1999) réalisées dans le cadre de travaux de dragage dans la baie des Sept îles n'ont révélé aucune relation entre les concentrations de matières en suspension et les concentrations en chlorophylle a dans la colonne d'eau. Cela suggère que la turbidité générée par la disposition du tout-venant et la mise en place de l'enrochement n'aurait pas d'influence significative sur l'activité planctonique de la zone affectée par les travaux. En fait, la diminution potentielle de la luminosité dans la couche photique ne serait pas suffisante pour affecter la productivité primaire du secteur. Considérant l'absence d'effet significatif sur la production de phytoplancton, l'impact sur cette CVE a été jugé de « très faible » importance. En raison de ce qui a été énoncé précédemment, il est présumé qu'il n'y aura pas d'impact, même de très faible importance, sur les communautés zooplanctoniques.

En ce qui a trait aux communautés ichthyennes présentes dans le secteur des travaux, celles-ci étant très mobiles, les seuls impacts du projet en phase de construction qui pourraient les concerner seraient *a priori* : i) la perturbation des activités biologiques du poisson (reproduction, alevinage, alimentation, migration, etc.) qui se déroulait dans ce milieu et ii) la perte de milieu aquatique correspondant au volume d'eau occupé par l'enrochement. En ce qui concerne la perturbation des activités biologiques du poisson, il convient de rappeler que le milieu présente des caractéristiques peu propices à la reproduction et à la croissance des juvéniles. En fait, la plupart des poissons fréquentant la zone des travaux sont uniquement de passage entre deux autres zones limitrophes ou encore en migration. Les espèces plus sédentaires au secteur qui pourraient néanmoins s'y alimenter seraient notamment les chaboisseaux et certains poissons benthonophages tels que les plies. La zone des travaux ne présente pas d'attraits particuliers pour les fonctions biologiques des espèces ichthyennes comparativement aux milieux régionaux voisins qui sont plus naturels. Compte tenu de ce contexte, la valorisation générale de la composante « faune ichthyenne » (incluant son habitat) est jugée moyenne pour ce secteur. Concernant le degré de perturbation lié à l'effet des travaux sur les activités biologiques ainsi qu'à l'occupation restreinte de ce milieu, celui-ci est jugé faible étant donné la grande superficie disponible des milieux régionaux de meilleure qualité vers laquelle les poissons pourront se déplacer durant les travaux. L'intensité correspondante de l'impact est ainsi considérée faible. Compte tenu de l'étendue ponctuelle de cet impact, de sa courte durée et de sa probabilité élevée d'occurrence, son importance est estimée globalement « faible ». Par mesure de précaution, le calendrier des travaux tiendra compte de la période de fraie et d'incubation des principales espèces d'intérêt retrouvées dans le secteur. Pour l'alimentation, les poissons pourront temporairement utiliser d'autres sites ailleurs ou à proximité. Outre l'adaptation du calendrier des travaux en fonction des activités de migration et de reproduction de la majorité des espèces de poisson, aucune mesure d'atténuation particulière n'est envisagée.

Enfin, la fréquentation des mammifères marins des eaux de Port-Cartier, notamment le petit rorqual, serait essentiellement printanière (mai-juin) soit durant la période où le capelan, qui constitue la base de son alimentation, longe les côtes. Durant l'été, ces mammifères sont observés plus occasionnellement près des berges. Les répercussions négatives possibles du projet pourraient être le risque que i) ces animaux soient incommodés par la turbidité occasionnée par le remaniement des sédiments et limons lors de la disposition du tout-venant et la pose des pierres de carapace, ii) qu'ils soient blessés lors d'une collision avec les équipements ou les matériaux lors de leur mise en place. Or, cette deuxième possibilité est plutôt improbable, d'une part, parce que l'observation d'un mammifère suffisamment près des berges pour représenter un risque à l'égard de la machinerie et des matériaux est tout à fait exceptionnelle et d'autre part, parce que la mobilité de ces animaux leur permet d'éviter les secteurs où les conditions leur sont défavorables. Ainsi, bien que ces mammifères soient fortement valorisés collectivement, le degré de perturbation du milieu de façon à affecter ces animaux est jugé faible, d'où une intensité de l'impact considéré moyenne. Se manifestant de façon ponctuelle et sur une courte durée, cet impact d'une faible probabilité d'occurrence est globalement de « faible » importance. Néanmoins, lors des travaux, il est prévu qu'une attention constante soit maintenue pendant la période de fréquentation des mammifères marins et que les travaux soient interrompus dès qu'un cétacé serait aperçu à une distance inférieure à 600 m du site des travaux (Greendale 1992).

4.3.2.3 Phase d'exploitation

Une fois la construction achevée, la présence de l'enrochement constituera un empiètement permanent du fond marin sur une superficie totale de 7500 m². Compte tenu de la faible densité et diversité de la faune et de la flore de ce milieu industriel, comparativement à ce qui est observé au niveau des autres milieux naturels régionaux, cet impact est jugé d'une faible importance. Par contre, ce même enrochement pourra fournir aux communautés végétales, à la faune benthique et ichtyenne un substrat d'environ 8550 m², favorable à une

colonisation. Sa présence constitue alors plutôt un impact positif sur le développement des communautés biologiques en favorisant une certaine forme de productivité marine. La recolonisation évidente et rapide de l'enrochement effectué en 2005 à l'extrémité du brise-lames, tend en effet à démontrer que la perte de fonctions écologiques du milieu aquatique affecté peut être considérée temporaire. Le suivi des caractéristiques du milieu marin et les diverses observations réalisées dans le cadre d'une étude concernant la réfection du brise-lames principal de Cap-aux-Meules (Harvey 2005), suggère également que l'empiétement lié à l'enrochement ne devrait pas être considéré comme une perte totale d'habitat, mais plutôt comme une modification de celui-ci, qui pourrait entraîner localement un changement de la structure et de la dynamique des communautés, lorsque les caractéristiques générales des substrats du milieu récepteur sont différentes de celle de l'ouvrage aménagé. En effet, la faune benthique associée localement aux sédiments et aux autres substrats de la zone à enrocher sera remplacée par d'autres organismes benthiques capables de coloniser les substrats rocheux, tels que les moules bleues, les balanes, les oursins verts. Dans une certaine mesure, l'enrochement du brise-lames sera fréquenté par des crustacés juvéniles mobiles (ex. : homards, crabes communs, etc.) qui se concentrent à de faibles profondeurs sur des substrats qui leur procurent des abris (MPO 2002). Un ouvrage en enrochement peut également constituer un habitat de développement pour les poissons, notamment pour certaines espèces essentiellement cryptiques ou celles qui se servent des anfractuosités comme refuge ou lieu d'alimentation (sigouine de roche, chaboisseaux, limaces, etc.).

Au-delà du fait que la modification du substrat de ce milieu industriel pauvre induise une productivité accrue de l'habitat en macroinvertébrés benthiques et en poissons comparativement aux parois métalliques des cellules du brise-lames et au substrat limoneux observé actuellement, l'enrochement représentera en lui-même une augmentation notable de la superficie de support disponible pour certaines espèces d'algues marines (dont les fucacées), pour les organismes sessiles et les autres organismes vivants en communauté avec ces derniers. La pente de l'ouvrage en elle-même constituera déjà un

accroissement de la surface disponible. Or, la somme des surfaces disponibles de chaque grosse pierre de carapace constituant la surface de l'ouvrage est davantage supérieure. À ces surfaces s'ajoutent celles des pierres sous-jacentes accessibles aux organismes à partir des interstices. Somme toute, la superficie de support disponible pour la végétation marine et les organismes est nettement supérieure à la superficie empiétée par l'ouvrage (environ 8550 m² vs. 7500 m²). Dans ce contexte, bien que la valeur actuelle de cet habitat soit considérée faible, celle-ci pourrait alors présenter à moyen terme une valorisation plus importante, c'est-à-dire moyenne. Toutefois, ce brise-lames demeurera un milieu industriel soumis aux intempéries et son côté exposé aux tempêtes hivernales devrait demeurer moins productif. Globalement, dans ces conditions limitantes, le degré d'amélioration du milieu serait néanmoins au mieux considéré moyen. Étant de nature ponctuelle et de longue durée, cet impact positif d'occurrence moyenne devrait avoir une importance « moyenne ». C'est pour cette raison qu'aucune mesure particulière de compensation n'est proposée dans le cadre de la présente étude d'impact suite à l'empiètement d'une surface de 7 500 m². Par contre, afin de s'assurer du succès réel de recolonisation de la surface de l'ouvrage, il est proposé d'effectuer un suivi vidéographique de l'évolution du milieu marin au cours de l'année subséquente ainsi que lors de la troisième année suivant les travaux. Advenant que les résultats de ce suivi ne soient pas aussi satisfaisants que ceux escomptés, des discussions seront alors tenues avec les autorités concernées concernant l'opportunité d'élaborer ou non d'éventuelles mesures de compensation à appliquer. Cependant, il convient de rappeler que selon le MPO, les travaux de réfection du brise-lames ayant été mis en œuvre en 2005 ne requéraient aucune autorisation en vertu du paragraphe 35(2) de la Loi sur les pêches puisque l'ensemble du remblai était situé sur un fond rocheux, agité et dépourvu de végétation (MPO, 2005). Par conséquent, aucune autre mesure d'atténuation autre que celles proposées n'était alors requise et cela pourrait vraisemblablement être le cas pour les travaux de réfection prévus dans le cadre de ce projet.

En ce qui concerne les activités de contrôle de la stabilité du brise-lames et d'entretien, étant donné leur nature très ponctuelle dans le temps et l'espace, et ce à des intervalles de temps larges (quelques pierres à replacer ou remplacer au besoin au fil des ans), l'importance de leur impact sur la végétation aquatique, la faune et l'habitat est considérée « très faible ». Cependant, par mesure de précaution, il est suggéré de procéder selon un calendrier adéquat, tenant compte des périodes d'activité biologique majeure (reproduction, croissance, alimentation).

4.3.3 *Milieu humain*

En ce qui concerne l'analyse des impacts du milieu humain, il convient de rappeler que le brise-lames fait partie des installations portuaires de la CMQC depuis bientôt 50 ans. Il s'agit d'une des composantes de ce paysage industriel développé. Dans ce contexte, les impacts négatifs associés à l'aménagement initial, à la présence de l'ouvrage et à son entretien récurrent ont déjà été entièrement acceptés par la population. Les impacts appréhendés liés aux travaux de réhabilitation prévus dans le cadre de ce projet concernent principalement l'utilisation du territoire, les activités portuaires, la qualité du paysage et l'économie régionale.

4.3.3.1 Phase de préconstruction

Dans le cadre de ce projet, la mise en œuvre des travaux implique l'embauche d'un personnel supplémentaire. Ce personnel ne devrait être constitué que de quelques personnes, mais leur accueil aura des incidences sur les activités portuaires, sur la sécurité et sur l'économie locale. En effet, la présence de personnel supplémentaire pourrait avoir un effet négatif temporaire sur le déroulement général sécuritaire des activités portuaires habituelles. Cette perturbation de la composante « activités portuaires » sera cependant faible. Étant donné qu'elle est fortement valorisée, l'intensité de l'impact est jugée moyenne. Compte tenu que son étendue est ponctuelle, sa durée courte et sa probabilité d'occurrence moyenne, l'importance de cet impact négatif est

considérée « faible ». L'organisation de ces activités sera revue, et ajustée au besoin, afin d'instaurer des conditions de travail sécuritaire pour ce personnel ainsi que pour le maintien de leur bon déroulement. Par surcroît, l'embauche de cette main-d'œuvre additionnelle impliquera la tenue de séances de formation aux normes de sécurité sur les chantiers, séances qui permettront aussi à certains membres du personnel permanent de la CMQC de revoir quelques-uns de ces aspects. Ceci permettra donc d'augmenter la sécurité du site et constituera donc un impact positif. Cette composante a une forte valorisation, mais son degré d'amélioration demeura néanmoins limité aux quelques individus concernés. Par conséquent, en raison de sa nature ponctuelle et sa durée courte, l'importance de cet impact est jugée faible. Il est à noter que compte tenu de la priorité accordée à l'aspect sécuritaire par la CMQC, un ensemble de mesures de précaution conforme aux prescriptions de la CSST sera pris durant les travaux afin de réduire les risques.

Les travaux de réhabilitation du brise-lames permettront la création de quelques emplois directs, ce qui constitue un impact positif sur l'économie locale. Les salaires versés permettront dans une certaine mesure des retombées financières directes et indirectes. Compte tenu de l'ampleur limitée de ce chantier, notamment en raison du faible nombre d'employés à engager, la composante « économie » est moyennement valorisée dans le cadre de ce projet alors que son degré général d'amélioration sera, quant à lui, faible. L'intensité de l'impact résultante sera donc faible et l'impact étant d'étendue ponctuelle, de courte durée et de probabilité d'occurrence élevée, son importance est considérée faible.

La présence du chantier au niveau des installations de la CMQC pourrait avoir un effet négatif sur l'utilisation du territoire, qui est en règle générale une composante relativement valorisée par les entreprises sur le plan socioéconomique, puisqu'une gestion adéquate et optimale du territoire permet de gagner en rentabilité. Or, l'installation du bureau de chantier et des commodités, la mobilisation de la machinerie et l'aménagement des aires d'entreposage des matériaux sont susceptibles d'entrer temporairement en

conflit avec les autres usages habituels du territoire, incluant les activités portuaires. Si l'on considère que la composante « utilisation du territoire » est moyennement valorisée et moyennement perturbée, l'intensité de l'effet environnemental est moyenne. Étant donné la nature ponctuelle et de courte durée de cet effet, dont la probabilité d'occurrence est moyenne, l'impact négatif appréhendé est de « faible » importance. Une planification et une coordination adéquate des activités de la CMQC avec celles du chantier permettront atténuer cet impact jusqu'à un niveau résiduel très faible.

La mobilisation du chantier pourra constituer une source d'impact sur la qualité du paysage par le biais de l'installation du bureau et des commodités sur le territoire ainsi que la présence de la machinerie. Pendant toute la durée des travaux, ces équipements représentent des discordances visuelles temporaires qui sont susceptibles de modifier négativement la qualité du paysage. Compte tenu que les travaux seront localisés dans une zone industrielle déjà fortement perturbée, la composante paysagère est faiblement valorisée. La perturbation générée par la présence de la machinerie et du bureau de chantier est faible. L'intensité de l'impact est par conséquent faible. L'étendue de l'impact étant ponctuelle, sa durée courte compte tenu du caractère temporaire des travaux, sa probabilité d'occurrence moyenne, l'importance résultante de l'impact est par conséquent « très faible ». Aucune mesure n'est prévue pour atténuer cet impact.

Compte tenu de l'envergure limitée des travaux préalables, de leur nature très ponctuelle et temporaire ainsi que des mesures préventives intégrées dans les méthodes de travail, aucun impact significatif de ces travaux n'a été identifié sur les composantes du milieu humain. Ceci explique l'absence d'interrelation dans la matrice des impacts.

4.3.3.2 Phase de construction

Le transport des matériaux est susceptible d'avoir des effets négatifs sur l'utilisation du territoire, les activités portuaires, les autres activités industrielles

et les infrastructures de la CMQC. En fait, la circulation intense de camions-bennes assignés au transport des matériaux depuis la carrière jusqu'au brise-lames pourra affecter de façon sensible la circulation habituelle sur les chemins d'accès au secteur des installations portuaires (usages actuels du territoire) ainsi que sur la surface utilisable même de ce secteur, ce qui pourrait nuire notamment aux activités de manutention habituelles des matières premières. L'intensité de cet impact est jugée moyenne. De nature locale, cet impact de courte durée et d'occurrence élevée, manifestera une importance considérée « moyenne ». L'application de mesures d'atténuation telles qu'une planification adéquate des activités, une bonne signalisation des chemins d'accès et l'instauration si besoin d'horaires journaliers spécifiques, devraient réduire cet impact à un niveau « faible ». En ce qui a trait aux autres activités industrielles liées à la compagnie Ultramar et aux Silos Port-Cartier, celles-ci étant plus limitées et ponctuelles, l'occurrence de cet impact se trouvera faible et son importance également faible. La circulation de la machinerie aura également un effet négatif sur la qualité des infrastructures : la surface du brise-lames et celle de roulement des chemins d'accès pourront ainsi être endommagées (ornières, trous, fissures, etc.). Toutefois, bien que la valorisation de ces infrastructures soit importante pour la CMQC, le degré de perturbation lié à ces dommages sera faible, d'où une intensité moyenne de l'impact. Or, compte tenu de l'étendue ponctuelle, de la courte durée et de la probabilité moyenne de l'impact, son importance globale sur les infrastructures est jugée faible. Cet impact sera totalement atténué par la restauration des chemins d'accès et de la surface du brise-lames à la fin des travaux.

L'entreposage temporaire des pierres est susceptible d'avoir un effet négatif sur l'utilisation du territoire. En effet, l'affectation des aires à proximité du brise-lames au stockage des matériaux réduit l'espace disponible pour l'utilisation à d'autres fins, dont le stockage temporaire des matières premières par la CMQC. Cependant, compte tenu de l'espace disponible déjà alloué à ces activités de stockage, la perturbation de cette composante moyennement valorisée est faible, et l'intensité résultante est, par conséquent, faible. L'étendue de l'impact

négatif correspondant est ponctuelle, de courte durée et sa probabilité est moyenne. Aussi, l'importance est jugée « très faible ».

En phase de construction, les activités de disposition du tout-venant puis de récupération et de pose des pierres pourront nuire aux activités portuaires en raison de la proximité des travaux par rapport au chenal de navigation d'entrée au port. Cependant, il sera possible de poursuivre les opérations en appliquant certaines mesures de sécurité à l'approche du port. Cet impact est jugé de « faible » importance, compte tenu de la nécessité des travaux au niveau du brise-lames et de leur acceptation par le milieu. Certaines mesures d'atténuation seront néanmoins appliquées telles que la délimitation précise des aires de travail dans l'eau au moyen de bouées, la planification adéquate des accès au port, l'encadrement des activités portuaires à proximité et le maintien de liens de communication entre le surveillant de chantier et les responsables des différents secteurs du port. Un avis à la navigation sera également émis.

La circulation des camions et des véhicules de chantier, l'amoncellement des blocs de pierre sur le site temporaire d'entreposage ainsi que la présence éventuelle sur le chantier de débris divers, modifieront également la qualité du paysage. Cette composante étant cependant faiblement valorisée en milieu industriel et la perturbation générée étant faible, l'intensité de l'impact est faible. Son étendue étant ponctuelle et sa durée temporaire, sa probabilité d'occurrence moyenne, l'importance de l'impact est « très faible ».

En ce qui concerne les matières résiduelles, tout chantier génère une certaine quantité de résidus qu'ils soient d'origine industrielle (hydrocarbures, déchets solides) ou plus « domestiques » (matières résiduelles produites par la main d'œuvre). En milieu industriel, la présence de telles matières, lorsqu'elles ne font pas partie des matières dangereuses, est moyennement valorisée. Or, comme la perturbation liée à la présence de tels résidus serait faible, l'intensité de cet impact serait faible. Par conséquent, l'impact environnemental de ces matières est évalué « très faible » compte tenu de son étendue ponctuelle, de sa courte durée et de sa probabilité moyenne. Afin de le réduire, un système de

récupération des matériaux de construction résiduels par type de matière (blocs, matériaux métalliques, etc.) sera mis en place. Des contenants seront alloués à la récupération des matières dangereuses ou contaminées par les huiles et hydrocarbures. Parallèlement à la récupération de ces matières, des sous-traitants ou des compagnies spécialisées prendront en charge leur manutention ou leur acheminement vers des sites prévus pour leur élimination ou leur valorisation. De ce fait, la construction de l'enrochement contribuera indirectement à alimenter une économie de services, ce qui peut être considéré comme un impact positif de très faible importance sur l'économie locale.

La démobilité du chantier entraînera globalement des effets positifs compte tenu qu'elle fait disparaître les sources d'impact telles que la machinerie, les aires de stockage de matériaux, etc. Par conséquent, l'utilisation du territoire, les activités portuaires et la qualité du paysage s'en trouveront positivement améliorées. À l'exception de la qualité du paysage, ces composantes sont moyennement valorisées. Par contre, compte tenu de l'envergure limitée de ce chantier, elles seront faiblement améliorées, ce qui implique une intensité d'impact faible dans tous les cas. L'étendue de l'impact est ponctuelle, la durée longue, la probabilité d'occurrence élevée. L'importance de l'impact sur ces trois composantes est donc « faible ».

Enfin, le ravitaillement de la machinerie en carburant et en autres hydrocarbures sera effectué par un sous-contractant. L'entente entre la CMQC et ce sous-contractant devrait favoriser positivement l'économie locale. L'intensité de cet impact est toutefois faible et compte tenu que son étendue est ponctuelle et de courte durée; l'importance de l'impact positif est donc jugée « faible ». En ce qui a trait à l'achat de biens et services, cet impact portera notamment sur un contrat plus important ayant trait au transport et à la disposition des matériaux pour le projet. Aussi, même si elles sont temporaires, les retombées économiques locales sont néanmoins jugées « moyennes » globalement. Il est à noter que les matériaux provenant de la carrière de CMQC, aucune retombée économique n'est liée à leur acquisition.

4.3.3.3 Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, la réfection du brise-lames au moyen d'enrochement constituera une amélioration significative de la sécurité de la structure et un allongement de sa durée de vie permettant le développement économique de la CMQC conformément à son plan minier à long terme ainsi que, par le fait même, celui de la région de Port-Cartier. Par ailleurs, les activités portuaires et industrielles ne présenteront plus un risque d'être interrompues par une tempête qui détruirait le brise-lames et empêcheraient le transit des aires entre le port et la mer. Dans ce contexte, cet impact positif d'intensité forte, d'étendue locale, de longue durée et d'occurrence élevée, est jugé de « forte » importance. Ponctuellement, des activités d'entretien devront être effectuées ultérieurement. De part leur nécessité, celles-ci s'avèrent toutes aussi importantes pour le maintien de l'intégrité des ouvrages et, par conséquent, la garantie que les activités économiques régionales se maintiendront sur toute la période de vie utile de l'équipement.

Le seul impact négatif du projet en phase d'exploitation découlera de la présence de l'enrochement dans le paysage côtier du secteur. Toutefois, il ne s'agira pas d'une modification significative de la qualité du paysage par rapport à la situation actuelle d'un brise-lames en cellules de palplanches d'acier détériorées, voisin d'un autre brise-lames en enrochement, et donnant sur un arrière-fond de paysage industrialo-portuaire. Somme toute, l'importance de cet impact négatif est considérée « très faible », et aucune mesure d'atténuation n'est proposée pour le réduire davantage.

4.4 Impacts cumulatifs

Cette section porte sur les impacts cumulatifs liés au projet de réhabilitation en enrochement du brise-lames du port de mer de la CMQC, à Port-Cartier. Cette analyse est effectuée à partir de l'ensemble des travaux ayant été réalisés par le passé à l'intérieur ou à proximité de la zone d'étude ainsi que ceux prévus au cours des prochaines années. Ainsi, dans le cadre du présent projet,

l'enrochement vient s'ajouter aux activités humaines locales majeures qui se sont déroulées au cours des 80 dernières années. Ces activités comprennent :

- 1- le développement industriel de la ville de Shelter Bay à partir de 1919 qui était orienté vers l'exploitation forestière. Un premier quai avait alors été aménagé près de l'embouchure de la rivière aux Rochers et les activités industrielles étaient concentrées sur l'île Patterson (scierie, usine d'écorçage, etc.). Une petite centrale hydroélectrique avait également été aménagée sur la rivière aux Rochers près de son embouchure.
- 2- l'aménagement initial des infrastructures industrielles et portuaires de la compagnie minière au cours de la seconde moitié des années 1950. En 1957, la municipalité change de vocation en orientant en effet ses activités économiques surtout vers le secteur minier. En 1959, la municipalité de Port-Cartier est officiellement fondée. Vers 1975, Sidbec-Normines procède à la construction de l'usine de bouletage près du port de la CMQC. En 1985, la CMQC entreprend elle-même l'opération de l'usine, qu'elle n'acquiert cependant officiellement qu'en 1996. Au niveau même du port, outre les activités de navigation et d'opérations portuaires liées surtout à la CMQC et à la compagnie céréalière Silos Port-Cartier, il y a eu par le passé quelques activités de dragage d'entretien. Des changements dans la gestion des activités portuaires ont réduit considérablement le recours à de telles activités d'entretien. Par ailleurs, des opérations de consolidation des ouvrages de sécurisation de la navigation ont été réalisées au cours des dernières années (ex. : conception par SNC-Lavalin en 1989 des travaux de réparation du brise-lames). Des travaux de réfection de ces ouvrages ont également été entrepris (en 2005, pour des travaux d'urgence et en 2006, pour des travaux plus mineurs aux cellules isolées).
- 3- l'aménagement en 1973 d'une usine de pâtes et papiers par la compagnie ITT-Rayonnier qui l'opère de 1973 à 1979. De 1986 à 1990, les activités sont reprises par Cascades. L'usine est ensuite remise en opération par Uniforêt de 1994 à 2001. En avril 2004, Katahdin Pulp Québec (Filiale de

Brascan, Papiers Fraser) loue l'usine d'Uniforêt pour 11 ans. Une usine de cogénération est associée à cette papetière et des installations portuaires sont également présentes en bord de mer. Enfin, l'effluent de la papetière déverse ses eaux usées dans la mer au large de son quai. Celui-ci fait l'objet depuis 1996 d'études de suivi des effets sur l'environnement (ÉSEE) conformément aux exigences de la réglementation fédérale.

L'ensemble de ces activités illustre l'importance des activités humaines qui se sont manifestées et qui se poursuivent depuis plus de 80 ans sur la portion de littoral de près de 6 km, comprise entre l'embouchure de la rivière aux Rochers dans le centre-ville de Port-Cartier et l'extrémité est du terrain industrialisé de la CMQC.

Aucune nouvelle activité susceptible d'être développée sur ce littoral marin n'a été répertoriée au cours de la présente étude. Toutefois, tel que mentionné antérieurement dans le premier chapitre de ce document, d'autres travaux de réfection des installations portuaires de la CMQC pourront se dérouler au cours des prochaines années afin de les rénover et de permettre de compléter le plan de développement minier prévu jusqu'en 2026 par cette entreprise.

Compte tenu de ces diverses activités humaines, un examen des impacts cumulatifs du projet de réhabilitation du brise-lames est réalisé ci-après pour les différents types de milieu.

4.4.1 Milieu physique

Dans le cadre du présent projet, le volume de l'enrochement utilisé atteindra 38 000 m³, qui s'ajouteront aux 40 000 m³ qui avait déjà été requis lors des travaux de réfection des cellules C18, C5, C6 et C7, réalisés en 2005.

Les impacts négatifs sur le milieu physique liés à ce projet portent sur la modification de la bathymétrie au niveau du brise-lames, de l'hydrodynamique et du régime sédimentaire microlocal ainsi que de la nature et de la qualité

granulométrique des sédiments. Le remblai d'enrochement déposé sur le fond marin entraînera en effet, non seulement une modification de la bathymétrie et la modification des patrons microlocaux d'écoulement des courants littoraux locaux, mais aussi des changements granulométriques évidents (blocs métriques au lieu de limons sur roc) et un certain déplacement des substrats reposant sur le fond, notamment du côté est, puisque c'est de ce côté que l'énergie des tempêtes se brise de façon plus importante. Cependant, par rapport aux autres activités passées qui se sont déroulées dans ce secteur, les impacts cumulatifs sur le milieu physique sont globalement d'importance « très faible », voire « marginale ». En effet, si l'on considère uniquement les travaux majeurs d'excavation du chenal du port et de remblayage de chaque côté et tout autour réalisés dans les années 1950, les nouveaux enrochements de protection n'induisent vraisemblablement aucun effet significatif additionnel.

4.4.2 *Milieu biologique*

Tel que suggéré dans la portée de l'évaluation environnementale fédérale et comme cela a été souligné lors de l'évaluation des impacts du projet, le principal impact lié à la réalisation du projet aurait pu être la perte de 7500 m² d'habitat pour les organismes benthiques et la flore marine directement au droit de la zone de travail. Celle-ci se serait alors ajoutée à l'ensemble des autres pertes passées associées aux travaux de remblayage et d'occupation du lit du milieu marin qui ont été réalisés dans le secteur (quais, brise-lames, digues, enrochements, etc.). Cependant, il convient de souligner que :

- 1- la superficie du fond marin qui sera recouverte est située dans un milieu industrialo-portuaire perturbé par les activités passées toujours présentes;
- 2- la superficie concernée ne représente qu'une fraction infime de l'ensemble des empiétements réalisés dans le secteur par le passé;
- 3- l'ensemble des surfaces marines empiétées par le passé sont aujourd'hui recolonisées de façon optimale compte tenu des conditions exactes du milieu à chaque endroit (ex : les faces exposées aux tempêtes démontrent une abondance et une diversité moindre que les faces non exposées);

- 4- la superficie de l'ouvrage constituera en fait un gain en surface de colonisation pour les organismes benthiques et les algues macrophytes du secteur (superficie d'au minimum 8550 m²).

Par conséquent, par rapport aux précédents travaux réalisés tant au niveau du brise-lames qu'ailleurs dans le secteur, ainsi que celle découlant des activités maritimes régulières de la CMQC, les travaux prévus d'enrochement n'ajoutent qu'une perturbation marginale à ces organismes. Aussi, compte tenu de la faible valorisation écologique et sociale des organismes benthiques et de la flore rencontrés sur le pourtour du brise-lames en regard des communautés plus diversifiées et plus abondantes situées ailleurs sur le littoral, l'importance cumulative globale de l'enrochement sur les communautés benthiques est jugée « faible ». Il convient de rappeler ici que le suivi d'enrochements réalisés dans le cadre de projets similaires (notamment le suivi de l'enrochement des cellules situées à l'extrémité du brise-lames, réalisé en 2005), montre que les sites sont recolonisés de façon relativement rapide par les communautés adjacentes. Enfin, aucun projet n'étant *a priori* prévu au cours des prochaines années au niveau du brise-lames, la capacité de résilience des communautés biologiques et l'absence de perturbation dans les années à venir devraient permettre l'installation et le développement d'un écosystème littoral correspondant à tout le moins, en termes de fonction et de productivité, à celui affecté lors des travaux.

4.4.3 Milieu humain

L'impact cumulatif appréhendé de l'ensemble des travaux réalisés au niveau du brise-lames est de nature positive, étant donné qu'une stabilisation de la structure assure la sécurité nécessaire à la poursuite des activités portuaires et de la CMQC. À l'instar des autres projets industriels réalisés sur le littoral par le passé, ce projet a une finalité économique qui ne peut qu'être perçue positivement par la communauté port-cartoise. Dans le contexte des fermetures d'usines et des conflits de travail qu'elle a vécu par le passé, cette population ne saurait subir une interruption temporaire des activités de l'industrie régionale majeure en raison d'un accès non sécuritaire du port aux navires, si le brise-

lames venait à céder. Dans ce contexte, l'importance de cet impact est qualifiée de « fort » en raison de la valeur importante accordée à l'aspect sécuritaire et économique, ainsi que de sa longue durée (durée de vie prolongée du brise-lames).

5.0 PROGRAMME DE SURVEILLANCE, PLAN D'URGENCE ET SUIVI

5.1 Surveillance environnementale

Une surveillance environnementale sera exercée pendant toutes les phases de construction du projet, depuis la mobilisation du chantier jusqu'à la restauration des aires de travail. Elle consistera à assurer le respect des engagements et des obligations de l'initiateur en matière d'environnement. Elle visera également à vérifier l'intégration au projet des mesures d'atténuation proposées dans l'évaluation environnementale et à veiller au respect des lois et des règlements en vigueur, des conditions fixées dans le décret gouvernemental ainsi que d'autres considérations environnementales spécifiées dans les plans et devis (clauses contractuelles).

De concert avec l'entrepreneur principal des travaux, les responsables du chantier et de l'environnement, mandatés par le promoteur, organiseront une réunion de chantier qui aura lieu au tout début des travaux. Celle-ci aura notamment pour but d'informer et de sensibiliser le personnel affecté au chantier, des dispositions environnementales et de sécurité qui seront à observer durant toute la période des travaux et, du fonctionnement général des activités de surveillance. Le rôle et l'autorité du surveillant environnemental, de même que les canaux de communication seront aussi précisés lors de cette réunion.

De façon générale, au moyen de fiches de surveillance environnementale préalablement élaborées, le responsable de cette surveillance devra effectuer des visites régulières des aires de travail, prendre note du respect rigoureux par les intervenants des divers engagements, obligations, mesures et autres prescriptions, évaluer la qualité et l'efficacité des mesures appliquées et noter toute non-conformité, qu'il aura observée. Il devra ensuite faire part de ses observations au responsable de chantier afin que des mesures correctives appropriées soient convenues et adoptées dans les meilleurs délais, le cas échéant. S'il y a lieu, les observations du responsable permettront de réorienter

les travaux, et même d'améliorer le déroulement du projet et la mise en place de ses diverses composantes.

Dans le cadre de cette surveillance, et bien qu'une évaluation de la stabilité du brise-lames ait déjà été produite (Journeaux, Bédard inc. 2006), il importera de vérifier la résistance et la stabilité du brise-lames, avant d'y faire venir la machinerie. Lors de cette visite, toute problématique de stabilisation des ouvrages ou des pentes sera localisée, photographiée et décrite.

Enfin, outre les comptes-rendus verbaux après chaque visite de chantier, des rapports de surveillance seront produits et remis régulièrement au responsable de chantier, de même qu'à l'initiateur du projet responsable de chaque section d'intervention (rapport hebdomadaire ou mensuel, selon l'intensité des travaux). À la fin des travaux, un rapport synthèse de la surveillance environnementale sera produit et déposé à l'initiateur du projet, qui pourra ensuite l'acheminer aux autorités compétentes.

5.2 Plan d'urgence

Dans le cadre de ce projet, l'urgence se définit comme étant une situation découlant des opérations inhérentes aux travaux de réhabilitation du brise-lames, et qui menacent, affectent ou est susceptible d'affecter fortement une ou plusieurs composantes du milieu. Aussi, certains événements, tels que ceux présentés ci-après de façon non exhaustive, induiraient le déclenchement du plan d'urgence :

- accidents corporels graves;
- déversement d'hydrocarbures pétroliers ou autres produits toxiques;
- hommes ou machinerie à la mer;
- événements menaçant le milieu biologique marin (qualité de l'eau, espèces fauniques ou floristiques marines);
- perturbation grave des activités portuaires;
- etc.

Ce plan est préparé et révisé au besoin par le service d'ingénierie et le service de santé et sécurité de la CMQC, en collaboration avec le responsable Environnement. Au cours des travaux, son application sera assurée par le chef de chantier ou toute personne désignée responsable. Cette dernière devra être qualifiée en matière de santé-sécurité et, au cours de la rencontre effectuée avant le démarrage des travaux, le personnel d'intervention sera informé de la teneur du plan en question pour pouvoir gérer une situation d'urgence.

Tel que cela a été indiqué à la section 3.2.5, un plan d'urgence en cas de déversement accidentel de produits pétroliers, adapté aux particularités du projet, sera préparé par l'entrepreneur, approuvé par la CMQC et mis en vigueur dès le début des activités du chantier.

En cas de pollution maritime, l'employé témoin avisera sans délai le maître du port en composant le numéro d'urgence ou par radio. Si possible, des mesures sont immédiatement appliquées afin de confiner ou réduire l'ampleur de la situation. Si la situation l'exige, le maître du port communique avec les organismes experts (Urgence Environnement (MDDEP et Environnement Canada), Garde Côtière, Pêches et Océans, Ville de Port-Cartier, etc.) et s'assure que chacun prenne les dispositions requises en fonction de leurs responsabilités. Selon la gravité de la situation et les conséquences possibles, des interventions supplémentaires seront envisagées et mises en œuvre, avec l'autorisation des autorités compétentes.

Lorsque la situation d'urgence, quelle qu'elle soit, a été corrigée, un rapport détaillé décrivant la nature de l'urgence, les ressources matérielles, techniques et humaines affectées et toute information pertinente, est préparé et remis aux autorités responsables.

5.3 Suivi

Le programme de suivi environnemental constitue une démarche scientifique pour suivre l'évolution de certaines composantes des milieux biophysique et

humain affectés par le projet. Il doit permettre de vérifier la justesse des prévisions et des évaluations de certains impacts mis à jour dans l'étude, notamment ceux pour lesquels subsistent des incertitudes. Le programme de suivi peut aussi aider à réagir avec diligence face à la défaillance d'une mesure d'atténuation ou à toute nouvelle perturbation du milieu, par la mise en place de mesures appropriées.

Dans le cas du projet de réhabilitation du brise-lames, le programme de suivi pourrait notamment porter sur : (i) la stabilité de l'enrochement aménagé et (ii) la recolonisation de cet enrochement par la faune et la flore marine.

Malgré la planification et la réalisation adéquate des travaux, des interventions sur des structures en enrochements peuvent se traduire par des risques ponctuels de déstabilisation des ouvrages. Ainsi, la structure de l'ouvrage peut présenter des signes ponctuels de pertes de matériaux dus à l'action de vagues exceptionnelles et des glaces ou encore à des mouvements du sol ou des tassements ponctuels de vides dans les remblais. Aussi, une inspection complète sera effectuée le long du secteur d'intervention avant les travaux. Un rapport de suivi sera produit, incluant, s'il y a lieu, des recommandations sur les correctifs à apporter. Cette portion du suivi sera sous la responsabilité de la CMQC.

Enfin, le suivi portant sur la recolonisation de l'enrochement par la faune et la flore marine se réalisera au moyen d'un enregistrement vidéographique, tel que cela avait déjà été effectué lors de l'enrochement de 2005. Cette inspection sous-marine sera effectuée à intervalles réguliers afin de permettre un suivi adéquat.

6.0. BIBLIOGRAPHIE

- ATLAS DES OISEAUX NICHEURS DU QUÉBEC MÉRIDIONAL. 1995. *Banque informatisée de données*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise pour la protection des oiseaux, Service canadien de la faune d'Environnement Canada, région du Québec.
- CARDINAL, A. 1990. *Les algues marines benthiques macroscopiques*. In : État des connaissances sur les algues marines benthiques macroscopiques, les lichens et les bryophytes du couloir du Saint-Laurent. Rapport préparé pour la Direction de la conservation et du patrimoine écologique, ministère de l'Environnement, Québec. Pages 1 à 22.
- CENTRE SAINT-LAURENT (CSL). 1996. *Rapport synthèse sur l'état du Saint-Laurent*. Environnement Canada – Région du Québec, conservation de l'environnement. Éditions Multimartes, Mtl. Coll. Bilan Saint-Laurent.
- COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC-CARTIER. 1998. *Rallongement du brise-lames. N° de projet P3.390.90.0*. Rapport rédigé par S. Moreau, sous la direction de Daniel Lang. 23 p.
- COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER. 2000 *Étude sur l'état du brise-lames en enrochement – Installations portuaires. N° de dossier P3.390.91.0*. Rapport rédigé par S. Moreau, sous la direction de Daniel Lang. 17 p.
- COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER. 2004. *Communiqué - Bilan des activités portuaires 2003*. http://www.qcmines.com/pc/www_fr/default.html.
- COSEPAC. 2004. *Espèces canadiennes en péril*, novembre 2004. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, 57 p.
- EL-SABH, M. I. 1976. *Surface circulation pattern in the gulf of St. Lawrence*. J. Fish. Res. Board. Can. 33 : 124-138.
- ENVIRONNEMENT CANADA. 1994. *Cartes climatologiques du Saint-Laurent (fleuve et golfe) pour les mois de janvier à décembre*. 38 cartes couleurs.
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2006. *Portrait de la biodiversité du Saint-Laurent*. http://www.qc.ec.gc.ca/faune/biodiv/fr/menu_recherche.html.
- ENVIRONNEMENT SCN. 1993. *Répercussions socio-économiques et incidences environnementales du plan décennal de dragage d'entretien des installations portuaires de la Compagnie minière Québec Cartier*. Rapport final d'étude d'impact sur l'environnement présenté au ministère de l'Environnement du Québec. 159 p.

- FONTAINE, P.-H. 2006. *Beautés et richesses des fonds marins du Saint-Laurent*. Édition révisée et augmentée. Éditions Multi Mondes. 261 p.
- GAUTHIER, J. et Y. AUBRY. 1995. *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues. Société québécoise de protection des oiseaux. Service canadien de la faune, Environnement Canada, Région du Québec, Montréal. xviii + 1295 p.
- GENIVEL-BPR et NATURAM ENVIRONNEMENT. 1997. *Uniforêt, Port-Cartier, Étude de suivi des effets sur l'environnement (ESEE)*. Avant-projet et plan d'étude. 65 p. + annexes.
- GREENDALE, R. (1992) *Lignes directrices pour l'application de mesures d'atténuation des impacts de travaux en milieu côtier sur les mammifères marins du Saint-Laurent*. Rapport présenté à la Division de la gestion de l'habitat du poisson (DGHP), Pêches et Océans Canada.
- JOURNEAUX, BÉDARD ET ASSOCIÉS INC. 2006. *Rapport S-04-1620-TLT. Inspection des cellules C1, C2, C20 et C8 à C17. Travaux à long terme – Port de mer*. Rapport présenté à la Compagnie minière Québec Cartier- Service d'ingénierie 28 p + annexes.
- KOUTITONSKY, V.G. et G.L. BUGDEN. 1991. *The physical oceanography of the gulf of the St. Lawrence : A review with emphasis on the synoptic variability of the motion*. P 57-90 In Therriault, J. C., *The Gulf of the St. Lawrence : Small Ocean or Big Estuary ?* Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci. 113.
- MORNEAU, F. 2004. *L'érosion des côtes de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent : Enjeux et scénarios d'adaptation, Stratégie de recherche*. Préparé dans le cadre du Symposium OURANOS, Montréal 9 juin 2004.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS. 2005. *Espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec*.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE. 2006. *Bilan de l'exploitation du saumon au Québec en 2005*. Secteur faune Québec. Direction régionale du développement et de l'aménagement de la faune.
- MINISTÈRE DES PÊCHES ET DES OCÉANS DU CANADA. 2002. *Le crabe commun des eaux côtières du Québec*. MPO-Sciences, Rapport sur l'état des stocks C4-02 (2002), Région du Québec. 8 p.
- MINISTÈRE DES PÊCHES ET DES OCÉANS DU CANADA. 2005. Lettre d'avis de M. Claude Brassard, chef d'équipe- Protection de l'habitat et de l'environnement, Division de la gestion de l'habitat du poisson, au sujet de la réfection du brise-

lames, quai de Port-Cartier et adressée à Madame Julie Gravel. 15 juillet 2005.
Réf. 9515-35-1505.

NATURAM ENVIRONNEMENT. 1992. *Plan de mise en valeur de la rivière aux Rochers*. Rapport final présenté à l'Association de protection de la rivière aux Rochers.

NATURAM ENVIRONNEMENT. 1994. *Suivi des travaux de dragage d'entretien aux installations portuaires de la Compagnie minière Québec Cartier*. 13 p. + annexes.

NATURAM ENVIRONNEMENT INC. 1996. *Caractérisation physique et biologique de l'habitat du poisson du secteur de Pointe-aux-Outardes*. Projet parrainé par la Corporation du Parc régional de Pointe-aux-Outardes avec l'aide du ministère des Pêches et des Océans dans le cadre de Saint-Laurent Vision 2000. 120 p. + annexes.

OURANOS. 2004. *S'adapter aux changements climatiques*. Publications du Québec. 83 pages.

PROCÉAN. 1990. *Faune et flore benthiques littorales- Réserve du parc national de l'Archipel-de-Mingan (secteur Îles aux Perroquets – Île Sainte-Geneviève)*. 152 p + annexes.

PROCÉAN. 1999. *Programme de surveillance et de suivi des travaux de dragage- Résultats du suivi, automne 1998*. Rapport présenté au Port de Sept-îles. 53 p.

ROCHE. 2000. *Suivi des circulations et des panaches de turbidité lors du dragage de 1999. Suivi environnemental – dragage 1999*. Mines Wabush. Préparé pour l'Administration portuaire de Sept-îles. 89 p.

ROCHE. 2001. *Dynamique sédimentaire aux installations portuaires de Sept-Îles, Iron Ore Company*. Rapport final. 59 pages + annexes.

SCOTT, W. B. et M. G. SCOTT. 1988. *Atlantic Fishes of Canada*. Can. Bull. Fish. Aquat. Sci. 219: 114-118 et 429-434.

SERVICE HYDRIQUE DU CANADA (SHC). 2006. *Marées, courants et niveaux d'eau*. <http://www.waterlevels.gc.ca/french/Canada.shtml>.

SERVICE MÉTÉOROLOGIQUE DU CANADA. 2006. *Normales climatiques au Canada 1971-2000 – station Sept-Îles A*. <http://www.climate.weatheroffice.ce.gc.ca>.

SIGHAP. 2006. *Cartographie en ligne - Système d'information pour la gestion de l'habitat du poisson*. <http://www.qc.dfo-mpo.gc.ca/habitat/fr/cartographie.htm>.

STATISTIQUE CANADA. 2006. *Profil des communautés 2001* <http://www12.statcan.ca/english/profil01/CP01/Index.cfm?Lang=F>

Documentation consultée

- AGENCE CANADIENNE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE. 2006. *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale. Détermination de la portée de l'évaluation environnementale*. 7pages+annexe.
- COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER. 2006. *Demande de certificat d'autorisation pour la réhabilitation des trois cellules isolées du port de la Compagnie minière Québec-Cartier à Port-Cartier- Dossier P3.396.71.0-Méthode de travail et mesures de mitigation à l'environnement*. 4p+ annexes.
- COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER. 2005. *Demande d'approbation- Travaux de sécurisation au brise-lames au port de la Compagnie minière Québec Cartier à Port-Cartier*. 4 pages+ annexes.
- COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER. 2005. *Demande de certificat d'autorisation pour la mise en exploitation d'une carrière sur la propriété de la Compagnie minière Québec Cartier à Port-Cartier*. 7 pages+ annexes.
- COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER. 2006. *Avis de projet pour la réhabilitation du brise-lames du port de la Compagnie minière Québec-Cartier à Port-Cartier- Dossier P3.396.75.0*. 9 p.
- COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER. 2006. *Demande de certificat d'autorisation pour la réhabilitation des cellules isolées au port de mer de la Compagnie minière Québec-Cartier*. 5 p+ annexes.
- COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER. 2005. *Travaux de réhabilitation et de sécurisation du brise-lames au port de mer- Matrice de décision*. 10 p+ annexes.
- COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER. 2005. *Demande de certificat d'autorisation pour la réhabilitation du brise-lames du port de la Compagnie minière Québec-Cartier à Port-Cartier*. Préparée par Bruno Chevarie et Jacques Duval. 16 p.
- COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER. 2005. *Demande de certificat d'autorisation pour l'entreposage des matières premières aux installations portuaires de la Compagnie minière Québec-Cartier à Port-Cartier*. 17 p+ annexes.
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2006. *Portrait de la biodiversité du Saint-Laurent*. <http://www.qc.ec.gc.ca/faune/biodiv/>
- JOURNEAUX, BÉDARD ET ASSOCIÉS INC. 2006. *Notes tel que demandé – travaux de réhabilitation du brise-lames C8 à C17*. Notes de réunion concernant les équipements requis, la formule de béton, les techniques de travaux.

- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS. 2006. *Directive pour le projet de réhabilitation du brise-lames à l'entrée du port de mer de la Compagnie minière Québec Cartier n°3211-02-239*. Direction des évaluations environnementales. 25 p.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS. 2006. *Certificat d'autorisation n°7610-09-01-0011997400307866 relatif à la réhabilitation de trois cellules isolées*, attribué à la Compagnie minière Québec Cartier.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS. 2005. *Certificat d'autorisation n°7610-09-01-0011990400242136 relatif aux travaux de sécurisation du brise-lames*, attribué à la Compagnie minière Québec Cartier.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS. 2005. *Certificat d'autorisation n°7610-09-01-0011991400239154 relatif à la mise en exploitation d'une carrière*, attribué à la Compagnie minière Québec Cartier.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT. 1994. *Certificat d'autorisation n°7610-09-01-00119441091830 relatif à l'aménagement et l'exploitation d'une aire d'entreposage de matières premières*, attribué à la Compagnie minière Québec Cartier.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT. 2003. *Certificat d'autorisation n°7610-09-01-0011985400103523 relatif à l'augmentation de la capacité d'entreposage de matières premières*, attribué à la Compagnie minière Québec Cartier.
- MINISTÈRE DES PÊCHES ET OCÉANS CANADA. 2006. *Lettre d'avis en vertu de la Loi sur les pêches – mesures d'atténuations supplémentaires requises – Réhabilitation des cellules isolées au port de Port-Cartier*.
- MINISTÈRE DES PÊCHES ET OCÉANS CANADA. 2005. *Réfection du brise-lames, quai de Port-Cartier*. Courrier de monsieur Claude Brassard, Direction de la gestion de l'habitat du poisson, à madame Julie Gravel, Compagnie minière Québec-Cartier. 15 juillet 2005. 2p.
- VILLE DE PORT-CARTIER. 2005. *Certificat de la municipalité attestant la conformité du projet aux règlements de la municipalité – Certificat relatif au projet de réhabilitation du brise-lames du port de la Compagnie minière Québec Cartier. Remblayage en enrochement du pourtour des cellules C18, C5, C6 et C7 de façon à sécuriser la structure des cellules*.
- VILLE DE PORT-CARTIER. 2003. *Certificat de la municipalité attestant la conformité du projet aux règlements de la municipalité – Certificat relatif au projet d'entreposage de matières premières aux installations de Port-Cartier - Usine de bouletage (Compagnie minière Québec Cartier)*.

VILLE DE PORT-CARTIER. 2006. *Certificat de la municipalité attestant la conformité du projet aux règlements de la municipalité – Certificat relatif au projet de réhabilitation du brise-lames à l'entrée du port de mer de la Compagnie minière Québec Cartier.*

Personnes contactées :

Pierre Doucet (2006). Géologue. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune- Direction des Mines. Division de la clientèle de l'exploration et du marketing-

Marie-Claude Dubé (2006). Adjointe à l'urbaniste. Municipalité Régionale de Comté de Sept-Rivières.

Stéphane Guérin (2006). Biologiste. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Direction de l'aménagement de la faune de la Côte-Nord- Faune Québec.

Daniel Bergeron (2006). Coordonnateur des évaluations environnementales, restauration et aménagement d'habitats. Direction de la Conservation de l'Environnement. Service Canadien de la Faune, région du Québec.

Alain Gaudreaut (2006). Directeur régional. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Direction régionale de l'analyse et de l'expertise de la Côte-Nord.

Jean-Yves Bouchard. (2005). Agent de protection des eaux navigables. Transports Canada.

Daniel Jauvin (2006). Responsable de l'Atlas des oiseaux nicheurs pour l'AQGO.

Pierre St-Onge (2006). Greffier. Ville de Port-Cartier.

Jean Morisset (2006). Biologiste. Direction régionale des océans et de l'habitat. Secteur Côte-Nord. Ministère des Pêches et des Océans.

Françoise Trudel (2006). Conseillère en développement culturel. Ministère de la Culture et des Communications. Direction de la Côte-Nord.

Michel Levasseur (2006). Biologiste. Ministère de l'Environnement. Direction régionale de l'analyse et de l'expertise de la Côte-Nord.

ANNEXE 1

Plans des variantes proposées

ANNEXE 2

Rose des vents

ANNEXE 3
Rose des vagues

ANNEXE 4

**Liste des plantes vasculaires susceptibles
d'être présentes dans le secteur de Port-Cartier**

Annexe 4. Liste des plantes vasculaires présentes dans la région de Port-Cartier (Environnement Canada 2006)

Nom français	Nom scientifique	Nom français	Nom scientifique
Airelle à feuilles étroites	<i>Vaccinium angustifolium</i>	Oxalide des montagnes	<i>Oxalis montana</i>
Airelle à gros fruits	<i>Vaccinium macrocarpon</i>	Pâturin des prés	<i>Poa pratensis</i>
Airelle canneberge	<i>Vaccinium oxycoccos</i>	Peuplier faux-tremble	<i>Populus tremuloides</i>
Airelle des marécages	<i>Vaccinium uliginosum</i>	Phéoptère fougère-du-hêtre	<i>Phegopteris connectilis</i>
Airelle vigne-d'Ida	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Potentille ansérine	<i>Potentilla anserina</i>
Aralie à tige nue	<i>Aralia nudicaulis</i>	Potentille de Norvège	<i>Potentilla norvegica</i>
Aralie hispide	<i>Aralia hispida</i>	Potentille tridentée	<i>Potentilla tridentata</i>
Athyrium fougère-femelle	<i>Athyrium filix-femina</i>	Prêle des bois	<i>Equisetum sylvaticum</i>
Aulne crispé	<i>Alnus crispa</i>	Pteridie des aigles	<i>Pteridium aquilinum</i>
Aulne rugueux	<i>Alnus incana</i>	Pucinellie de Lange	<i>Pucinellia tenella</i>
Bouleau blanc	<i>Betula papyrifera</i>	Pyrole unilatérale	<i>Pyrola secunda</i>
Camarine noire	<i>Empetrum nigrum</i>	Renoncule cymbalaire	<i>Ranunculus cymbalaria</i>
Campanules à feuilles rondes	<i>Campanula rotundifolia</i>	Rhynchospore blanc	<i>Rhynchospora alba</i>
Carex de Crawford	<i>Carex crawfordii</i>	Ronce petit-mûrier (Chicouté)	<i>Rubus chamaemorus</i>
Carex de Mackenzie	<i>Carex mackenziei</i>	Rossolis d'Angleterre	<i>Drosera anglica</i>
Carex des gravières	<i>Carex glareosa</i>	Sanguisorbe du Canada	<i>Sanguisorba canadensis</i>
Carex houghtonia	<i>Carex de Houghton</i>	Sapin baumier	<i>Abies balsamea</i>
Carex oligosperme	<i>Carex oligosperma</i>	Scirpe souchet	<i>Scirpus cyperinus</i>
Carex paéacé	<i>Carex paleacea</i>	Smilacine à grappes	<i>Smilacina racemosum</i>
Carex saxatile	<i>Carex saxatilis</i>	Smilacine trifoliée	<i>Smilacina trifolium</i>
Cassandra calyculée	<i>Cassandra calyculata</i>	Sorbier d'Amérique	<i>Sambucus americana</i>
Chiogène hispide	<i>Gaultheria hispidula</i>	Sorbier monticole	<i>Sorbus decora</i>
Clintonie boréale	<i>Clintonia borealis</i>	Spirée blanche	<i>Spiraea alba</i>
Coptis du Groenland	<i>Coptis groenlandica</i>	Streptope rose	<i>Streptopus roseus</i>
Cornouiller à feuilles alternes	<i>Cornus alternifolia</i>	Sureau pubescent	<i>Sambucus racemosa</i>
Cornouiller du Canada	<i>Cornus canadensis</i>	Trientale boréale	<i>Trientalis borealis</i>
Cypripède acaule	<i>Cypripedium acaule</i>	Troscart maritime	<i>Troglochin maritimum</i>
Dryoptère de Cartheuser	<i>Dryopteris carthusiana</i>	Utriculaire cornue	<i>Utricularia cornuta</i>
Éléocharide naine	<i>Eleocharis parvula</i>	Uvulaire grandiflore	<i>Uvularia grandiflora</i>
Élyme des sables	<i>Elymus arenarius</i>	Verge d'or à grandes feuilles	<i>Solidago macrophylla</i>
Épigée rampante	<i>Epigaea repens</i>	Viorne cassinoïde	<i>Viburnum cassinoides</i>
Épilobe à feuilles étroites	<i>Epilobium angustifolium</i>	Viorne comestible	<i>Viburnum edule</i>
Épilobe palustre	<i>Epilobium palustre</i>		
Épinette noire	<i>Picea mariana</i>		
Érable à épis	<i>Acer spicatum</i>		
Érable rouge	<i>Acer rubrum</i>		
Fétuque rouge	<i>Festuca rubra</i>		
Fraisier de Virginie	<i>Fragaria virginiana</i>		
Framboisier	<i>Rubus idaeus</i>		
Gadellier glanduleux	<i>Ribes glandulosum</i>		
Gymnocarpe fougère du chêne	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>		
Hiérochloé odorante	<i>Hierocloe odorata</i>		
Houx verticillé	<i>Ilex verticillata</i>		
Jonc filiforme	<i>Juncus filiformis</i>		
Kalmia à feuilles d'Andromède	<i>Kalmia polifolia</i>		
Kalmia à feuilles étroites	<i>Kalmia angustifolia</i>		
Lédon du Groenland	<i>Ledum groenlandicum</i>		
Lycopode aplati	<i>Lycopodium complanatum</i>		
Lycopode claviforme	<i>Lycopodium clavatum</i>		
Lycopode foncé	<i>Lycopodium obscurum</i>		
Lycopode innovant	<i>Lycopodium annotinum</i>		
Maïanthème de Canada	<i>Maianthemum canadense</i>		
Monotrope uniflore	<i>Monotropa uniflora</i>		
Myrique baumier	<i>Myrica gale</i>		
Némopanthé mucroné	<i>Nemopanthus mucronatus</i>		

ANNEXE 5

**Liste des espèces d'algues marines benthiques
susceptibles d'être inventoriées dans le secteur de Port-Cartier**

Annexe 5 : Liste des espèces d'algues marines benthiques susceptibles d'être inventoriées dans le secteur de Port-Cartier (Source : Cardinal *et al.* 1990)

CHOLOROPHYTES

Ctenocladales

Ulvellaceae

Acrochaete viridis

Ulvales

Ulvaceae

Capsosiphon fulvescens

Capsosiphon groenlandicum

Enteromorpha flexuosa ssp flexuosa

Enteromorpha flexuosa ssp paradoxa

Enteromorpha flexuosa ssp pilifera

Enteromorpha intestinalis

Enteromorpha prolifera

Monostromaceae

Monostroma oxyspermum

Acrosiphoniales

Codiolaceae

Urospora penicilliformis

Acrosiphoniaceae

Spongomorpha arcta

Cladophorales

Cladophoraceae

Rhizoclonium riparium

PHAEOPHYTA

Ectocarpales

Ectocarpaceae

Ectocarpus siliculosus

Pilayella littoralis

Elachistaceae

Elachista fucicola

Chordariaceae

Chordaria flagelliformis

Sphacelariales

Sphacelariaceae

Sphacelaria arctica

Desmarestiales

Desmarestiaceae

Desmarestia viridis

Dictyosiphonales

Striaceae

Isthmoplea sphaerophora

Punctariaceae

Asperococcus fistulosus

Dictyosiphonaceae

Dictyosiphon foeniculaceus

Scytosiphonaceae

Scytosiphon lomentaria

Laminariales

Laminariaceae

Agarum cribosum

Laminaria digitata

Fucales

Fucaceae

Ascophyllum nodosum
Fucus distichus ssp *distichus*
Fucus distichus ssp *edentatus*
Fucus vesiculosus

RHODOPHYTA

Bangiales

Bangiaceae

Bangia atropurpurea
Porphyra maniata

Cryptonemiales

Kallymeniaceae

Callophyllis cristata

Hildenbrandiales

Hildenbrandiaceae

Hildenbrandia rubra

Corallinales

Corallinaceae

Clathromorphum circumscriptum
Lithophyllum orbiculatum

Ceramiales

Ceramiaceae

Ceramium rubrum
Ptilota serrata

Delesseriaceae

Membranoptera alata

Rhodomelaceae

Polysiphonia subtitissima
Polysiphonia urceolata
Rhodomela confervoides
Rhodomela lycopodioides

ANNEXE 6

**Liste des espèces d'invertébrés benthiques
susceptibles d'être observées en Côte-Nord**

ANNEXE 7

Liste des espèces de poissons susceptibles de fréquenter la zone d'étude

Nom commun**Nom scientifique**

Esturgeon noir	<i>Acipenser oxyrinchus</i>
Saumon atlantique	<i>Salmo salar</i>
Omble de fontaine	<i>Salvelinus fontinalis</i>
Omble chevalier	<i>Salvelinus alpinus</i>
Poulamon atlantique	<i>Microgadus tomcod</i>
Anguille d'Amérique	<i>Anguilla rostrata</i>
Éperlan arc-en-ciel	<i>Osmerus mordax</i>
Lamproie marine	<i>Petromyzon marinus</i>
Hareng atlantique	<i>Clupea harengus</i>
Maquereau bleu	<i>Scomber scombrus</i>
Capelan	<i>Mallotus villosus</i>
Aiguillat noir	<i>Centroscyllium fabricii</i>
Chabosse à épines courtes	<i>Myoxocephalus scorpius</i>
Flétan du Groenland	<i>Reinhardtius hippoglossoides</i>
Flétan atlantique	<i>Hippoglossus hippoglossus</i>
Hémitriptère atlantique	<i>Hemitripterus americanus</i>
Lançon d'Amérique	<i>Ammodytes americanus</i>
Limace atlantique	<i>Liparis atlanticus</i>
Limande à queue jaune	<i>Pleuronectes ferrugineus</i>
Loquette d'Amérique	<i>Macrozoarces americanus</i>
Loup atlantique	<i>Anarhichas lupus</i>
Plie rouge	<i>Pseudopleuronectes americanus</i>
Plie canadienne	<i>Hippoglossoides platassoides</i>
Plie grise	<i>Glyptocephalus cynoglossus</i>
Merluce-écureuil	<i>Urophycis chuss</i>
Morue franche	<i>Gadus morhua</i>
Morue du Groenland	<i>Gadus ogac</i>
Sébaste	<i>Sebastes spp</i>
Sigouine de roche	<i>Pholis gunnellus</i>
Raie lisse	<i>Raja senta</i>
Raie épineuse	<i>Raja radiata</i>

ANNEXE 8

Liste des oiseaux susceptibles de fréquenter la zone d'étude

ANNEXE 9

Plans des travaux

ANNEXE 10

Méthodologie d'évaluation des impacts

ANNEXE 11

Liste des mesures d'atténuation