



Aménagement d'infrastructures portuaires au Port de Sept-Îles

Construction d'un quai multi-usagers à Pointe-Noire

Examen environnemental préalable



Aménagement d'infrastructures portuaires au Port de Sept-Îles

Construction d'un quai multi-usagers à Pointe-Noire

Rapport d'examen environnemental préalable réalisé dans le cadre de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCÉE)

N° du RCEE 09-01-49434

Version préliminaire

Approuvé par :

Martin Larose, directeur de projet

Référence à citer :

GENIVAR. 2012. *Aménagement d'infrastructures portuaires au Port de Sept-Îles, Construction d'un quai multi-usagers à Pointe-Noire – Examen environnemental préalable*. Rapport présenté par le Port de Sept-Îles et GENIVAR inc. 115 p. + annexes.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Port de Sept-Îles

Manon D'Auteuil Directrice - Développement durable

GENIVAR inc.

Martin Larose Directeur de projet, biologiste B. Sc.

Mélissa Sanikopoulos Chargée de projet, biologiste B. Sc.

Julie Malouin Collaboratrice, biologiste M. Sc.

Laurianne Garraud Collaboratrice, biologiste M. Sc.

Dominick Cuerrier Responsable terrain, TACH

Mélissa Gaudreault Cartographie

Nancy Imbeault Secrétariat

TABLE DES MATIÈRES

1	CONTEXTE ET JUSTIFICATION DU PROJET	1
1.1	Présentation du promoteur	1
1.2	Contexte et objectifs	1
1.3	Variantes de localisation à l'étude	3
1.4	Variante retenue	5
1.5	Aménagements et projets connexes	6
1.6	Contexte législatif	6
1.6.1	Portée de l'évaluation environnementale	7
2	DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR	8
2.1	Zone d'étude.....	8
2.2	Description du milieu physique	8
2.2.1	Géologie et géomorphologie côtière	8
2.2.2	Hydrographie et bathymétrie	9
2.2.3	Hydrodynamique marine	9
2.2.3.1	Régime marégraphique	9
2.2.3.2	Régime des courants et sédimentologie.....	15
2.2.3.3	Régime des vagues	16
2.2.3.4	Régime des glaces	16
2.2.4	Climat	16
2.2.1	Qualité du milieu.....	17
2.2.1.1	Nature et qualité des sédiments	17
2.2.1.2	Qualité de l'eau	24
2.2.1.3	Qualité de l'air	25
2.2.2	Environnement sonore	26
2.3	Description du milieu biologique.....	27
2.3.1	Végétation riveraine et aquatique.....	27
2.3.2	Faune terrestre.....	28
2.3.3	Faune aquatique	34
2.3.3.1	Faune benthique	34
2.3.3.2	Faune ichtyenne	34
2.3.3.1	Mammifères marins	37
2.3.4	Faune avienne.....	38
2.3.5	Espèces à statut particulier	40
2.4	Description du milieu humain.....	42
2.4.1	Profil socio-économique	42
2.4.2	Tenure et zonage	45
2.4.3	Utilisation du territoire.....	45
2.4.3.1	Forêt et tourbières	45
2.4.3.2	Industries	46

2.4.3.3	Tourisme et villégiature.....	46
2.4.3.4	Pêches commerciale et récréative.....	46
2.4.4	Activités portuaires et infrastructures de transport	47
2.4.5	Communauté autochtone	48
2.4.6	Potentiel archéologique et usage à des fins traditionnelles	49
2.4.7	Préoccupation du public	49
3	DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET	51
3.1	Conception des infrastructures	51
3.2	Infrastructures prévues	51
3.3	Activités de chantier.....	53
3.3.1	Accès au chantier	53
3.3.2	Mobilisation du chantier.....	53
3.3.3	Entretien et ravitaillement de la machinerie	53
3.3.4	Dragage.....	54
3.3.5	Enfoncement des pieux.....	54
3.3.6	Travaux de bétonnage	55
3.3.7	Gestion des déchets domestiques	55
3.3.8	Gestion des matières dangereuses résiduelles (MDR).....	55
3.3.9	Démobilisation du chantier	55
3.4	Échéanciers de réalisation des travaux	56
3.5	Activités en phase d'exploitation.....	56
3.5.1	Gestion et entretien des installations et infrastructures.....	56
3.5.2	Services à quai.....	57
3.5.3	Dragage d'entretien.....	57
3.6	Projets connexes	58
4	MÉTHODE D'ÉVALUATION DES IMPACTS.....	59
4.1	Démarche générale	59
4.2	Méthode d'évaluation de l'importance des impacts	59
4.2.1	Valeur de la composante du milieu	60
4.2.2	L'ampleur de l'impact	61
4.2.3	Étendue spatiale de l'impact	62
4.2.4	Durée ou fréquence de l'impact	63
4.2.5	Probabilité d'occurrence de l'impact.....	63
4.2.6	L'importance de l'impact.....	63
4.3	Identification des sources d'impact du projet.....	64
4.4	Composantes de l'environnement	67
4.5	Évaluation des impacts cumulatifs.....	67
5	ÉVALUATION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT	69
5.1	Milieu physique	69
5.1.1	Géomorphologie côtière et bathymétrie	69

5.1.1.1	Phase de construction	69
5.1.1.2	Phase d'exploitation.....	72
5.1.2	Qualité des sols	73
5.1.2.1	Phase de construction	73
5.1.2.2	Phase d'exploitation.....	75
5.1.3	Qualité des sédiments.....	76
5.1.3.1	Phase de construction	76
5.1.3.2	Phase d'exploitation.....	78
5.1.4	Qualité de l'eau	80
5.1.4.1	Phase de construction	80
5.1.4.2	Phase d'exploitation.....	84
5.1.5	Qualité de l'air	86
5.1.5.1	Phase de construction	86
5.1.5.2	Phase d'exploitation.....	87
5.2	Milieu biologique	88
5.2.1	Végétation	88
5.2.1.1	Phase de construction	88
5.2.1.2	Phase d'exploitation.....	90
5.2.2	Faune aquatique	91
5.2.2.1	Phase de construction	91
5.2.2.2	Phase d'exploitation.....	95
5.2.3	Faune aviaire.....	97
5.2.3.1	Phase de construction	97
5.2.3.2	Phase d'exploitation.....	98
5.2.4	Espèces à statut particulier	99
5.2.4.1	Phase de construction	99
5.2.4.2	Phase d'exploitation.....	100
5.3	Milieu humain.....	100
5.3.1	Utilisation du territoire.....	100
5.3.1.1	Phase de construction	100
5.3.1.2	Phase d'exploitation.....	101
5.3.2	Potentiel archéologique.....	102
5.3.2.1	Phase de construction	102
5.3.2.2	Phase d'exploitation.....	103
5.3.3	Qualité de vie	103
5.3.3.1	Phase de construction	103
5.3.3.2	Phase d'exploitation.....	104
5.3.4	Paysage	105
5.3.4.1	Phase de construction	105
5.3.4.2	Phase d'exploitation.....	106

6	ÉVALUATION DES IMPACTS CUMULATIFS	108
6.1	Contexte global.....	108
6.2	Description des impacts cumulatifs	108
6.2.1	Milieu physique.....	108
6.2.2	Milieu biologique.....	109
6.2.3	Milieu humain	109
7	PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI	110
7.1	Programme de surveillance	110
7.2	Plan d'urgence environnementale et de sécurité maritime	111
7.3	Programme de suivi des effets environnementaux.....	113
7.3.1	Suivi environnemental	113
8	RÉFÉRENCES	114

TABLEAUX

Tableau 1-1 : Analyse comparative des variantes	4
Tableau 2-1 : Niveau des marées à Sept-Îles (Service hydrographique du Canada 2010).....	15
Tableau 2-2 : Normales climatiques à l'aéroport de Sept-Îles (1971-2000) (Environnement Canada 2010)	18
Tableau 2-3 : Niveaux de bruits à la source de différents types de navires	27
Tableau 2-4 : Liste des mammifères terrestres susceptibles d'être présents dans la région naturelle de la zone d'étude	33
Tableau 2-5 : Liste des poissons fréquentant la baie des Sept Îles.....	35
Tableau 2-6 : Liste des espèces de poissons capturées dans le secteur de la pointe Noire (Sept-Îles)	36
Tableau 2-7 : Liste des espèces de poissons capturées au niveau de la zosténaie de la baie des Sept Îles en 2009	36
Tableau 2-8 : Liste des mammifères marins susceptibles de fréquenter la baie des Sept Îles	37
Tableau 3-1 : Calendrier de réalisation du projet.....	56
Tableau 4-1 : Grille de détermination de la valeur de la composante du milieu	61
Tableau 4-2 : Grille de détermination l'ampleur de l'effet environnemental	62
Tableau 4-3 : Grille de détermination de l'importance de l'effet environnemental	65
Tableau 5-1 : Matrice d'évaluation des impacts.....	70
Tableau 5-2 : Niveaux de bruits liés à l'enfoncement des pieux à différentes distances de la source.....	94
Tableau 7-1 : Critères pour évaluer l'ampleur d'un déversement	112

FIGURES

Figure 3-1 : Coupe-type des pieux.....	52
--	----

CARTES

Carte 2-1 : Localisation de la zone d'étude et de l'aire restreinte des travaux	11
Carte 2-2 : Description du milieu physique	13
Carte 2-3 : Localisation des stations d'échantillonnage de la qualité des sédiments et de l'eau	19
Carte 2-4 : Description du milieu biologique	31
Carte 2-5 : Description du milieu humain	43

ANNEXES

Annexe A : Plan général des variantes analysées	
Annexe B : Résultats des analyses de la qualité des sédiments et de l'eau	
Annexe C : Liste des oiseaux observés dans la baie et dans l'archipel des Sept Îles et liste des oiseaux inventoriés dans la zone à l'étude	

1 CONTEXTE ET JUSTIFICATION DU PROJET

1.1 Présentation du promoteur

Le promoteur du projet est le Port de Sept-Îles, dont la représentante est Mme Manon D'Auteuil, directrice Développement durable. Les coordonnées du promoteur sont les suivantes :

Port de Sept-Îles
1, quai Mgr-Blanche
Sept-Îles (Québec) G4R 5P3
Tél. : 418 968-1231 poste 237
Courrier électronique : mdauteuil@portsi.com

Afin de compléter l'examen environnemental préalable du projet, le Port de Sept-Îles est assisté par GENIVAR, dont la personne responsable peut être rejointe aux coordonnées suivantes :

GENIVAR inc.
1166, boulevard Laure
Sept-Îles (Québec) G4S 1C4
Tél. : 418 962-2241 poste 241
Courrier électronique : melissa.sanikopoulos@genivar.com

Le consultant mandaté par le promoteur pour la conception détaillée des infrastructures est AXOR, dont la représentante est M. Denis Cadoret. Les coordonnées du consultant en ingénierie sont :

AXOR
660, boulevard Laure, bureau 105
Sept-Îles (Québec) G4R 1X9
Tél. : 418 968-1320
Télé. : 418 968-5027
Courrier électronique : dcadoret@axor.com

1.2 Contexte et objectifs

Le Port de Sept-Îles occupe une place importante sur le plan national de par la nature et l'importance des activités économiques qui s'y déroulent. Au cours des dix dernières années, le Port a connu une moyenne annuelle de 21,5 millions de tonnes manutentionnées et l'accueil de 572 navires. Après avoir enregistré son meilleur volume d'activités en 30 ans en 2010, avec 25,1 millions de tonnes, le Port affiche une croissance additionnelle de 4 % en 2011, pour atteindre 26 millions de tonnes.

Le Port de Sept-Îles est le principal centre d'expédition de minerai de fer desservant l'industrie minière du Québec et du Labrador, le fer étant la principale marchandise qui y est transbordée avec près de 90 % du tonnage manutentionné. Le Port de Sept-Îles constitue également une zone transitoire pour certains produits

d'exportation et d'importation, tels que l'alumine, l'aluminium, le coke de pétrole, la pierre à chaux et autres marchandises générales, dont des produits pétroliers.

Dans sa perspective de développement et de diversification de son volume d'affaires, le Port de Sept-Îles favorise la venue d'industries majeures attirées par le potentiel économique de la région. Sa contribution consiste à fournir des infrastructures adéquates à l'ensemble des utilisateurs actuels et potentiels, ainsi qu'à favoriser la réalisation de projets stratégiques. Le Port de Sept-Îles a amorcé, il y a plusieurs années, la mise en œuvre de son plan d'expansion autour de ses installations au terminal de Pointe-Noire.

Mentionnons que le secteur de Pointe-Noire est utilisé à des fins industrielles depuis plusieurs années. En effet, le quai de la « Gulf Pulp and Paper » y a été construit en 1907, constituant le terminal du premier chemin de fer de la Côte-Nord. Ce chemin de fer reliait l'usine de pâte à papier de Clarke City, sur les hauteurs de la rivière Sainte-Marguerite, au quai situé à Pointe-Noire. En 1965, les activités de Mines Wabush se sont ajoutées au site, la mine et le concentrateur étant localisés à Wabush au Labrador, tandis que l'usine de boulettes de fer se trouve à Pointe-Noire. En 1982, la Société canadienne des Ports y a construit un nouveau terminal d'envergure nommé « La Relance » afin de permettre le développement de ce secteur. Et c'est en 1989 que l'Aluminerie Alouette est devenue l'un de ses principaux utilisateurs. Un terminal pour traversier-rail y fut ajouté par la suite en 1992.

Justification du projet

En vue de l'utilisation future de ses installations portuaires, le Port de Sept-Îles souhaite construire un nouveau quai multi-usagers dans le secteur de Pointe-Noire. Ce projet représente un atout majeur pour le développement du PORT DE SEPT-ÎLES, lui permettant d'assurer l'expédition du minerai de fer des sociétés minières telles que Labrador Iron Mines Limited, Consolidated Thompson Iron Mines (CLM) (propriété de CLIFFS Natural Resources) et New Millenium Iron Corporation, via ses installations de Pointe-Noire. D'autres, comme Alderon, Champion, Century et Adriana travaillent actuellement sur des projets de mise en valeur dans les régions de Fermont et du Labrador. Ces nouveaux partenariats pourraient se traduire par l'expédition supplémentaire de plus de 60 millions de tonnes de minerai d'ici 2014. Avec un volume prévu de 34 millions de tonnes en 2012, le Port de Sept-Îles, qui est déjà le plus important port minéralier en Amérique du Nord, occupera le deuxième rang des ports canadiens en termes de volume annuel manutentionné.

Cette croissance s'est d'ailleurs traduite par des travaux amorcés en 2009, qui ont consisté à l'optimisation du terminal La Relance, le prolongement du quai 31 de Pointe-Noire et la construction de nouvelles infrastructures de manutention, ainsi que par l'aménagement de nouvelles aires de stockage pour le minerai de fer.

Compte tenu de leur utilisation actuelle, les quais 30 et 31 ne peuvent accueillir davantage de navires. Les phases 1 et 2 du présent projet consistent donc à combler les besoins immédiats et rapprochés afin d'assurer le transbordement et l'exportation du concentré de fer manutentionné vers Pointe-Noire. De plus, les quais existants n'ont pas la capacité structurale nécessaire pour l'accostage des navires de forte contenance (navires de 325 000 tpl) utilisés pour l'exportation

internationale du minerai de fer. Le projet doit donc être compatible avec la réalisation ultérieure d'une phase 3, qui permettra alors l'accueil de ce type de navire.

1.3 Variantes de localisation à l'étude

Dans un premier temps, mentionnons que la mise à jour du plan directeur du Port de Sept-Îles, en 2003, a permis de réduire considérablement les pertes d'habitat du poisson associées au développement des infrastructures portuaires dans le secteur de Pointe-Noire, notamment en éliminant une grande partie du remblai requis en milieu marin. En 2005, le Port de Sept-Îles a de nouveau révisé son plan directeur afin de répondre adéquatement aux besoins grandissants de l'Aluminerie Alouette par le prolongement du quai 41, tout en réduisant, encore une fois, les impacts du développement de ses infrastructures sur le milieu aquatique.

En 2010, six scénarios (variantes de localisation) ont été analysés. Une option présentant un chargeur à quadrant simple et l'ajout ultérieur d'un deuxième quai avait alors été retenue. Cependant, les coûts de construction trop élevés ainsi que le volume important de sédiments à draguer ont résulté en une nouvelle analyse de scénarios potentiels permettant de rencontrer les besoins mentionnés ci-haut.

À partir des besoins identifiés par le Port de Sept-Îles, les installations prévues doivent permettre d'accueillir un plus grand nombre de navires car les quais 30 et 31 ne peuvent supporter davantage d'achalandage. Le concept retenu comprend la construction d'un quai, en deux phases, permettant l'accostage de navires de 150K et 250K, qui seront amarrés à des ducs-d'Albe. Ces phases doivent tout de même être compatibles avec la navigation actuelle et la planification de développement aux quais de Pointe-Noire et avec la réalisation d'une troisième phase pour l'accueil des navires de 350K. Les infrastructures portuaires comprendront également des convoyeurs sur pieux permettant d'acheminer le concentré vers des chargeurs linéaires. Le choix du type de quai a été guidé principalement sur : (1) la profondeur requise au droit du quai en raison du tirant d'eau important des navires-minéraliers de grande capacité, (2) les caractéristiques des sols du fond marin et (3) les conditions environnementales au site.

Ainsi, quatre scénarios ont été étudiés en 2011 et sont présentés à l'annexe A. Ces options doivent se réaliser en trois phases, soit un premier poste à quai à chargement linéaire, l'ajout d'un second, puis l'extension du quai en « T ». Cette évaluation environnementale ne concerne que les deux premières phases du projet. Le tableau 1-1 présente les avantages et les inconvénients des sites à l'étude ayant orienté le choix de la variante retenue.

Tableau 1-1 : Analyse comparative des variantes

Variantes	Avantages	Inconvénients
Option A	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Extension possible en un quai à chargement en « T » totalisant trois postes à quai pour une capacité projetée de 90 Mt/année ▪ Quantité moins importante de dragage de capitalisation ▪ Socle rocheux moins profond que l'option à quadrant simple 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Moins compatible avec la navigation et le développement futur au quai 31
Option B	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aucun dragage pour les deux premières phases de développement ▪ Extension possible en un quai à chargement en « T » ▪ Socle rocheux moins profond que l'option à quadrant simple 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nécessite une plus grande quantité de pieux comparativement à l'option C ▪ Quantité appréciable de dragage de capitalisation pour la réalisation de la troisième phase de développement ▪ Moins compatible avec la navigation et le développement futur au quai 31
Option C	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coût de projet moins élevé ▪ Nécessite une moins grande quantité de pieux comparativement à l'option B ▪ Quantité moins importante requise de dragage de capitalisation que l'option B ▪ Socle rocheux moins profond que l'option à quadrant simple ▪ Compatible avec la navigation et le développement futur au quai 31 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quantité appréciable de dragage de capitalisation comparativement à l'option A
Option Quadrant simple	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peu d'entrave aux mouvements des glaces comparativement aux options A, B et C ▪ Compatible avec la navigation et le développement futur au quai 31 ▪ À proximité des vestiges du quai de la Gulf Pulp qui permet de réduire le nombre de pieux 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Option la plus coûteuse et la moins performante (82 Mt/année) ▪ Nécessite une plus grande quantité de pieux car la longueur du convoyeur serait accrue ▪ Quantité importante de dragage de capitalisation et possiblement de dragage d'entretien dans le futur ▪ Proximité du terminal du quai 40 et des activités de l'aluminerie Alouette

L'option A comprend deux postes à quai de 450 m, des chargeurs à navire linéaires, un convoyeur de 536 m d'abord, puis l'ajout d'un second de 636 m et d'un dernier de 936 m, impliquant la mise en place de 188 pieux. Le site constitue l'option nécessitant le moins grand volume de capitalisation. Cependant, il est moins compatible avec le développement au quai 31 que l'option C.

L'option B comprend deux postes à quai de 450 m, dans un premier temps, et une extension ultérieure en « T » ajoutant un troisième poste à quai. Elle comprend également des chargeurs à navire linéaires, un convoyeur de 834 m d'abord, puis l'ajout d'un second de 934 m et d'un dernier de 839 m, impliquant la mise en place de 216 pieux. Le site constitue une option sans dragage pour les deux premières phases de développement. Cependant, le dragage de capitalisation requis pour la réalisation de la troisième phase est plus important. De plus, le site nécessite la plus grande quantité de pieux, ainsi le coût de projet associé à ce site est relativement plus élevé. Enfin, il est également moins compatible avec le développement au quai 31.

L'option C est la variante retenue. Cette option comprend deux postes à quai de 450 m, dans un premier temps, et une extension ultérieure en « T » ajoutant un troisième poste à quai. Elle comprend également des chargeurs à navire linéaires, un convoyeur de 745 m d'abord, puis l'ajout d'un second de 845 m et d'un dernier de 750 m, impliquant la mise en place de 208 pieux. Les dragages de capitalisation des deux premières phases sont moins importants que l'option A. Enfin, le site est le plus compatible avec le développement futur au quai 31.

Enfin, **l'option à quadrant simple et chargeur radial** représente l'option la plus coûteuse, mais la moins performante avant la construction d'un second quai. La nécessité de réaliser un important dragage de capitalisation et d'éventuels dragages d'entretien ainsi que la proximité du quai 40 sont les inconvénients connus de ce site.

1.4 Variante retenue

Suite à une révision des travaux d'ingénierie de près de deux ans, la variante retenue pour le projet d'un quai multi-usagers à Pointe-Noire devait répondre aux besoins actuels du Port de Sept-Îles et de ses usagers.

Ainsi, les besoins identifiés pour l'aménagement d'infrastructures portuaires à Pointe-Noire comprenaient :

- la construction en deux phases d'un quai multi-usagers pouvant accueillir des navires de 150 K t 250 K permettant de combler les besoins actuels et rapprochés aux installations de Pointe-Noire; avec un terminal d'une capacité de 50 Mpa;
- la compatibilité avec la navigation actuelle et la planification de développement au quai 31;
- la compatibilité avec la réalisation d'une troisième phase, consistant à l'ajout d'un poste à quai pour l'accueil de navires d'une capacité nominale de 325 000 tpl et requérant une profondeur d'eau de 25,3 m de tirant d'eau pour accostage.

Le concept d'abord envisagé pour la construction du quai multi-usagers a donc été modifié de façon à répondre le plus adéquatement possible à ces exigences, tout en réduisant les coûts de construction des infrastructures.

La variante retenue est, en termes de positionnement, la plus comptable avec la navigation actuelle et le développement futur au quai 31. La variante retenue est avantageuse au niveau de l'accessibilité (proximité des vestiges du quai de la Gulf Pulp), tout en présentant le moins d'entrave aux mouvements des glaces et des coûts de construction moins élevés étant donné le nombre réduit de pieux à mettre en place. Pour la même raison, l'empiètement permanent occasionné par la présence des infrastructures est réduit et les pertes d'habitats du poisson sont de moindre superficie. Cette option engendre également une perturbation temporaire de moindre importance en raison des dragages de capitalisation diminués. Il est important de mentionner que la localisation du quai projeté se situe dans une zone actuellement utilisée pour la navigation.

1.5 Aménagements et projets connexes

Soulignons que le présent projet est lié aux projets miniers en développement au nord de Sept-Îles et au Labrador. La réalisation des phases 1 et 2 de construction d'un quai multi-usagers, dans le secteur de Pointe-Noire, a donc pour but d'assurer le transbordement et l'exportation du concentré de fer transporté par voie ferroviaire depuis ces mines. Les besoins toujours grandissants pour l'exportation de fer nécessitent de garder en vue la possibilité d'aménager un troisième poste à quai permettant l'accueil de navires d'une capacité nominale de 325 00 tpl (phase 3).

Par ailleurs, l'aménagement d'une aire d'entreposage par CLM et l'agrandissement du terminal de vrac de Pointe-Noire par le Port de Sept-Îles ont permis d'augmenter la capacité de stockage dans ce secteur et de répondre aux besoins actuels et futurs des utilisateurs du Port. D'autres activités industrielles d'importance pourraient se greffer au secteur de Pointe-Noire dans un avenir rapproché, notamment la possibilité qu'une usine de transformation du fer soit construite.

1.6 Contexte législatif

La Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCÉE) s'applique notamment aux projets pour lesquels le gouvernement fédéral possède un pouvoir décisionnel relativement à l'article 5 de la Loi, que ce soit en tant que promoteur, administrateur du territoire domaniale, source de financement ou organisme de réglementation. Le Port de Sept-Îles, en tant que promoteur et propriétaire du terrain où sera réalisé le projet, doit donc veiller à la réalisation d'une évaluation environnementale en vertu de l'article 5(1)a de la LCÉE. Conformément à l'article 18(1) de la LCÉE, le présent projet est soumis à une évaluation environnementale fédérale de type « *examen préalable* ».

D'autre part, Infrastructures Canada (INFC) se propose d'accorder une aide financière au projet dans le cadre du Fonds pour les portes d'entrée et les passages frontaliers et devient ainsi « autorité responsable » (AR) chargée d'évaluer l'importance des effets du projet sur l'environnement en vertu de l'article 5(1)b de la LCÉE. INFC agira à titre de coordinateur auprès des autres instances fédérales en

autorité, soit le ministère de Pêches et Océans Canada (MPO) et Environnement Canada.

En effet, le MPO a déterminé que le projet est susceptible de détériorer, détruire ou perturber l'habitat du poisson, ce qui nécessite une autorisation en vertu de l'article 35(2) de la Loi sur les Pêches. Environnement Canada participe à l'évaluation environnementale en se prononçant notamment sur la qualité du milieu (sédiments eau, air), les oiseaux migrateurs et les espèces à statut particulier.

1.6.1 Portée de l'évaluation environnementale

Pour les besoins d'application de la LCÉE, l'ensemble des activités et des ouvrages, ainsi que tout ouvrage, structure ou activité temporaire, directement liés au projet sont considérés et décrits dans la présente évaluation environnementale.

La zone d'étude inclut toute la zone d'influence des composantes du projet, c'est-à-dire la zone à l'intérieur de laquelle se feront sentir les effets environnementaux directs et indirects.

La période visée par l'évaluation environnementale inclut la mise en chantier, la construction des infrastructures, la désaffectation du chantier et l'exploitation des infrastructures, de façon à permettre l'examen de l'ensemble des impacts à court, moyen et long terme.

2 DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR

2.1 Zone d'étude

La zone d'étude couvre l'ensemble du territoire dans lequel s'insère le projet, à l'exception du transport maritime lié à l'exploitation des infrastructures. Elle permet de circonscrire géographiquement l'ensemble des effets directs et indirects du projet sur les milieux physique, biologique et humain. À l'intérieur de cette zone, l'aire des travaux, plus restreinte, a été définie. Celle-ci concerne plus spécifiquement les environs immédiats des sites d'intervention, c'est-à-dire l'emplacement où seront réalisées toutes les activités de construction, incluant le site de dépôt des sédiments marins. Elle exclut cependant le site de disposition des matières résiduelles produites au site. L'aire des travaux est directement influencée par les activités projetées, notamment le dragage, le rejet en milieu aquatique, ainsi que la construction du quai. Une description plus exhaustive du milieu a été effectuée dans cette aire. La zone d'étude et l'aire restreinte des travaux sont identifiées sur la carte 2-1.

2.2 Description du milieu physique

Cette section dresse un portrait des principales composantes physiques de la zone d'étude (carte 2-2). Il s'agit tout particulièrement de la géologie et géomorphologie, de l'hydrographie et de la bathymétrie, de l'hydrodynamique marine et ses composantes, du climat et enfin, des composantes de la qualité du milieu (eau, sédiments et air).

2.2.1 Géologie et géomorphologie côtière

La zone d'étude est comprise à l'intérieur de deux entités physiographiques différentes, soit la plaine côtière et l'archipel des Sept Îles (Bourque et Malouin 2009). La plaine côtière est caractérisée par une série de terrasses marines, lesquelles se sont formées lors de la transgression marine de la mer de Goldwaith, de même que de terrasses fluviales formées, pour leur part, par les apports granulaires des rivières Sainte-Marguerite et Moisie. Cette plaine couvre l'ensemble du pourtour de la baie des Sept Îles, et ce, jusqu'à la *Pointe Noire*. L'archipel des Sept Îles est constitué des sept principales îles ou regroupements d'îlots, soit les îles du Corossol, La Grande Basque, La Petite Basque, La Grosse Boule, La Petite Boule et Manowin, de même que les îlots De Quen. Cet archipel comprend également la péninsule Marconi où se trouve la *Pointe Noire*, laquelle est caractérisée par un substratum rocheux composé de roches intrusives, telles que le granite, la syénite et l'anorthosite (Procéan 1999).

En termes géologiques, la baie des Sept Îles est un complexe mafique datant du Cambrien (564 millions d'années), qui appartient à la province géologique de Grenville. Ce complexe contient de fortes concentrations d'apatite-ilménite, minéral formé de roches qui contiennent plus de 50 % d'apatite, d'ilménite et de magnétite (Cimon 1998). La présence de ce massif rocheux a conféré à la presqu'île Marconi une morphologie locale caractérisée principalement par la présence de collines, de cuvettes et de vallées structurales. La morphologie littorale de la presqu'île est

définie par la présence de plusieurs anses et caps, formés de falaises (Bourque et Malouin 2009).

En ce qui a trait aux dépôts meubles recouvrant le site à l'étude, des sédiments silto-argileux marins et prodeltaïques datant de l'épisode postglaciaire de la mer de Goldwaith sont présents sur une épaisseur variant entre 15 et 30 m. La zone d'étude comprend également des sédiments deltaïques, lesquels sont principalement localisés dans le secteur ouest de la péninsule Marconi. Ces derniers proviennent de l'ancien lit de la rivière Sainte-Marguerite (Procéan 1999).

2.2.2 Hydrographie et bathymétrie

La baie de Sept-Îles se situe entre deux bassins versants d'importance, celui de la rivière Sainte-Marguerite et celui de la rivière Moisie. Ces deux grandes rivières se jettent dans le golfe du Saint-Laurent, respectivement à l'ouest et à l'est de la baie. Néanmoins, plusieurs affluents se déversent directement dans la baie des Sept Îles. Les principaux cours d'eau qui alimentent la baie sont les rivières Hall, au Foin, du Poste et des Rapides. Ces dernières drainent un bassin versant d'une superficie de 788 km² et possèdent un débit liquide moyen annuel de l'ordre de 22,2 m³/s et un débit solide d'environ 0,16 kg/s (GENIVAR 2005).

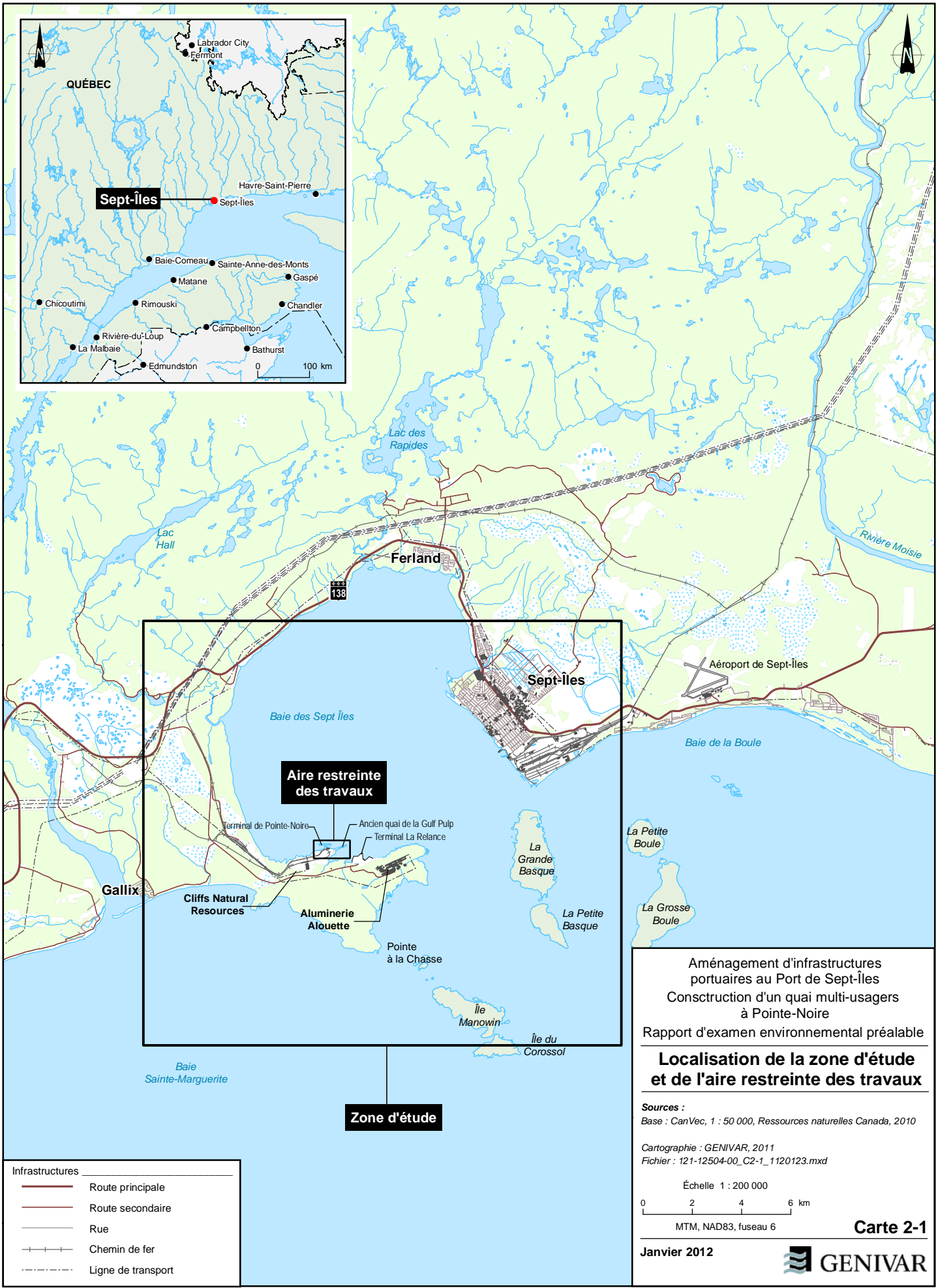
Les rivières se déversant dans la baie y apportent annuellement quelque 5 000 tonnes de silts argileux qui contribuent à la formation progressive d'estrans vaseux (Nove Environnement 1997). L'estran de la baie a une superficie d'environ 48 km² et sa largeur varie de 1 à 3 km selon l'endroit (Procéan 1999). La profondeur maximale de la baie atteint 55 m, alors que les profondeurs inférieures à 15 m occupent 50 % de sa superficie et celles inférieures à 30 m comptent pour plus de 90 %. Les pentes sont d'environ 0,75 % dans la majeure partie de la baie et sont de l'ordre de 2 % près du quai de Pointe-Noire et de 6 % à l'est du quai de La Relance (Nove Environnement 1997).

La carte bathymétrique de la baie des Sept-Îles (MPO 1997) indique des profondeurs approximatives variant entre 5 et 30 m dans la bande de 1 000 m bordant la rive, et ce, spécifiquement à l'extrémité du quai de Pointe-Noire. Quant à la bathymétrie au site de travaux projetés, particulièrement dans la zone de dragage, les profondeurs varient de 15 à 25 m de profondeur. Au site de rejet des sédiments, on note la présence de monticules issus de travaux de dragage antérieurs, dont les travaux de capitalisation réalisés au quai 41 en 2005. La partie nord-est du site de rejet semble la plus profonde encore inutilisée.

2.2.3 Hydrodynamique marine

2.2.3.1 Régime marégraphique

Les marées du golfe du Saint-Laurent sont de type semi-diurne : deux oscillations marégraphiques complètes peuvent être observées par jour (deux marées hautes et deux marées basses). Les deux oscillations marégraphiques quotidiennes présentent des disparités en hauteur et dans le temps. L'extrême de pleine mer enregistré est de 4,0 m et de basse mer est de -0,6 m. Le marnage moyen des grandes marées est de l'ordre de 3,4 m alors qu'il est de 2,3 m pour les marées



QUÉBEC

Sept-Îles

Ferland

Sept-Îles

Aéroport de Sept-Îles

Aire restreinte des travaux

Zone d'étude

Aménagement d'infrastructures portuaires au Port de Sept-Îles
 Construction d'un quai multi-usagers à Pointe-Noire
 Rapport d'examen environnemental préalable

Localisation de la zone d'étude et de l'aire restreinte des travaux

Sources :
 Base : CanVec, 1 : 50 000, Ressources naturelles Canada, 2010

Cartographie : GENIVAR, 2011
 Fichier : 121-12504-00_C2-1_1120123.mxd

Échelle 1 : 200 000



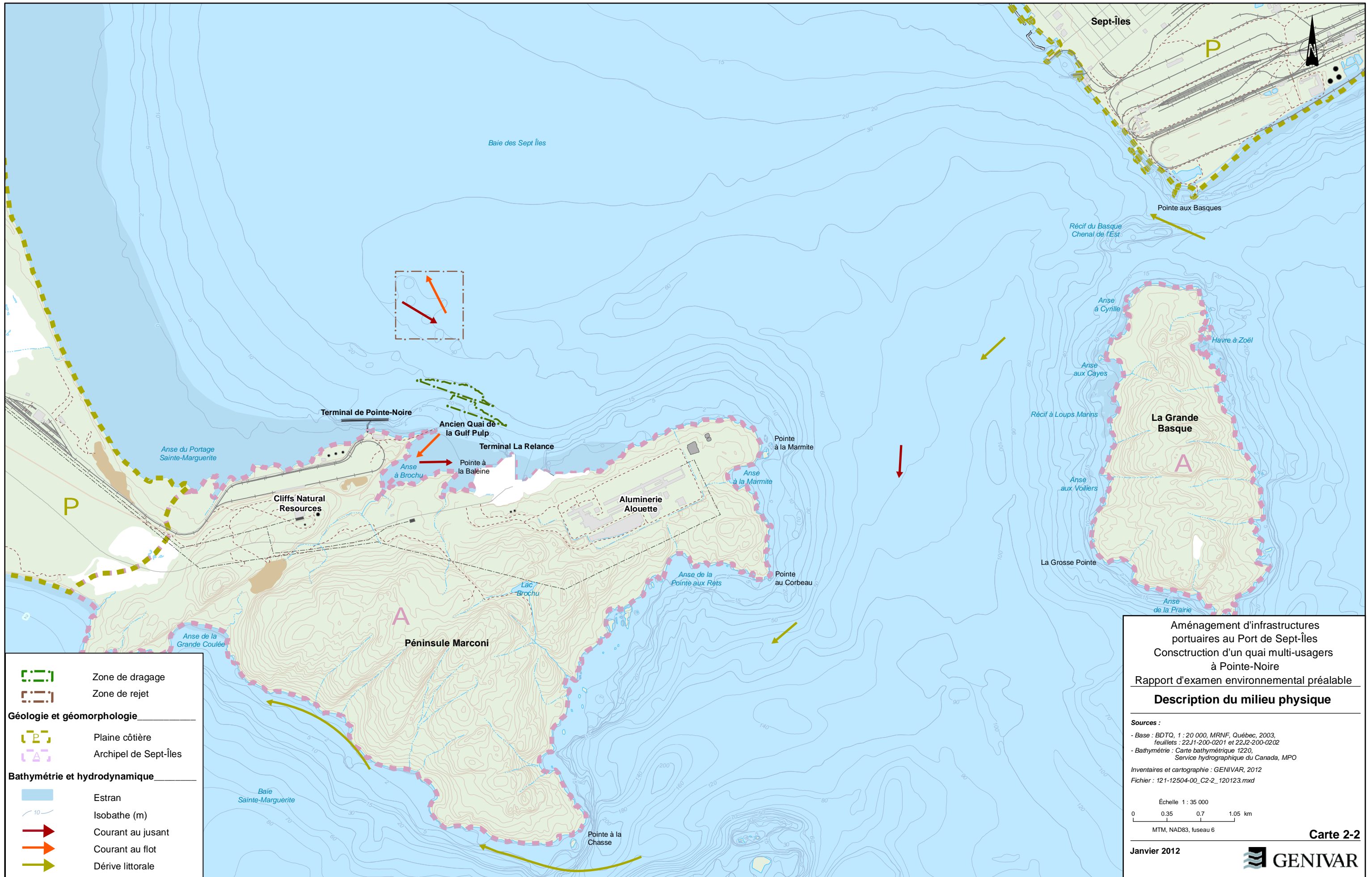
MTM, NAD83, fuseau 6

Carte 2-1

Janvier 2012



- Infrastructures
- Route principale
 - Route secondaire
 - Rue
 - Chemin de fer
 - Ligne de transport



 Zone de dragage
 Zone de rejet
Géologie et géomorphologie
 Plaine côtière
 Archipel de Sept-Îles
Bathymétrie et hydrodynamique
 Estran
— 10 — Isobathe (m)
→ Courant au jusant
→ Courant au flot
→ Dérive littorale

Aménagement d'infrastructures portuaires au Port de Sept-Îles
Construction d'un quai multi-usagers à Pointe-Noire
Rapport d'examen environnemental préalable
Description du milieu physique

Sources :
 - Base : BDTQ, 1 : 20 000, MRNF, Québec, 2003, feuillets : 22J1-200-0201 et 22J2-200-0202
 - Bathymétrie : Carte bathymétrique 1220, Service hydrographique du Canada, MPO
 Inventaires et cartographie : GENIVAR, 2012
 Fichier : 121-12504-00_C2-2_120123.mxd

Échelle 1 : 35 000
 0 0,35 0,7 1,05 km
 MTM, NAD83, fuseau 6

Carte 2-2
 Janvier 2012

moyennes. De plus, le niveau moyen de l'eau est à 1,5 m. Ces données, présentées dans le tableau 2-1 proviennent de la station marégraphique n° 2780 (Service Hydrographique du Canada 2010).

Tableau 2-1 : Niveau des marées à Sept-Îles (Service hydrographique du Canada 2010)

	Type	Niveau marégraphique* (m)
Pleine mer supérieure	Marée moyenne	2,7
	Grande marée	3,4
Basse mer inférieure	Marée moyenne	0,4
	Grande marée	-0,2
Extrême	Pleine mer	4,0
	Basse mer	-0,6
Niveau moyen de l'eau		1,5
Amplitude	Marée moyenne	2,3
	Grande marée	3,7

* La correction entre les niveaux marégraphiques et géodésiques est de 1,4 m à Sept-Îles.

2.2.3.2 Régime des courants et sédimentologie

Les apports réguliers en eau dans la baie sont nettement dominés par les courants de marée, le ruissellement des bassins versants n'ayant que peu d'effet sur le système hydrodynamique généré par les marées (Nove Environnement 1997).

Une caractérisation du régime des courants de la baie des Sept Îles a été réalisée par Procéan (1999), à l'aide de relevés courantométriques. Selon cette étude, en période de flot l'eau du golfe pénètre dans la baie en surface, principalement par le chenal situé entre la pointe aux Basques et l'île Grande Basque, alors qu'elle s'évacue simultanément en profondeur, à une vitesse moindre, par le chenal ouest localisé près de la pointe à la Marmite. Au jusant, l'eau est expulsée de la baie, via le chenal de l'ouest.

Près de la zone rapprochée des travaux, les courants comprennent quatre couches superposées allant parfois dans des directions opposées, selon la profondeur et le cycle des marées. Directement au site de dépôt, les courants sont habituellement ouest-nord-ouest au flot, tandis qu'au jusant, leurs directions varient entre sud-est et est, selon la profondeur. Enfin, pour ce qui est du secteur de l'anse à Brochu, les courants sont généralement faibles et homogènes et de direction sud-ouest et est, au flot et au jusant respectivement (Procéan 1999).

Le courant de dérive littorale régional est dirigé d'est en ouest, soit de la rivière Moisie vers la rivière Sainte-Marguerite. Les sédiments transportés par cette dérive sont plus grossiers que ceux issus des affluents de la baie. Aussi, une partie des sédiments de cette dérive demeure dans la baie et cette dernière serait ainsi en voie de comblement à très long terme.

2.2.3.3 Régime des vagues

En raison de la présence des îles à son entrée, la baie des Sept Îles est relativement bien protégée des hautes vagues provenant du large. Selon Roche (2001), les modèles démontrent que les vagues de 4,5 m de hauteur ont une occurrence de 0,01 %, c'est-à-dire moins d'une heure par année, tandis que celles de plus de 1,25 m sont susceptibles d'être observées un peu plus de 5 % du temps. Ainsi, pendant près de 60 % du temps, seules des vagues d'amplitude inférieure à 0,5 m peuvent être observées.

Localisée à proximité de l'anse à Brochu, sur le côté sud de la baie de Sept-Îles, la zone immédiate des travaux bénéficie d'une protection accrue de l'effet des vagues. En effet, le secteur est protégé à l'ouest et au sud par la péninsule Marconi, alors que les îles offrent une protection à l'est. Selon les modèles consultés, lorsque les vents proviennent de l'est, la hauteur moyenne des vagues est de 1,65 m et moins de 10 % des vagues dépassent 3 m. Les vagues les plus hautes sont généralement observées en novembre (Nove Environnement 1997).

2.2.3.4 Régime des glaces

L'étendue et les déplacements du couvert de la glace, dans la baie des Sept Îles, sont principalement influencés par les vents dominants et les températures hivernales. Selon Belles-Isles *et al.* (2003), de façon générale, la glace recouvre la baie dès la mi-décembre jusqu'au début du mois d'avril. Son épaisseur varie en fonction du nombre de degrés-jours de gel cumulés à partir du début de sa formation. Ainsi, son épaisseur atteint généralement 30 à 40 cm lors d'un hiver moyen, alors qu'au voisinage de la pointe Noire, la glace peut atteindre plus d'un mètre d'épaisseur certains hivers.

Pour la conception du quai multi-usagers à Pointe-Noire, une analyse des conditions de glace était nécessaire afin de déterminer le critère de récurrence 1 : 100 ans. Différentes données de vent, de neige et de température ont été analysées. L'épaisseur de la glace dans la baie des Sept Îles a été estimée à 1 m avec des vents ayant une période de récurrence de 1 : 100 ans durant la saison hivernale. La récurrence des vents doit être considérée puisqu'elle a une influence sur le mouvement de la glace (AXOR 2010).

Il est important de mentionner que le couvert de glace dans la baie des Sept Îles semble de plus en plus mince, voire inexistant depuis les deux dernières années.

2.2.4 Climat

La région de Sept-Îles est localisée dans la zone climatique « continentale humide ». Les caractéristiques habituelles de cette zone, soit un été chaud, surtout en juillet, un hiver froid et des précipitations abondantes, sont influencées en milieu côtier par la présence du golfe du Saint-Laurent, de sorte que les hivers y sont moins rudes et les étés plus frais que dans l'arrière-pays nord-côtier (Gouvernement du Québec 2010).

Selon les données de la station météorologique de l'aéroport de Sept-Îles (Environnement Canada 2010), qui couvrent la période allant de 1971 à 2000 (tableau 2-2), la température moyenne quotidienne est de 0,8 °C, sur une base annuelle. En juillet, une température moyenne quotidienne de 15,3 °C est observée tandis que la moyenne en janvier est de -15,3 °C. Le gel se présente généralement après la mi-novembre alors que la fonte des neiges débute durant les premières semaines d'avril.

Les précipitations totales à la station météorologique de l'aéroport de Sept-Îles sont de 1 155,9 mm par année. On y note une moyenne de 757,5 mm de pluie et 412,1 cm de neige. Le mois de septembre constitue le mois 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. Toutefois, le couvert nival atteint son maximum seulement en février avec une épaisseur moyenne de 68 cm. Les chutes de neige représentent 34,5 % des précipitations totales.

L'analyse des normales climatiques révèle que les vents dominants de la région de Sept-Îles proviennent essentiellement de l'est et soufflent en moyenne à 14,7 km/h. Cependant, les caractéristiques des vents varient en fonction des saisons. Ainsi, de novembre à mars, les vents du nord prédominent et atteignent une vitesse moyenne d'environ 15,8 km/h. À partir du mois d'avril, les vents de l'est prédominent. La vitesse moyenne des vents diminue alors progressivement jusqu'à 12,2 km/h aux mois de juillet et août. C'est aussi à cette période que le nombre de jours sans vent est le plus souvent dénombré. Les tempêtes de vents extrêmes ne sont pas très courantes, mais leur fréquence est cependant plus élevée entre les mois de novembre et avril inclusivement. Enfin, les pointes horaires maximales de vitesse du vent enregistrées se situent entre 64 et 101 km/h.

2.2.1 Qualité du milieu

2.2.1.1 Nature et qualité des sédiments

Cette section présente les résultats des analyses de granulométrie et de qualité des sédiments obtenus lors des campagnes d'échantillonnage plus anciennes et de campagnes récentes effectuées dans le secteur de développement portuaire de Pointe-Noire (carte 2-3). Les résultats des analyses de qualité des sédiments sont mis en relation avec les « Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments marins au Québec », pour la gestion des sédiments résultant des travaux de dragage (Environnement Canada et MDDEP 2007).

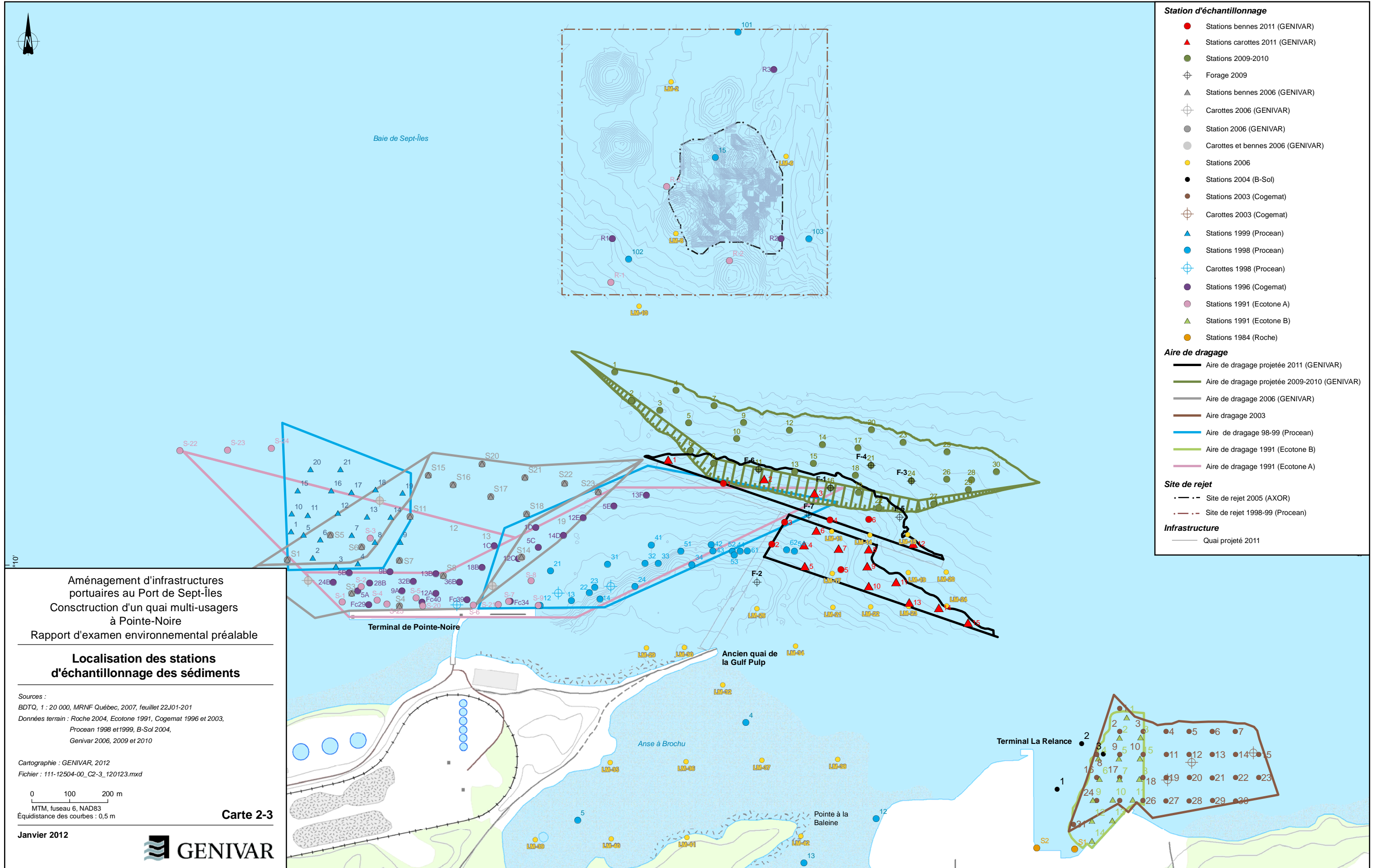
Données passées

Dans le cadre de l'étude d'impact environnemental du programme décennal de dragage d'entretien de Mines Wabush, réalisée en 1991, un total de 18 stations ont été échantillonnées dans le secteur des quais de Pointe-Noire, incluant 12 stations au site de dragage, trois au site de rejet et trois stations de contrôle (annexe B). Globalement, les résultats obtenus ont démontré que les sédiments sont relativement homogènes. Les échantillons au site de dragage présentaient des

Tableau 2-2 : Normales climatiques à l'aéroport de Sept-Îles (1971-2000) (Environnement Canada 2010)

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Année
Température													
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 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
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 (aaaa/jj)	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 (aaaa/jj)	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-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	1609,3
Au-dessous 18 °C	1036,5	888	780	539,7	373,7	190,9	90	120,9	262,2	451,9	633,7	909,3	6276,9
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	
Chutes de neige (cm)	87,3	59,7	64,7	37,5	9,1	0	0	0	0	7,9	49	96,9	
Précipitation (mm)	87,4	67,2	88,8	102,8	94	99,3	99,8	91,1	113,2	106,5	97,7	108,1	
Moy. couvert de neige (cm)	56	68	66	40	5	0	0	0	0	0	5	32	
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 (aaaa/jj)	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 (aaaa/jj)	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 (aaaa/jj)	1996/27	1968/03	1955/27	1973/29	1963/01	1958/14	1945/10	1952/16	1972/04	1995/28	1966/03	1980/03	
Journées avec ...													
Température maximale >0°C	2,1	2,6	11,4	25,4	31	30	31	31	30	30,5	17,7	4,3	247,1
Température minimale ≤0°C	30,8	28	30,4	24,9	9,4	0,37	0	0	2,7	17,9	27,1	30,5	202,1
Hauteur de pluie ≥ 0,2 cm	1,6	1,3	3,6	7,9	13,3	14	15,9	14	14,4	13,8	7,1	2,3	109
Hauteur de neige ≥ 0,2 cm	15,9	11,8	12,2	7,7	1,7	0	0	0	0,07	2,9	9,8	15,7	77,7
Hauteur de préc. ≥ 0,2 cm	16,2	12,4	13,5	12,8	13,9	14	15,9	14	14,3	15,2	14,1	16,4	172,8
Pression à la station (kPa)	100,5	100,6	100,6	100,6	100,7	100,5	100,4	100,6	100,7	100,8	100,6	100,6	100,6
Humidité													
Pression de vapeur moy. (kPa)	0,2	0,2	0,3	0,5	0,7	1	1,3	1,3	1	0,6	0,4	0,2	0,6
Humidité rel. moy. - 0600LST (%)	67,1	66,7	70,2	72,8	73	74,8	80,1	82,9	84,8	82	77,9	72,2	75,4
Humidité rel. moy. - 1500LST (%)	63,4	60,3	64	68	66,5	67,3	70,8	70,1	71,3	69	68,9	68,1	67,3
Vent													
Vitesse horaire moyenne du vent	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 du vent	N	N	N	E	E	E	E	E	E	E	N	N	E
Vitesse extrême du vent	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	
Vit. extrême des rafales	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 des rafales extrême	NW	E	NW	E	E	NW	E	N	E	NW	NW	S	E

Source : Environnement Canada, 2010; Position de la station : 50° 13.200' N 66° 16.200' O, Altitude : 54,90 m



Station d'échantillonnage

- Stations bennes 2011 (GENIVAR)
- ▲ Stations carottes 2011 (GENIVAR)
- Stations 2009-2010
- ⊕ Forage 2009
- ▲ Stations bennes 2006 (GENIVAR)
- ⊕ Carottes 2006 (GENIVAR)
- Station 2006 (GENIVAR)
- Carottes et bennes 2006 (GENIVAR)
- Stations 2006
- Stations 2004 (B-Sol)
- Stations 2003 (Cogemat)
- ⊕ Carottes 2003 (Cogemat)
- ▲ Stations 1999 (Procean)
- Stations 1998 (Procean)
- ⊕ Carottes 1998 (Procean)
- Stations 1996 (Cogemat)
- Stations 1991 (Ecotone A)
- ▲ Stations 1991 (Ecotone B)
- Stations 1984 (Roche)

Aire de dragage

- Aire de dragage projetée 2011 (GENIVAR)
- Aire de dragage projetée 2009-2010 (GENIVAR)
- Aire de dragage 2006 (GENIVAR)
- Aire dragage 2003
- Aire de dragage 98-99 (Procean)
- Aire de dragage 1991 (Ecotone B)
- Aire de dragage 1991 (Ecotone A)

Site de rejet

- Site de rejet 2005 (AXOR)
- Site de rejet 1998-99 (Procean)

Infrastructure

- Quai projeté 2011

Aménagement d'infrastructures portuaires au Port de Sept-Îles
 Construction d'un quai multi-usagers à Pointe-Noire
 Rapport d'examen environnemental préalable

Localisation des stations d'échantillonnage des sédiments

Sources :
 BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2007, feuillet 22J01-201
 Données terrain : Roche 2004, Ecotone 1991, Cogemat 1996 et 2003,
 Procean 1998 et 1999, B-Sol 2004,
 Genivar 2006, 2009 et 2010

Cartographie : GENIVAR, 2012
 Fichier : 111-12504-00_C2-3_120123.mxd

0 100 200 m
 MTM, fuseau 6, NAD83
 Équidistance des courbes : 0,5 m

Carte 2-3

Janvier 2012



proportions d'environ 3 % de gravier (0-13 %), 18 % de sable (0-43 %), 65 % de silt (limon) (34-86 %) et 15 % d'argile (11-46 %). Au site de rejet, la proportion de limons atteignait 60 à 63 %, alors que celle d'argile était de 34 à 37 % (Écotone 1992a *in* Nove Environnement 1997).

Les analyses chimiques des échantillons ont révélé des résultats inférieurs aux concentrations produisant un d'effet occasionnel (CEO), limite actuellement utilisée pour la gestion des sédiments en mer (Environnement Canada et MDDEP 2007). Tout de même, une station, S-5, présentait une concentration en plomb supérieure au CEO. Enfin, une autre station indiquait une teneur élevée de carbone organique total (Écotone 1992a). Ce dernier paramètre est principalement analysé en raison de la prévalence de plusieurs contaminants à se lier davantage aux molécules de carbone organique. Toutefois, comme il s'agissait d'une valeur ponctuelle parmi plusieurs autres valeurs généralement faibles et que les résultats n'indiquaient la présence d'aucune problématique particulière de contamination, ce paramètre n'a pas fait l'objet d'une attention particulière. À ce moment, les divers résultats d'Écotone (1992) permettaient à Nove Environnement (1997) de conclure que le degré de contamination des sédiments étudiés n'était pas assez élevé pour remettre en cause la méthode de rejet en eau libre.

Lors de cette campagne, des bioessais de toxicité, réalisés par EVS Environnement avec des amphipodes benthiques (*Rhepoxynius abronius*), ont été effectués en appliquant une procédure officielle recommandée par l'EPA aux États-Unis (protocole ASTM n° E1367-90) et appliquée au Canada dans les régions Atlantique et Pacifique pour des travaux de dragage (Écotone 1992a *in* Nove Environnement 1997). Les analyses toxicologiques ont été effectuées sur six échantillons prélevés dans les aires de dragage et de rejet étudiées. Les résultats n'ont révélé aucune réponse significativement différente pour les deux sites. Sur la base de ces résultats, Nove Environnement (1997) estimait que la présence locale du fer ne constituait pas une contamination susceptible d'affecter les organismes en place.

Lors d'une autre campagne réalisée par SCN-Cogemat en 1996, au site de dragage prévu au quai de Pointe-Noire et au site de rejet, les valeurs obtenues par Nove Environnement (1997) ont révélé des dépassements ponctuels du seuil d'effet mineur (SEM) pour le chrome, le cuivre, le plomb et les HAP totaux (annexe B). Nove Environnement estimait alors que les valeurs enregistrées localement n'étaient pas indicatrices d'une réelle contamination. Notons qu'aucun dépassement du CEO, actuellement applicable, n'est noté pour ces résultats.

Dans le cadre d'une étude environnementale visant notamment le dragage d'un volume de 800 000 m³ de sédiments à proximité du quai de Pointe-Noire, Procéan (1999) rapportait la réalisation de deux autres campagnes de caractérisation, en 1998 et en 1999 (la plus près du site projeté) (annexe B). Celles-ci couvraient deux aires de dragage, des aires de remblayage et d'endiguement dans l'anse à Brochu, ainsi qu'au site de mise en dépôt des sédiments dragués. Contrairement aux échantillons prélevés à la benne, qui renseignent sur la qualité des sédiments en surface, les carottages effectués lors de cette campagne avaient spécifiquement pour objectif de documenter la qualité des sédiments plus profonds.

Sur le plan de la composition granulométrique, les résultats obtenus montrent que les sédiments du secteur de l'anse à Brochu et ceux du site de rejet présentent les

mêmes caractéristiques granulométriques homogènes. Ces derniers sont de type postglaciaire, sont très cohésifs et leur granulométrie moyenne est composée d'environ 10 à 39 % de sable, 34 à 69 % de silt et 18 à 31 % d'argile. Bien qu'assez semblables, il est à noter que les échantillons du site de rejet montrent une granulométrie légèrement plus fine.

Pour ce qui est des analyses de la qualité des sédiments, tous les résultats examinés par Procéan (1999) respectent les CEO, à l'exception d'une station localisée à l'intérieur de l'anse à Brochu, pour laquelle un dépassement pour quelques HAP est observé. Mentionnons que les résultats des analyses effectuées sur les échantillons provenant des carottages n'ont révélé aucune problématique particulière de contamination dans les couches de sédiments sous-jacentes à celle de surface. L'étude concluait qu'aucune analyse toxicologique additionnelle n'était requise.

Données récentes

En 2004, les analyses granulométriques des sédiments échantillonnés par le Laboratoire B-Sol révélaient la présence d'un substrat principalement composé de particules fines, notamment de silt. Quant aux résultats des analyses chimiques de ces sédiments, seule la station 5, échantillonnée face au quai de Pointe-Noire, a montré une concentration en zinc supérieure au CEO (annexe B). Les résultats d'analyse pour les HAP sont toutefois inutilisables puisque la limite de détection se situe au-dessus des critères de qualité des sédiments (B-Sol 2004 *in* GENIVAR 2005).

En 2006, lors d'une campagne d'échantillonnage effectuée par GENIVAR dans le cadre du projet LabMag (données non publiées), des échantillons ont été prélevés afin de déterminer la composition granulométrique et la teneur en certains contaminants des sédiments du secteur à draguer, du site de rejet et dans l'anse à Brochu également (annexe B). Un total de 30 échantillons, dont 2 réplicats (échantillons fantômes), ont été prélevés entre le 30 août et le 27 octobre 2006. Les échantillons ont été prélevés à l'aide d'une benne Ponar fixée à un treuil sur une plate-forme spécialement équipée pour l'échantillonnage en mer. Cette benne pénètre dans les sédiments à une profondeur d'environ 20 cm.

Les résultats d'analyse des sédiments prélevés en septembre 2006 ne démontrent aucun dépassement des CEO. Certains échantillons prélevés au niveau de l'anse à Brochu présentent, par contre, des concentrations en arsenic, en chrome et en plomb supérieures à la concentration seuil produisant un effet (CSE), mais sans dépassement des CEO toutefois. Enfin, pour quelques HAP, à quelques stations, la limite de détection du laboratoire est supérieure aux critères établis et les résultats sont par conséquent inutilisables.

En 2007, GENIVAR a réalisé une campagne d'échantillonnage pour le compte du Port de Sept-Îles, en prévision des dragages d'entretien et de capitalisation requis advenant l'utilisation du quai de Pointe-Noire pour le transbordement du minerai de fer de CLM (données non publiées) (annexe B). Ainsi, 23 stations ont été échantillonnées de façon systématique à l'intérieur de la zone à draguer face au quai de Pointe-Noire, à l'aide d'une benne de modèle Van Veen (échantillonnage en surface) et d'un carottier manuel de type Geoprobe (échantillonnage en profondeur).

Encore une fois, on note que les sédiments retrouvés dans la zone de dragage, de type postglaciaire, sont relativement homogènes et dominés par des particules fines. Leur granulométrie moyenne est composée de 0 % de gravier (0 à 5 %), 22 % de sable (7 à 42 %), 50 % de silt (34 à 60 %) et 28 % d'argile (18 à 36 %).

Les résultats d'analyses de quelques échantillons ont montré des concentrations supérieures à la CSE pour l'arsenic, le chrome, le cuivre et le nickel, mais sans dépassement de la CEO préconisée pour la gestion en eau libre des sédiments résultants de travaux de dragage.

Dans le cadre du présent projet, GENIVAR a réalisé une campagne d'échantillonnage en 2009, laquelle a été complétée en 2010, afin d'évaluer la qualité des sédiments dans la zone de dragage projetée, avant la révision du concept retenu. Lors de cette campagne, un total de 30 échantillons a été prélevé. D'abord, 13 échantillons ont été prélevés en surface (0-20 cm) à l'aide d'une benne Van Veen de 11 x 15 x 6,5 pouces de dimensions, tandis que 13 autres ont été prélevées à l'aide d'un carottier de type P3c-Rossfelder, à des strates de 50 cm jusqu'à 2 ou 4 m de profondeur, dépendamment de la profondeur d'eau. Enfin, quatre échantillons avaient déjà été prélevés par forage (F1) lors des relevés géotechniques, à des strates de 60 cm. Notons que l'analyse de trois duplicatas était prévue au protocole d'échantillonnage. Suivant la réception des commentaires d'Environnement Canada concernant le protocole élaboré, trois échantillons supplémentaires en surface ont été analysés afin d'optimiser la représentativité de l'échantillonnage. Tous les résultats d'analyses des sédiments prélevés lors de cette campagne ne présentent aucun dépassement des CEO (annexe B).

Tel que mentionné précédemment, la variante retenue pour la réalisation du projet a été révisée au cours de la dernière année, de sorte que le plan de dragage a été modifié. Selon ce plan, le volume total de sédiments à draguer est de l'ordre de 380 583 m³ (phases 1 et 2). Le nombre d'échantillons à prélever pour un projet de dragage de cette taille est de 25 (EC et MDDEP 2007). Jusqu'à maintenant, 4 échantillons avaient été prélevés dans la zone à draguer. À l'automne 2011, 21 échantillons supplémentaires ont été prélevés afin de compléter la caractérisation des sédiments. Ainsi, 15 échantillons ont été prélevés en surface (0-12 cm), à l'aide d'une benne Van Veen de 11 x 15 x 6,5 po de dimensions et 6 carottes de 4 m ont été prélevées à l'aide d'un vibrocarottier P3c de type Rossfelder et sous-échantillonnées à toutes les strates de 50 cm, en plus de 3 duplicatas. Les stations prévues pour le carottage ont été positionnées de façon stratégique, de sorte à couvrir l'ensemble de l'épaisseur de l'unité argileuse, à l'aide de carottes de longueur maximale de 4 m. Ainsi, au moins une station se situe sur les courbes bathymétriques de -8 m, -12 m, et de -16 m. De plus, certaines de ces stations ont été positionnées selon la ligne des jetés projetés, en prévision de la gestion des sédiments requise lors de l'enfoncement des pieux. Les résultats sont présentés à l'annexe B. Encore une fois, les résultats d'analyses des sédiments ne présentent aucun dépassement des CEO, ce qui indique que la gestion des sédiments en eau libre peut-être envisagée.

Lors de cette dernière campagne, 3 échantillons de surface (0-12 cm) ont été prélevés au site de dépôt à l'aide d'une benne. Les résultats sont présentés à l'annexe B (échantillons P55R03-02-01). Les sédiments retrouvés dans la zone projetée de dépôt sont homogènes et dominés par des particules fines. Leur

granulométrie moyenne est composée de 0 % de gravier, 23 % de sable, 56 % de limon et 21 % d'argile. Aucune problématique de contamination n'y a été décelée.

2.2.1.2 Qualité de l'eau

De façon générale, en été, les eaux de la baie sont bien mélangées avec des variations de température et de salinité progressives sans gradient brusque (halocline ou thermocline) (Procéan 1999). De la surface jusqu'au fond, la température passe graduellement de 10-15 à 0 °C et la salinité de 26-30 à 32 ‰. Les variations en surface proviennent des cycles des marées, la température étant plus élevée et la salinité plus faible à marée basse. À la fin de l'automne et en hiver, la présence d'une couche d'eau froide et salée à plus de 30 m de profondeur est soupçonnée (Roche-TDA 1984 *in* Procéan 1999). Cette couche correspondrait à la couche intermédiaire froide de l'estuaire du Saint-Laurent.

En ce qui a trait aux matières en suspension (MES), des relevés effectués à l'été 1998 ont révélé des concentrations négligeables à 35 m de profondeur (2 à 8 mg/l). Ces concentrations seraient possiblement peu influencées par les variations de courant issues des cycles de marée ainsi que de l'agitation par les vagues en surface (Procéan 1999). Toutefois, près des rives de l'anse à Brochu, les concentrations sont passablement plus élevées, soit de l'ordre de 20 mg/l durant de longues périodes et pouvant même dépasser 50 mg/l. Ces fortes concentrations seraient associées aux périodes de marées basses couplées à des courants ou des vents plus forts dans ce secteur. Des pics à plus de 100 mg/l sont également observables pendant de courtes périodes (Procéan 1999). Les variations de turbidité sont ainsi nettement plus importantes en zone peu profonde (< 10 m) qu'en zone profonde et sont issues de la remise en suspension des sédiments par les vagues induites par le vent ainsi que par les augmentations des vitesses de courants.

Selon Procéan (1999), certaines indications sur la qualité de l'eau de surface dans le secteur de l'anse à Brochu, en conditions de flot et de jusant, témoignent des faibles concentrations de mercure, de cadmium, de cuivre, de chrome, de plomb et de zinc, lesquelles étaient généralement inférieures aux limites de détection analytiques (annexe B). Par ailleurs, les valeurs obtenues pour l'arsenic étaient très faibles, alors que le pH, la turbidité et les MES étaient en deçà des critères pour le maintien de la vie aquatique du ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF), aujourd'hui devenu le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) (Roche-TDA 1984 *in* Procéan 1999).

En 2006, dans le cadre du projet LabMag, des échantillons d'eau ont été prélevés dans la zone d'étude, près du fond ou dans les 10 premiers mètres près de la surface. La carte 2-3 illustre la localisation de ces stations d'échantillonnage de la qualité de l'eau. Le type de prélèvement, la profondeur et la date de prélèvement, de même que les résultats des analyses chimiques des échantillons sont présentés à l'annexe B. Les échantillons de fond ont été prélevés à l'aide d'une bouteille Kemmerer, à moins d'un mètre du dessus du substrat, tandis que les échantillons intégrés ont été prélevés à l'aide d'un échantillonneur à col de cygne qui permet de mélanger l'eau des 10 premiers mètres

Les résultats d'analyse ont été comparés aux critères de prévention de la contamination des organismes aquatiques applicables aux eaux douces, saumâtres et salées, et de protection de la vie aquatique relativement à la toxicité globale (effet aigu et chronique), ainsi qu'aux recommandations canadiennes pour la qualité des eaux pour la protection de la vie aquatique (MDDEP 2009 et CCME 2007). Des dépassements des critères de protection de la vie aquatique (effet chronique) ont été observés pour l'arsenic, le bore et les sulfates. Pour ce dernier critère, notons qu'il varie en fonction des concentrations en chlorures et de la dureté, lesquelles sont au-dessus des valeurs proposées par le MDDEP. Enfin, pour quelques paramètres analysés, dont le mercure, la limite de détection est supérieure aux critères de qualité et les résultats ne peuvent ainsi être interprétés.

2.2.1.3 Qualité de l'air

La région de Sept-Îles se caractérise par une activité industrielle minière et métallurgique importante, à laquelle d'autres sources de pollution atmosphérique typiquement urbaine doivent s'ajouter, comme la circulation automobile et le chauffage au bois. Le paramètre « PST » (particules totales en suspension) est fréquemment utilisé pour évaluer la qualité de l'air. Selon l'actuel Règlement sur la qualité de l'atmosphère, la norme quotidienne est de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, et la norme annuelle est de $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Données passées

La qualité de l'air à Sept-Îles a fait l'objet de plusieurs études, dont entre autres :

- des mesures d'air ambiant (PST) (1975-1995);
- deux modélisations de la dispersion atmosphérique : Wabush (1988), Alouette (2002);
- une étude sur le chauffage au bois (1990-1991).

Les données d'air ambiant aux postes de mesure installés en périphérie du secteur urbanisé de Sept-Îles révèlent que les résultats les plus élevés ont été observés au sud-est et à l'est de la ville. Entre l'année 1975 et l'année 1994, la norme annuelle ($70 \mu\text{g}/\text{m}^3$) n'a jamais été dépassée pour aucun des postes, mais la norme quotidienne, selon le secteur, a été dépassée occasionnellement durant ces années. Pour les années où le nombre de données est suffisant, une diminution des fréquences de dépassement est notée, ce qui suggère que la situation se serait améliorée au fil des ans parce que certaines activités ont cessé ou que des mesures de mitigation ont été mises en place.

Lors de la modélisation de la dispersion atmosphérique, réalisée par Lavalin en 1988, quelques mesures de l'air ambiant ont également été effectuées dans le secteur de Pointe-Noire. La valeur moyenne des particules totales en suspension, mesurée sur 24 heures dans le secteur de Pointe-Noire, a été de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ avec une valeur maximale de $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La valeur maximale de PST, estimée par modélisation à cet endroit, se situait à $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

En 2002, la firme SNC-Lavalin a réalisé une autre étude comportant une modélisation de la dispersion atmosphérique. Les résultats démontrent que les

concentrations tendent à diminuer en fonction de la distance. Les concentrations maximales estimées pour les particules totales dans l'air ambiant à Sept-Îles, suivant l'implantation de la phase II de l'Aluminerie Alouette, correspondent à 2,5 % de la norme quotidienne et à 0,14 % de la norme annuelle.

Les résultats des modélisations indiquent que l'impact des activités de la minière Wabush sur la qualité de l'air dans la ville de Sept-Îles serait mineur, si l'on considère le phénomène de dispersion atmosphérique sur une distance de 7 km. La conclusion demeure valide aujourd'hui, dans la mesure où les émissions de Wabush n'ont pas augmenté depuis ce temps.

En ce qui concerne le chauffage au bois, l'étude de 1990-1991, réalisée par M. André Germain dans le secteur du parc Ferland, conclut que, durant la période hivernale, la concentration moyenne (moyenne géométrique) de particules totales a été de 22 µg/m³ et la valeur maximale (sur 24 h) a atteint 92 µg/m³.

Données récentes

Afin d'évaluer globalement la qualité de l'air à Sept-Îles et d'obtenir des données actuelles permettant de compléter l'information déjà existante, une campagne de caractérisation de l'air a été réalisée en juin 2009 par l'équipe du TAGA, du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ). La provenance du vent durant la période d'échantillonnage de quatre jours a été principalement du sud-est, mais également du sud.

Les résultats de la campagne de caractérisation permettent de constater que les normes et les critères de qualité de l'air sont respectés pour l'ensemble de la ville. Sur une base annuelle, la qualité de l'air à Sept-Îles ne représente pas une situation problématique en ce qui concerne les particules (totales et fines) et est comparable à la situation qui existe dans un milieu urbain ou périurbain. Pour de courtes périodes, mesurées en heures ou en journées, les concentrations de particules grossières sont parfois très élevées, particulièrement lors des journées de forts vents et pour les secteurs est et sud de la ville à proximité des installations de la compagnie minière IOC.

2.2.2 Environnement sonore

Considérant la forte utilisation de la péninsule Marconi à des fins industrielles, soit les activités rattachées à la présence de l'Aluminerie Alouette, de la minière CLIFFS et des terminaux de vrac solides contribuent à faire augmenter le niveau sonore à proximité de l'aire restreinte des travaux.

Au niveau de la baie des Sept Îles, les sons produits en milieu marin peuvent provenir d'un ensemble de sources naturelles (le vent, l'action des vagues, le mouvement des glaces, les conditions météorologiques et océanographiques) ou anthropiques (navigation, dragage, construction, excursions en mer, activités de pêche, etc.). Ces bruits se propagent sous forme d'ondes sonores sous-marines dont le type, la fréquence, la direction et l'intensité peuvent différer. Certaines caractéristiques marines comme le relief du fond marin, la profondeur, la température, la salinité et la densité de l'eau, peuvent également influencer sur la

propagation du son dans l'eau. Généralement, le niveau sonore diminue rapidement en eau peu profonde.

Le trafic maritime aux terminaux du Port de Sept-Îles, incluant ceux de la compagnie minière IOC, se classe actuellement parmi les plus importants au Canada. La circulation liée aux activités de pêche et de navigation de plaisance, ainsi que le service de traversier du Relais Nordik et des remorqueurs au quai Mgr-Blanche, et le service de traversier-rail au terminal La Relance, s'ajoute au trafic maritime de la baie des Sept Îles.

Bien qu'aucun enregistrement du niveau de bruit ambiant dans la baie n'ait été réalisé à ce jour, nous estimons que celui-ci est supérieur aux conditions ambiantes en pleine mer (120 dB re 1 µPa à 1 m). Le tableau 2-3 présente les niveaux de bruit associés aux différents types de navires. On constate qu'en général un bateau ou un navire génère un niveau sonore de 150 à 180 dB.

Tableau 2-3 : Niveaux de bruits à la source de différents types de navires

Navires	Niveau sonore à la source (dB re 1µPa)
Navire porte-conteneur	180
Chalutier	158
Remorqueur	180
Bateau navette	150-170

2.3 Description du milieu biologique

Cette section dresse un portrait des principales composantes biologiques de la zone d'étude, incluant la végétation riveraine et aquatique, la faune aquatique et son habitat, la faune terrestre, les mammifères marins, la faune avienne et son habitat, ainsi que les espèces à statut particulier. Ces composantes sont illustrées à la carte 2-4.

2.3.1 Végétation riveraine et aquatique

Les peuplements forestiers dominants sur la péninsule Marconi correspondent à des peuplements de résineux composés de sapins et d'épinettes. Ces peuplements sont omniprésents, sauf à proximité des installations industrielles et portuaires, et sur les parties les plus élevées du côté sud de la péninsule où le terrain est dénudé et semi-dénudé. Quelques peuplements mixtes forment des îlots au centre de la péninsule. Une bande de végétation mixte longeant l'anse aux Rats au sud de l'Aluminerie Alouette est également retrouvée. La hauteur générale des boisés varie entre 9 et 15 m et leur densité est moyenne, soit de l'ordre de 50 % (Procéan 1999).

À partir du quai 41 jusqu'à l'extrémité de la pointe à la Marmite, un peuplement de résineux, entrecoupé par endroits de feuillus et d'un peuplement mixte, forme une lisière de forêt présente entre le littoral et les installations de l'Aluminerie Alouette. Ce peuplement résineux est composé principalement de sapins baumiers (*Abies balsamea*) et d'épinettes blanches (*Picea glauca*). La pessière est le second peuplement en importance de cette sous-zone et celui-ci est composé

essentiellement d'épinettes noires (*Picea mariana*) et blanches. À l'intérieur de ces deux peuplements se retrouve également du bouleau blanc (*Betula papyrifera*) et du peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*).

Le long du littoral, la végétation est peu abondante en raison des escarpements rocheux. De l'élyme des sables (*Elymus arenarius*) est parfois observé sur le haut des talus. Du côté de la baie des Sept Îles, la frange forestière est principalement composée d'aulnes (AXOR et Nove Environnement 1996).

Une caractérisation de la végétation aquatique a été réalisée, *in situ*, par GENIVAR en 2006, aux abords de l'ancien quai de la Gulf Pulp et à l'intérieur de l'anse à Brochu. Cette caractérisation a permis d'observer la présence de quelques algues du genre *Fucus sp.* sur un substrat de roc et de gros blocs, à l'ouest du vieux quai. Dans l'anse à Brochu, un herbier à spartines (*Spartina alterniflora*) d'une densité couvrant 60 % de la surface a été observé. Ailleurs dans cette anse et à l'ouest du vieux quai, les *Fucus* (*Fucus distichus* et *F. vesiculosus*) occupent 80 % du substrat rocheux, le long de la partie inférieure de la zone intertidale. À l'ouest de l'ancien quai, en zone subtidale, on retrouve de bonnes densités d'algues au niveau des amas de pierres au fond de l'eau et très peu de végétation où le substrat est vaseux. Une très faible densité de zostère a également été observée. Par ailleurs, notons que le substrat et la végétation présentaient, à certains endroits, une teinte rougeâtre et constituent vraisemblablement un habitat dont la qualité et la valeur écologique se trouvent altérées.

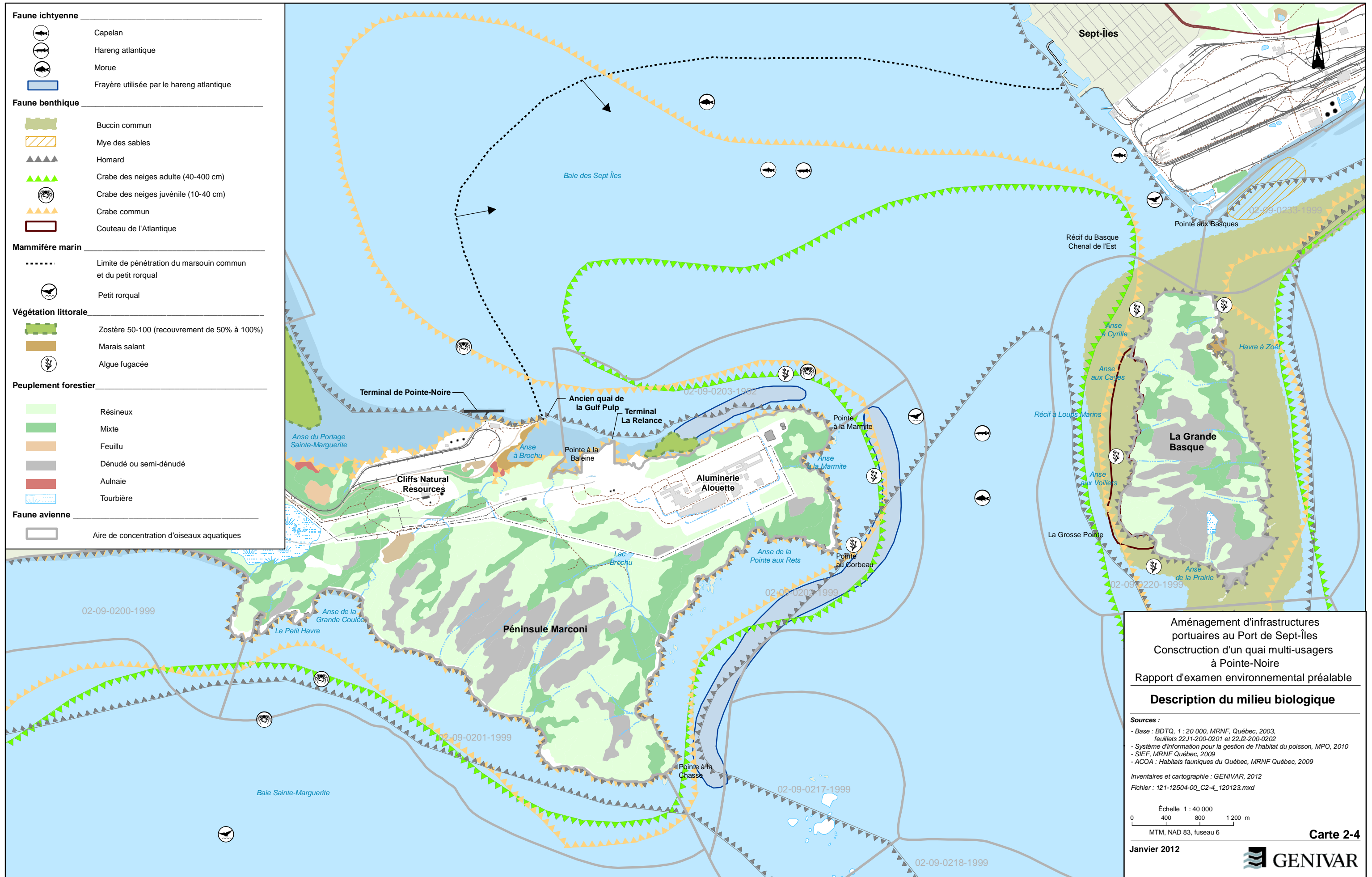
Une campagne de caractérisation complémentaire a été réalisée par GENIVAR, en juin 2010, dans le cadre du projet d'agrandissement du terminal de vrac de Pointe-Noire. Une inspection, à l'aide d'une caméra sous-marine, a été réalisée le long de transects de part et d'autre de l'ancien quai de la Gulf Pulp afin de caractériser les habitats littoraux. Les résultats indiquent qu'au niveau de l'anse à Brochu, le substrat est généralement vaseux et lorsque la végétation aquatique est présente, elle est relativement homogène. On y retrouve notamment de l'Ascophylle noueuse (*Ascophyllum nodosum*), du *Fucus sp.*, de la Zostère marine (*Zostera marina*), ainsi que quelques frondes de laminaires. Bien que la zostère soit distribuée uniformément dans la zone, les densités demeurent relativement faibles (moins de 5 %) comparativement à ce que l'on peut retrouver ailleurs dans la baie des Sept Îles. La grande majorité de la végétation est composée de *Fucus sp.* (90 % de recouvrement).

En ce qui concerne la zone caractérisée du côté de la baie, on retrouve de bonnes densités d'algues au niveau des sections rocheuses. Les principales espèces colonisant le milieu sont : la laminaire saccharine (*Laminaria saccharina*), la laminaire digitée (*Laminaria digitata*), le fucus évanescents (*Fucus evanescens*), la laitue de mer (*Ulva lactuca*) de même que quelques espèces d'algues rouges buissonnantes. Des thalles de mousse d'Irlande (*Chondrus crispus*) semblent également coloniser le substrat ainsi que des algues « feuille de chêne » (*Phycodrys rubens*).

2.3.2 Faune terrestre

Selon le Portait de la biodiversité du Saint-Laurent, réalisé par Environnement Canada, en collaboration avec Saint-Laurent Vision 2000 et le Gouvernement du

Québec (2002), la richesse en espèces terrestres vivant le long du fleuve Saint-Laurent diminue rapidement depuis l'amont vers l'aval. Les mammifères terrestres susceptibles d'être présents dans la zone à l'étude, située dans la région naturelle mitoyenne entre les Laurentides et le plateau de la Basse-Côte-Nord (régions D10, E1), sont listés au tableau 2-4. Cette liste est complétée à partir de la répartition géographique des espèces proposée par Prescott et Richard (1996).



- Faune ichthyenne**
- Capelan
 - Hareng atlantique
 - Morue
 - Frayère utilisée par le hareng atlantique
- Faune benthique**
- Buccin commun
 - Mye des sables
 - Homard
 - Crabe des neiges adulte (40-400 cm)
 - Crabe des neiges juvénile (10-40 cm)
 - Crabe commun
 - Couteau de l'Atlantique
- Mammifère marin**
- Limite de pénétration du marsouin commun et du petit rorqual
 - Petit rorqual
- Végétation littorale**
- Zostère 50-100 (recouvrement de 50% à 100%)
 - Marais salant
 - Algue fugacée
- Peuplement forestier**
- Résineux
 - Mixte
 - Feuillu
 - Dénudé ou semi-dénudé
 - Aulnaie
 - Tourbière
- Faune avienne**
- Aire de concentration d'oiseaux aquatiques

**Aménagement d'infrastructures portuaires au Port de Sept-Îles
Construction d'un quai multi-usagers à Pointe-Noire
Rapport d'examen environnemental préalable**

Description du milieu biologique

Sources :

- Base : BDTQ, 1 : 20 000, MRNF, Québec, 2003, feuillets 22J1-200-0201 et 22J2-200-0202
- Système d'information pour la gestion de l'habitat du poisson, MPO, 2010
- SIEF, MRNF Québec, 2009
- ACOA : Habitats fauniques du Québec, MRNF Québec, 2009

Inventaires et cartographie : GENIVAR, 2012
Fichier : 121-12504-00_C2-4_120123.mxd

Échelle 1 : 40 000

0 400 800 1 200 m

MTM, NAD 83, fuseau 6

En raison des nombreuses activités anthropiques présentes localement, la faune terrestre y a cependant été jugée peu abondante et il est peu probable que ces diverses espèces fréquentent, sur une base régulière du moins, les habitats résiduels localisés à proximité de la zone des travaux projetés (Procéan 1999 et Nove Environnement 1996).

Toujours selon le Portait de la biodiversité du Saint-Laurent, les espèces de reptiles et amphibiens susceptibles de se retrouver dans la zone d'étude sont le crapaud d'Amérique, la grenouille des bois, la grenouille du Nord, la grenouille Léopard, la grenouille verte, la rainette crucifère, la salamandre à points bleus, la salamandre rayée, le triton vert et la couleuvre rayée.

Encore une fois, il est peu probable que ces diverses espèces fréquentent, sur une base régulière, la zone des travaux projetés, étant donné les modifications anthropiques importantes du secteur.

Tableau 2-4 : Liste des mammifères terrestres susceptibles d'être présents dans la région naturelle de la zone d'étude

Nom commun	Nom scientifique	Nom commun	Nom scientifique
Grande musaraigne	<i>Blarina brevicauda</i>	Marmotte commune	<i>Marmota monax</i>
Musaraigne arctique	<i>Sorex arcticus</i>	Castor du Canada	<i>Castor canadensis</i>
Musaraigne cendrée	<i>Sorex cinereus</i>	Rat musqué commun	<i>Ondatra zibethicus</i>
Musaraigne palustre	<i>Sorex palustris</i>	Porc-épic d'Amérique	<i>Erethizon dorsatum</i>
Musaraigne pygmée	<i>Microsorex hoyi</i>	Lièvre d'Amérique	<i>Lepus americanus</i>
Condylure à nez étoilé	<i>Condylura cristata</i>	Belette pygmée ²	<i>Mustela nivalis</i>
Campagnol des champs	<i>Microtus pennsylvanicus</i>	Hermine	<i>Mustela erminea</i>
Campagnol lemming boréal	<i>Synaptomys borealis</i>	Vison d'Amérique	<i>Mustela vison</i>
Campagnol lemming de Cooper ²	<i>Synaptomys cooperi</i>	Martre d'Amérique	<i>Martes americana</i>
Campagnol des rochers ²	<i>Microtus chrotorrhinus</i>	Pékan	<i>Martes pennanti</i>
Campagnol des bruyères	<i>Phenacomys intermedius</i>	Loutre de rivière	<i>Lutra canadensis</i>
Campagnol à dos roux de Gapper	<i>Clethrionomys gapperi</i>	Moufette rayée	<i>Mephitis mephitis</i>
Phénacomys (Campagnol des bruyères)	<i>Phenacomys ungava</i>	Lynx du Canada	<i>Felis canadensis</i>
Souris commune	<i>Mus musculus</i>	Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>
Souris sauteuse des bois	<i>Napaeozapus insignis</i>	Loup gris ³	<i>Canis lupus</i>
Souris sauteuse des champs	<i>Zapus hudsonius</i>	Ours noir	<i>Ursus americanus</i>
Souris sylvestre	<i>Peromyscus maniculatus</i>	Caribou des bois ¹	<i>Rangifer tarandus</i>
Rat surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>	Orignal	<i>Alces alces</i>
Écureuil roux	<i>Tamiasciurus hudsonicus</i>	Petite chauve-souris brune (Vespertilion brun)	<i>Myotis lucifugus</i>
Tamia rayé	<i>Tamias striatus</i>	Chauve-souris nordique (Vespertilion nordique)	<i>Myotis septentrionalis</i>
Grand Polatouche	<i>Glaucomys sabrinus</i>		

¹ Espèce vulnérable (MRNF - Faune 2010)

² Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (MRNF - Faune 2010)

³ Espèce désignée préoccupante au sens de la Loi sur les espèces en péril (Environnement Canada 2010)

2.3.3 Faune aquatique

2.3.3.1 Faune benthique

La faune benthique de la baie des Sept Îles est relativement abondante et diversifiée. Selon les secteurs, la baie abrite une communauté benthique à dominance pélécytopodes-polychètes et pélécytopodes-nématodes (Belles-Isles *et al.* 2003). Les cinq groupes les plus abondants sont les pélécytopodes, les polychètes, les nématodes, les cumacés et les amphipodes (AXOR et Nove Environnement 1996).

Parmi les espèces recensées dans la baie des Sept Îles, on retrouve notamment le couteau droit (*Ensis directus*), la patelle (*Tectura testudinalis*), la petite macoma (*Macoma balthica*), le clovisse arctique (*Mesodesma arctatum*), la lunatie de l'Atlantique (*Lunatia heros*), la littorrite (*Littorina sp.*) l'oursin vert (*Strongylocentrotus droebachiensis*), l'oursin plat (*Echinarachnius parma*), le concombre de mer (*Cucumaria frondosa*), plusieurs espèces d'étoiles de mer, des cnidaires (anémones et méduses), des amphipodes, des cumacés, des ascidies et des porifères (éponges) et des vers (polychètes et oligochètes) (Nature Québec/UQCN 2007). Selon Malouin et Bourque (2009), la crevette des sables (*Crangon septemspinosa*), l'idotea (*Idotea sp.*), le gammare (*Gammarus sp.*), le bernard-l'hermite (*Pagurus sp.*) et la mysidacée *sp.* sont aussi présents.

En ce qui a trait aux espèces d'intérêt commercial, la baie des Sept Îles abrite des populations de pétoncles géants (*Placopecten magellanicus*), de myes communes (*Mya arenaria*), de moules bleues (*Mytilus edulis*) et de buccins communs (*Buccinum undatum*) (GENIVAR 2005). Selon les données disponibles sur le Système d'information pour la gestion de l'habitat du poisson (SIGHAP 2010), le crabe commun (*Cancer irroratus*), le crabe des neiges (*Chionoecetes opilio*), le homard d'Amérique (*Homarus americanus*), la mactre de Stimpson (*Mactromeris polynyma*), de même que le pétoncle d'Islande (*Chlamys islandica*) peupleraient les eaux directement au nord de la pointe Noire.

L'inventaire réalisé dans le secteur de l'anse à Brochu par GENIVAR, en 2006, a permis d'y confirmer la présence de crabe des neiges, de crabe araignée (*Hyas araneus*), de crabe commun, de bernard-l'hermite, de buccin commun et d'oursin plat. Lors de l'inventaire réalisé en juin 2010 par GENIVAR, dans le même secteur, la forte présence de ver arénicole a été notée. L'enrochement supportait également des colonies de balanes (*Balanus sp.*). Du côté de la baie des Sept Îles, les principales espèces fauniques observées ont été la balane, la littorine *sp.*, l'astérie polaire (*Leptasterias polaris*), la moule bleue et le crabe commun.

2.3.3.2 Faune ichthyenne

La baie des Sept Îles constitue un lieu de rencontre d'eau douce et d'eau salée, protégée des forts courants et des tempêtes, favorisant la sédimentation d'argile et la croissance d'herbiers aquatiques, ce qui en fait un milieu très productif. La baie constitue une zone de rétention larvaire, où de nombreuses espèces de poissons réalisent leurs premiers cycles de vie (Malouin et Bourque 2009). L'herbier à zostères marines, situé à l'ouest de la baie des Sept Îles, constitue une importante aire d'alevinage pour la faune ichthyenne de la baie. Il procure de la nourriture et des

abris pour les alevins de plusieurs espèces, notamment les plies, la grosse poule de mer (lompe), l'éperlan arc-en-ciel, le hareng, le poulamon et les épinoches (Procéan 1999 et Jean Morisset comm. pers. 2003 in GENIVAR 2005).

Les études de Calderon (1996) et de Procéan (1999) dans le secteur de l'anse Brochu, et de Lemieux et Bégin (2002) dans le secteur de la pointe du Poste, ont permis d'identifier 26 espèces de poissons fréquentant la baie des Sept Îles de façon annuelle ou saisonnière, et donc susceptibles de se retrouver dans la zone d'étude (tableau 2-5). Parmi les principales espèces récoltées lors de la campagne d'échantillonnage de Procéan, en juillet 1998, le poulamon atlantique, la plie rouge, le chaboisseau et la plie lisse dominaient. Quant à la campagne automnale, réalisée en septembre, les espèces les plus abondantes ont été le poulamon atlantique, l'éperlan arc-en-ciel, le chaboisseau et le hareng atlantique.

Tableau 2-5 : Liste des poissons fréquentant la baie des Sept Îles

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Alose savoureuse ¹	<i>Alosa sapidissima</i>	Loquette d'Amérique	<i>Zoarcetes americanus</i>
Anguille d'Amérique ²	<i>Anguilla rostrata</i>	Maquereau bleu	<i>Scomber scombrus</i>
Capelan	<i>Mallotus villosus</i>	Merluce blanche	<i>Urophycis tenuis</i>
Chaboisseau à épines courtes	<i>Myoxocephalus scorpius</i>	Merluce écureuil	<i>Urophycis chuss</i>
Éperlan arc-en-ciel	<i>Osmerus mordax</i>	Merluce sp.	<i>Urophycis sp.</i>
Épinoche à trois épines	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Morue franche	<i>Gadus morhua</i>
Épinoche à quatre épines	<i>Apeltes quadracus</i>	Motelle à quatre barbillons	<i>Enchelyopus cimbrius</i>
Épinoche à neuf épines	<i>Pungitius pungitius</i>	Ogac	<i>Gadus ogac</i>
Épinoche tachetée	<i>Gasterosteus wheatlandi</i>	Petite poule de mer	<i>Eumicrotremus spinosus</i>
Épinoche sp.	<i>Gasterosteus sp.</i>	Plie lisse	<i>Pleuronectes putnami</i>
Flétan atlantique	<i>Hippoglossus hippoglossus</i>	Plie rouge	<i>Pseudopleuronectes americanus</i>
Grosse poule de mer	<i>Cyclopterus lumpus</i>	Poulamon	<i>Microgadus tomcod</i>
Hareng atlantique	<i>Clupea harengus</i>	Saumon atlantique	<i>Salmo salar</i>
Lançon d'Amérique	<i>Ammodytes americanus</i>	Sigouine de roche	<i>Pholis gunnellus</i>
Loup sp	<i>Anarhichas sp.</i>		

¹ Espèce désignée vulnérable (MRNF - Faune 2011)

² Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (MRNF - Faune 2011)

Les données d'inventaires issues d'activités de pêches scientifiques réalisées en 2006 par GENIVAR, révèlent la présence certaine de 13 espèces de poissons près de l'anse à Brochu. Le tableau 2-6 présente la liste des espèces capturées au moyen de filets maillants et de verveux lors de cette campagne.

Tableau 2-6 : Liste des espèces de poissons capturées dans le secteur de la pointe Noire (Sept-Îles)

Nom vernaculaire	Nom scientifique
Anguille d'Amérique ¹	<i>Anguilla rostrata</i>
Capelan	<i>Mallotus villosus</i>
Chabosseau bronzé	<i>Myoxocephalus aeneus</i>
Éperlan arc-en-ciel	<i>Osmerus mordax</i>
Épinoche à trois épines	<i>Gastérostéus aculeatus</i>
Esturgeon noir	<i>Acipenser oxyrinchus</i>
Hareng atlantique	<i>Clupea harengus</i>
Maquereau bleu	<i>Scomber scombrus</i>
Ogac (ou morue de roche)	<i>Gadus ogac</i>
Plie canadienne	<i>Hippoglossoides platessoides</i>
Plie rouge	<i>Pseudopleuronectes americanus</i>
Poulamon atlantique	<i>Microgadus tomcod</i>
Terrassier tacheté	<i>Cryptacanthodes maculatus</i>

¹ Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (MRNF - Faune 2011)

Au cours de l'été 2009, entre les mois de mai et août, le MPO a réalisé des échantillonnages au niveau de la zostéris à l'ouest de la baie des Sept Îles (H.F. Ellefsen, MPO, comm. pers. 2010). Lors de cet échantillonnage, plusieurs espèces de poisson ont été capturées dans les engins. Le tableau 2-7 présente les espèces qui y ont été pêchées.

Tableau 2-7 : Liste des espèces de poissons capturées au niveau de la zostéris de la baie des Sept Îles en 2009

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Anguille d'Amérique ¹	<i>Anguilla rostrata</i>	Lançon sp	<i>Ammodytes sp</i>
Capelan	<i>Mallotus villosus</i>	Loquette d'Amérique	<i>Zoarcés americanus</i>
Chabosseau à épines courtes	<i>Myoxocephalus scorpius</i>	Maquereau bleu	<i>Scomber scombrus</i>
Chabosseau bronzé	<i>Myoxocephalus aeneus</i>	Merluce blanche	<i>Urophycis tenuis</i>
Chabosseau sp.	<i>Myoxocephalus sp.</i>	Merluce écureuil	<i>Urophycis chuss</i>
Éperlan sp.	<i>Osmerus sp</i>	Merluce sp.	<i>Urophycis sp.</i>
Épinoche à trois épines	<i>Gastérostéus aculeatus</i>	Morue sp	<i>Gadus morhua</i>
Épinoche à quatre épines	<i>Apeltes quadracus</i>	Petite poule de mer	<i>Eumicrotremus spinosus</i>
Épinoche à neuf épines	<i>Pungitius pungitius</i>	Plie lisse	<i>Pleuronectes putnami</i>
Épinoche tachetée	<i>Gasterosteus wheatlandi</i>	Plie rouge	<i>Pseudopleuronectes americanus</i>
Épinoche sp.	<i>Gasterosteus sp</i>	Plie sp.	
Grosse poule de mer	<i>Cyclopterus lumpus</i>	Poulamon	<i>Microgadus tomcod</i>
Hareng atlantique	<i>Clupea harengus</i>		

¹ Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (MRNF - Faune 2011)

2.3.3.1 Mammifères marins

La baie des Sept Îles et les eaux avoisinantes sont fréquentées par deux groupes de mammifères marins, soit les cétacés, composés des baleines à fanons (mysticètes) et des baleines à dents (odontocètes), et les pinnipèdes. La liste des mammifères marins susceptibles de fréquenter la baie des Sept Îles est présentée au tableau 2-8.

Tableau 2-8 : Liste des mammifères marins susceptibles de fréquenter 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 bosse	<i>Megaptera novaeangliae</i>
Rorqual bleu	<i>Balaenoptera musculus</i>
Cétacés odontocètes	
Dauphin à flanc blanc	<i>Lagenorhynchus acutus</i>
Dauphin à nez blanc	<i>Lagenorhynchus albirostris</i>
Marsouin commun	<i>Phocoena phocoena</i>
Globicéphale noir	<i>Globicephala melaena</i>
Béluga	<i>Delphinapterus leucas</i>
Cachalot macrocéphale	<i>Physeter macrocephalus</i>
Pinnipèdes	
Phoque gris	<i>Halichoerus grypus</i>
Phoque commun	<i>Phoca vitulina</i>
Phoque du Groenland	<i>Pagophilus groenlandicus</i>

Il importe de mentionner que l'utilisation de la baie des Sept Îles par les baleines peut varier annuellement en fonction de la disponibilité des proies (Stevick *et al.* 2006). Le capelan et le hareng atlantique constituent une part importante de l'alimentation des cétacés, suivi, dans une moindre mesure, du calmar et du lançon. En plus de ces poissons, les mysticètes se nourrissent d'euphausiacés et de crustacés décapodes, alors que les odontocètes s'alimentent principalement de morues. Ils sont généralement plus fréquents de mai à juin, lors de la fraie du capelan qui se déplace alors en grand banc (Jean Morisset, comm. pers. 2003 *in* GENIVAR 2005).

Les espèces les plus fréquemment observées dans la baie sont le petit rorqual et le marsouin commun (Malouin et Bourque 2009). Le petit rorqual fréquente les eaux côtières de l'estuaire du Saint-Laurent d'avril à novembre. Pendant la fraie du capelan, il est souvent aperçu près des quais au nord de la baie. Durant les autres mois, ces cétacés peuvent être observés dans tous les secteurs de la baie où la profondeur de l'eau excède environ 20 m. Quant au marsouin commun, il fréquente les zones côtières du Saint-Laurent durant les mois d'été, entre juin et septembre.

Les grands cétacés, dont les plus fréquemment observés sont le rorqual bleu et le rorqual commun, sont plutôt aperçus au sud de la péninsule Marconi, près de l'archipel des Sept Îles, et les secteurs où les remontées d'eaux froides (upwellings) augmentent l'agrégation des proies (Nove Environnement 1997). L'abondance maximale du rorqual bleu au niveau de l'estuaire maritime et du golfe du Saint-Laurent se situe généralement aux mois d'août et de septembre. Toutefois, c'est entre juin et septembre que les observations de rorqual commun et rorqual à bosse dans l'estuaire du Saint-Laurent sont les plus fréquentes (GREMM 2011).

Le béluga réside à l'année dans l'estuaire du Saint-Laurent (tout comme le phoque commun d'ailleurs). Il effectue des déplacements saisonniers en fonction de la distribution de ses proies. En hiver, il se déplace vers l'aval de l'estuaire et la partie nord du golfe et c'est à cette période qu'il risque d'être observé dans le secteur de Sept-Îles. Le cachalot, pour sa part, est plutôt rare dans les eaux du golfe (GREMM 2011). Malgré tout, en juin 2009, un cachalot, qui fréquentait l'estuaire du Saint-Laurent depuis 1991, s'est empêtré dans des câbles de casiers pour la pêche au crabe dans la baie des Sept-Îles (Radio-Canada 2009). Pour ce qui est des dauphins, la présence des deux espèces dans l'estuaire est exceptionnelle et généralement de très courte durée (GREMM 2011). Le dauphin à flanc blanc, qui est le plus abondant, peut occasionnellement être observé dans la zone à l'étude (Jean Morisset, comm. pers. 2003 *in* GENIVAR 2005).

Le phoque gris est un résident saisonnier de l'estuaire du Saint-Laurent et l'un des plus gros phoques à fréquenter son littoral. Le capelan serait la principale proie de cette espèce dans l'estuaire (ROMM 2011). Il s'observe dans la baie des Sept Îles du printemps jusqu'à la fin de l'automne. Il fréquente les habitats rocheux et les récifs émergés, d'où sa présence sur les cayes et îlots rocheux de la baie (GENIVAR 2005).

Le phoque commun vit toute l'année dans le Saint-Laurent. Sa distribution est large, de sorte qu'on le retrouve souvent dans les eaux côtières ou à proximité des régions urbanisées, où les activités humaines peuvent l'affecter. Ainsi, il demeure une espèce fragile dans le golfe et l'estuaire du Saint-Laurent, où sa population semble relativement restreinte (ROMM 2011). Il est possible que ce dernier s'aventure dans la zone d'étude en période estivale, bien que celle-ci ne corresponde pas à l'habitat recherché par cette espèce (Procéan 1999; Belles-Isles *et al.* 2003).

Enfin, le phoque du Groenland est espèce migratrice qui passe l'été dans ses aires d'alimentation de l'Arctique canadien. À l'automne, il migre vers le sud où il se divise en deux sous-populations, soit celle de Terre-Neuve et celle du golfe. Il longe alors la côte de l'estuaire et s'alimente de capelans et de harengs atlantiques jusqu'en février (ROMM 2011). Il est possible que le phoque du Groenland pénètre dans la baie des Sept Îles en hiver. Selon Pêches et Océans Canada, les juvéniles seraient présents dans le secteur de la baie de février à mai-juin (Jean Morisset, comm. pers. 2008).

2.3.4 Faune avienne

La Côte-Nord accueille de grandes concentrations d'oiseaux marins, côtiers ou de rivage qui utilisent le littoral pour nicher, y faire halte au cours des migrations saisonnières ou pour y séjourner durant l'hiver. La baie et l'archipel des Sept Îles

constituent un secteur important en termes d'abondance et de diversité de l'avifaune. La baie comporte six aires de concentration d'oiseaux aquatiques (ACOA) désignées en tant qu'habitats fauniques. Seules deux zones de la baie ne sont pas désignées en tant qu'ACOA, soit la partie nord de la péninsule Marconi comprise entre les installations de Mines Wabush et de l'Aluminerie Alouette, ainsi que le secteur urbain de la ville de Sept-Îles, situé entre la pointe aux Basques et la rivière du Poste. La zone des travaux ne se retrouve donc pas à l'intérieur d'une ACOA. L'archipel compte, pour sa part, huit ACOA, alors que d'autres s'étendent à l'est de la pointe aux Basques, le long du secteur des plages.

Nature-Québec a désigné le secteur de la baie des Sept Îles et son archipel en tant que Zone importante pour la conservation des oiseaux (ZICO). Selon le plan de conservation, la ZICO de Sept-Îles a été sélectionnée en raison de la présence de plus de 1 % de la population mondiale de petit pingouin (*Alca torda*), de goéland marin (*Larus marinus*) et de goéland argenté (*Larus argentatus*) à l'intérieur de ses limites. À l'échelle continentale, la ZICO accueillerait plus de 1 % des individus répertoriés appartenant aux populations de cormoran à aigrettes (*Phalacrocorax auritus*) et de mouette tridactyle (*Rissa tridactyla*). On y retrouve de façon régulière plusieurs espèces d'oiseaux en péril, telles le râle jaune (*Coturnicops noveboracensis*), le hibou des marais (*Asio flammeus*), le garrot d'Islande (*Bucephala islandica*), le bruant de Nelson (*Ammodramus nelsoni*) et le faucon pèlerin (*Falco peregrinus anatum*) (Nature-Québec/UQCN 2007).

Le printemps constitue la période où la densité et la diversité des oiseaux atteignent leur sommet dans le secteur de la baie. Les marécages au nord et à l'ouest de la baie accueilleraient plusieurs espèces d'anatidés ainsi que des goélands au cours de la saison printanière. À partir de la fin mars/mi-avril, la majorité des espèces coloniales, nichant dans les îles de l'archipel, se regroupent autour de celles-ci. Cette période donne lieu à des rassemblements de cormorans à aigrettes, de petits pingouins, de guillemots marmette (*Uria aalge*), de guillemots à miroir, de pétrels cul-blanc (*Oceanodroma leucorhoa*) et de goélands argentés.

En saison estivale, soit en juillet et août, les oiseaux marins demeurent principalement concentrés près des sites de nidification, soit autour des îles, notamment l'île du Corossol. Les aires d'alimentation sont également situées autour des îles et au large de celles-ci. Les goélands, le cormoran à aigrettes et le guillemot à miroir (*Cephus grylle*) fréquentent davantage les milieux côtiers. Les vasières sont, quant à elles, utilisées pour l'alimentation et l'élevage de certaines espèces, dont les goélands, le grand héron (*Ardea herodias*), le canard noir (*Anas rubripes*) et certains limicoles.

L'automne est également une période de grands rassemblements d'oiseaux migrateurs, bien que moins importants que ceux du printemps. Les goélands argentés et marins demeurent le plus longtemps dans le secteur de la baie, soit jusqu'en novembre, donnant ainsi lieu à de grands rassemblements automnaux. Les alcidés quittent, quant à eux, les colonies vers le mois d'août alors que la mouette tridactyle abandonne les sites de nidification à la fin de l'été. Enfin, c'est à cette période, soit de la mi-août à la mi-septembre, que plusieurs espèces de limicoles en migration font halte dans la baie, le long des rivages sablonneux et dans les marais (Belles-Isles *et al.* 2003).

Enfin, l'hiver est la période où la densité et la diversité aviaire atteignent leur niveau le plus faible. Seules les zones libres de glace à l'intérieur de l'archipel des Sept Îles accueillent des canards de mer, tels l'eider à duvet (*Somateria mollissima*) et l'harelde kakawi (*Clangula hyemalis*) ainsi que certaines espèces de laridés, dont les goélands bourgmestres (*Larus hyperboreus*) et arctiques (*Larus glaucooides*) (Belles-Isles *et al.* 2003).

En 2008, une campagne d'inventaire de la faune avienne, commandée par la Corporation de promotion industrielle et commerciale de Sept-Îles (aujourd'hui dénommée Développement économique Sept-Îles), a été réalisée par GENIVAR dans le cadre du projet de construction d'une aciérie (projet futur). La zone couverte par les inventaires comprenait notamment le secteur de la pointe Noire. Les inventaires ont couvert deux périodes distinctes en juin 2008, afin de recenser les espèces nicheuses hâtives et tardives. Des observations ont également été faites en août 2008. Des stations d'écoute à rayons fixes de 50 et 75 m pendant 15 minutes ont permis de recenser les passereaux. Des cris d'appel de grive de Bicknell (*Catharus bicknelli*) et d'engoulevent d'Amérique (*Chordeiles minor*) ont été joués afin d'augmenter leur détection. Dans les habitats non-forestiers ou linéaires, des observations auditives ou visuelles (au moyen de jumelles, d'un télescope ou de visu) ont été effectuées le long de transects afin de détecter l'abondance des autres groupes d'espèces (rapaces, sauvagines, oiseaux aquatiques et limicoles). Enfin, un inventaire spécifique ciblant le hibou des marais et le râle jaune, deux espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec et à statut préoccupant au Canada, a été réalisé.

Cet inventaire de la faune avienne a permis de recenser 99 espèces appartenant à 30 familles sur l'ensemble du territoire couvert par l'étude (données non publiées). La liste des espèces répertoriées dans l'ensemble de la zone d'étude est fournie à l'annexe E. Plus particulièrement dans le secteur de la pointe Noire, deux hiboux des marais ont été observés; l'un survolait la plaine Checkley, l'autre a été observé en comportement de chasse dans une tourbière, au sud de la plaine Checkley. Une boulette de régurgitation a également été trouvée au niveau de cette tourbière. Bien que ces indices laissent croire que l'espèce nicherait à proximité de cette tourbière qui se situe toutefois à un peu plus de 5 km du site de construction du futur quai.

Quant à l'aire restreinte des travaux, la partie nord de la péninsule Marconi comporte peu d'habitats de grande valeur ou d'intérêt particulier en raison de la présence des installations industrielles et portuaires du Port de Sept-Îles, de Mines Wabush et de l'Aluminerie Alouette.

2.3.5 Espèces à statut particulier

D'abord, des demandes d'information ont été adressées auprès des directions régionales de la Côte-Nord du MDDEP et du MRNF - Faune, afin d'interroger la base de données du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ). Aucune mention d'espèce végétale ou animale menacée ou vulnérable, ou susceptible d'être ainsi désignée, n'a été révélée sur les terres à l'intérieur de la zone à l'étude (annexe F). Notons que la banque de données ne fait pas de distinction entre les portions de territoires reconnues comme étant dépourvues de telles espèces et celles non inventoriées.

Cependant, plusieurs espèces mentionnées plus haut dans le texte sont inscrites sur les listes d'espèces à statut particulier au Québec (MRNF 2010) et à l'annexe 1 de la Loi sur les espèces en péril (LEP) au Canada (Environnement Canada 2010b).

Le caribou des bois (écotype forestier) se retrouve donc sur la liste des espèces désignées vulnérables au Québec et celle des espèces menacées de la LEP. Le loup de l'Est figure sur la liste des espèces préoccupantes de la LEP. Mentionnons cependant qu'il y a peu de chance que ces espèces fréquentent la zone des travaux en raison de la forte empreinte industrielle du secteur. Le campagnol-lemming de Cooper, le campagnol des rochers, la belette pygmée, la chauve-souris rousse ainsi que la chauve-souris cendrée se retrouvent également sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec.

En ce qui concerne la faune aquatique, l'anguille d'Amérique est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au niveau provincial. Bien que la morue franche (population du Nord Laurentien), qui apparaît sur la liste des espèces menacées de disparition de la LEP, n'ait pas été recensée lors des inventaires ci-haut mentionnés, elle pourrait être présente dans les champs de laminaires et les herbiers de zostère à proximité de la zone des travaux, en raison leur utilisation par les juvéniles de cette espèce aux fins d'alimentation et de développement. La baie des Sept Îles ne correspond cependant pas à son habitat de reproduction, qui est généralement situé en eaux profondes et froides (GENIVAR 2005).

Pour ce qui est des mammifères marins, quelques espèces susceptibles d'être présentes dans la baie des Sept Îles sont inscrites au registre de la LEP, soit : le rorqual bleu (population de l'Atlantique) comme espèce en voie de disparition, et le béluga (population de l'estuaire du Saint-Laurent), qui s'y retrouve comme espèce menacée, le rorqual commun (population de l'Atlantique) et le marsouin commun (population de l'Atlantique nord-ouest), tous deux inscrits comme espèces préoccupantes. Cependant, la possibilité que de l'une ou l'autre de ces espèces puissent être présents au site des travaux ou à proximité est considérée hautement improbable considérant la faible bathymétrie et le trafic maritime important au site. De plus, le béluga fréquente davantage l'estuaire maritime et l'extérieur de la baie des Sept Îles, de même que le rorqual bleu et le rorqual commun, qui se retrouvent dans les eaux encore plus au large. Au niveau provincial, mentionnons que le béluga (population de l'estuaire du Saint-Laurent) possède le statut d'espèce menacée, tandis que le marsouin commun, le rorqual bleu et le rorqual commun sont désignés susceptibles d'être menacés ou vulnérables.

En ce qui a trait à la faune avienne, mentionnons d'abord que le hibou des marais, qui a été observé lors de l'inventaire de 2008, est désigné espèce préoccupante au fédéral et susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. Également, le pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*) possède le statut provincial d'espèce vulnérable et l'engoulevent d'Amérique d'espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable. Par ailleurs, bien que l'arlequin plongeur (*Histrionicus histrionicus*), le faucon pèlerin (sous-espèce *anatum*), le garrot d'Islande et le petit blongios (*Ixobrychus exilis*) n'aient pas été recensés lors de l'inventaire de 2008, leur présence dans la zone d'étude est considérée possible. Ces espèces possèdent toutes le statut d'espèce vulnérable au niveau provincial. Parmi celles-ci, le faucon pèlerin (sous-espèce *anatum*) et le petit blongios sont également inscrits à la liste des espèces menacées de l'annexe 1 de la LEP. Enfin,

puisqu'ils sont également susceptibles d'être observés dans la zone à l'étude, faisons mention du râle jaune et du grèbe esclavon (*Podiceps auritus*), qui apparaissent sur la liste des espèces désignées menacées au Québec, ainsi que du quiscale rouilleux (*Euphagus carolinus*) et du bruant de Nelson, qui s'y retrouvent comme espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. Le râle jaune et le quiscale rouilleux sont également listés à l'annexe 1 de la LEP comme espèce préoccupante.

2.4 Description du milieu humain

Cette section dresse un portrait des principales composantes du milieu humain à l'intérieur de la zone d'étude, incluant le profil socio-économique, la tenure des terres et le zonage, l'utilisation du territoire, les activités portuaires et les infrastructures de transport et le potentiel archéologique. Ces composantes sont illustrées à la carte 2-5.

2.4.1 Profil socio-économique

Bordé au nord par le plateau laurentien, à l'ouest par le secteur de Gallix et à l'est par celui de Moisie, le territoire de la ville de Sept-Îles s'étend sur 2 182 km² en bordure de mer. La ville longe ainsi une baie de 45 km² dont l'entrée est protégée par un rempart naturel constitué des sept îles qui lui ont donné son nom. Depuis 2003, la ville de Sept-Îles comprend les anciennes municipalités de Clarke City, de Gallix et de Moisie.

Lors du recensement le plus récent, réalisé en 2006, la population de la ville de Sept-Îles comptait 27 827 habitants, en incluant la communauté montagnaise de Uashat-mak-Maliotenam, laquelle contribue à un peu plus de 8 % de la population. Ainsi, la population de Sept-Îles démontrerait une croissance de 0,7 % depuis 2001. Les hausses respectives des communautés de Sept-Îles, Uashat et Maliotenam seraient de l'ordre de 0,5 %, 4,8 % et 2,6 % pour cette même période (Statistique Canada 2006). Selon les prévisions démographiques effectuées par l'Institut de la statistique du Québec (ISQ), la population totale atteindra 33 842 personnes en 2031.

En excluant les résidents autochtones concentrés dans la réserve innue, la population de Sept-Îles est majoritairement francophone (86 %). Les autochtones domiciliés à Sept-Îles sont, pour leur part, généralement bilingues et s'expriment en français et en langue montagnaise (Statistique Canada 2006). Les structures démographiques des communautés allochtone et autochtone sont considérablement différentes. En effet, à Sept-Îles, la cohorte la mieux représentée en nombre constitue celle des 40 à 50 ans, représentant à elle seule 17,3 % de la communauté allochtone du secteur, tandis que la cohorte la plus importante pour la communauté de Uashat-Maliotenam est celle des 10 à 20 ans, laquelle représente près de 25 % de la population autochtone du secteur (Statistique Canada 2006).

En 2005, le revenu médian de la population de Sept-Îles était de 27 907 \$ comparativement à 24 430 \$ pour l'ensemble de la population du Québec (Statistique Canada 2006; ISQ 2001). Le taux d'emploi à Sept-Îles (61,6 %) était

Infrastructures portuaires

- 1 Marina de Sept-Îles
- 2 Parc de pêche (MPO)
- 3 Terminal Mgr-Blanche
- 4 Quai des Pétroliers
- 5 Quai Pointe-aux-Basques
- 6 Quai de la Compagnie minière IOC
- 7 Ancien quai des Remorqueurs
- 8 Quai 30
- 9 Quai 31
- 10 Ancien quai de la Gulf Pulp
- 11 Quai 40
- 12 Quai 41

Infrastructures

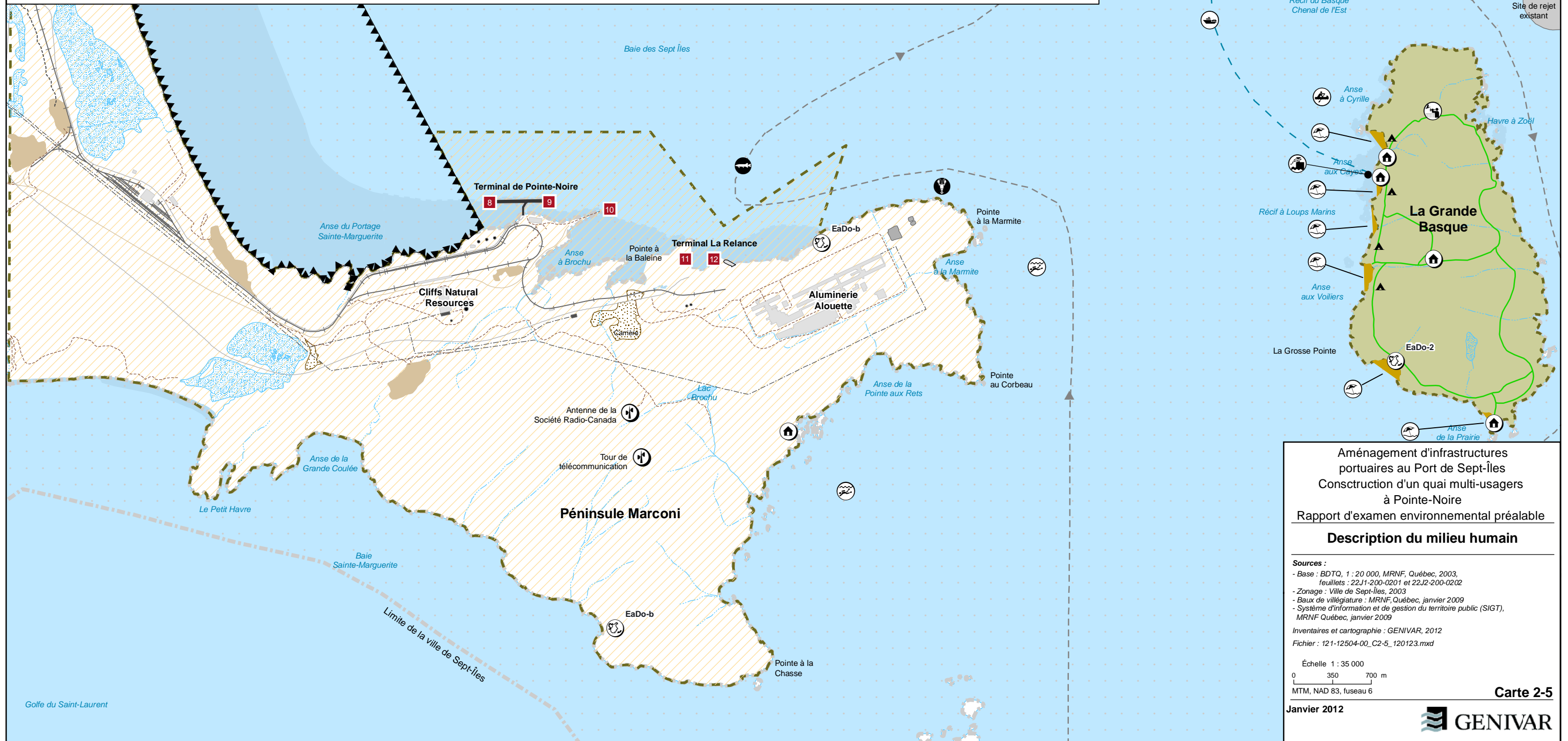
- Route secondaire ou rue
- Ligne hydroélectrique
- Chemin de fer
- Carrière

Zonage

- Industriel
- Récréatif
- Résidentiel

Tourisme, villégiature et pêche

- Terrain de camping
- Plage publique
- Épave
- Marina
- Quai
- Belvédère
- Kayak
- Plongée sous-marine
- Zone de pêche au homard
- Zone de pêche au hareng
- Zone utilisée pour la pêche commerciale
- Bail de villégiature
- Antenne ou tour de télécommunication
- Site archéologique reconnu Code BORDEN)
- Sentier de randonnée pédestre
- Excursion en mer ("La Virée des Îles")
- Traverse sur l'île La Grande Basque



Aménagement d'infrastructures portuaires au Port de Sept-Îles
Construction d'un quai multi-usagers à Pointe-Noire
Rapport d'examen environnemental préalable
Description du milieu humain

Sources :
 - Base : BDTQ, 1 : 20 000, MRNF, Québec, 2003, feuillets : 22J1-200-0201 et 22J2-200-0202
 - Zonage : Ville de Sept-Îles, 2003
 - Baux de villégiature : MRNF, Québec, janvier 2009
 - Système d'information et de gestion du territoire public (SIGT), MRNF Québec, janvier 2009

Inventaires et cartographie : GENIVAR, 2012
 Fichier : 121-12504-00_C2-5_120123.mxd

Échelle 1 : 35 000

0 350 700 m

MTM, NAD 83, fuseau 6

alors légèrement plus élevé que le taux provincial (60,4 %). D'autre part, toujours en 2005, le taux de chômage à Sept-Îles était de 6,7 % comparativement au taux québécois de 7,0 % pour la même période (Statistique Canada 2001; 2006).

À l'instar de la situation qui prévaut sur la Côte-Nord, la structure économique de la ville de Sept-Îles repose en bonne partie sur le secteur industriel (ressources et fabrication) qui représentait 20 % de l'emploi en 2005. Mentionnons que les principales industries de la région pour ce secteur d'économie sont les minières IOC et CLIFFS Natural Resources, ainsi que l'Aluminerie Alouette. Ces industries emploient respectivement environ 500, 200 et 900 résidents locaux.

La ville de Sept-Îles est également le principal centre de services gouvernementaux et de ravitaillement pour les villes du Nord ainsi que pour les villages situés à l'est de la Côte-Nord. En ce sens, Sept-Îles constitue un pôle de concentration régionale des services de santé et services sociaux ainsi que d'enseignement (37,7 % de l'occupation de la population active de 15 ans et plus en 2006).

2.4.2 Tenure et zonage

Sur le plan de la tenure générale des terres de la péninsule Marconi, bien qu'il y ait quelques petits propriétaires privés, cette dernière appartient principalement à quatre grands propriétaires, soit le Port de Sept-Îles, la minière CLIFFS Natural Resources, l'Aluminerie Alouette et le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). Il est à noter que d'importants lots d'eau appartenant au Port de Sept-Îles sont présents du côté nord de la péninsule et en bordure des diverses installations portuaires, dont tout le site des travaux en mer, à l'exception du site de dépôt des sédiments.

En ce qui concerne l'affectation du territoire, l'archipel et la baie des Sept Îles sont affectés à des usages récréatifs, tandis que la péninsule Marconi possède une affectation industrielle. On y retrouve ainsi les infrastructures et équipements de CLIFFS Natural Resources, de l'Aluminerie Alouette et du Port de Sept-Îles. On retrouve également une carrière de granit architectural, une tour de télécommunications et une ligne de transport d'énergie reliant le poste Arnaud d'Hydro-Québec (TransÉnergie) les industries du secteur.

Finalement, de l'autre côté de la baie, la ville de Sept-Îles est caractérisée par une affectation résidentielle très importante de son territoire, à laquelle se juxtapose une vocation industrielle, en raison de la présence de la Compagnie minière IOC et des infrastructures portuaires du Port de Sept-Îles et de Pêches et Océans Canada.

2.4.3 Utilisation du territoire

2.4.3.1 Forêt et tourbières

Dans l'ensemble, la forêt occupe la plus grande partie de la péninsule Marconi. Toutefois, le potentiel sylvicole de ce secteur est relativement faible en raison de la dégradation importante liée aux activités industrielles passées et présentes. On retrouve également quelques tourbières ombrotrophes dans le secteur ouest de l'aire d'étude. Ces dernières sont toutefois mal ou modérément drainées et leur profondeur moyenne est inférieure à 2,5 m. Selon Gilles Shooner et Associés inc.

(1989), celles-ci sont généralement bien décomposées, mais contiennent peu de sols organiques. Aussi, aucune des tourbières à proximité de la zone d'étude ne fait l'objet d'une exploitation commerciale (Procéan 1999).

2.4.3.2 Industries

La péninsule Marconi est donc principalement utilisée à des fins industrielles. La présence de la minière CLIFFS Natural Ressources et de son usine de boulettage, de la Consolidated Thompson Iron Mines Ltd (CLM), de l'Aluminerie Alouette et des terminaux portuaires du Port de Sept-Îles, où sont entreposées diverses matières en vrac, ainsi que des infrastructures ferroviaires pour le transport de ces marchandises, contribuent fortement à l'activité industrielle du secteur. On y trouve également une tour de télécommunications et une ligne de transport d'énergie reliant le poste Arnaud d'Hydro-Québec aux industries du secteur. Au total, la superficie de la zone industrielle du secteur correspond à 855 ha (Procéan 1999).

Selon le plan d'utilisation des sols du Port de Sept-Îles (2003), la stratégie de développement consiste à consolider les aménagements du secteur urbain, à fournir un ensemble varié de services efficaces et à compléter le développement du secteur de Pointe-Noire. La venue de nouvelles sociétés minières, telles CLM, Labrador Iron Mines Limited (LIM) et New Millenium Iron Corp. (NML), exige une augmentation de la capacité du terminal de Pointe-Noire afin de prendre charge de leur besoin d'expédition vers les marchés mondiaux.

2.4.3.3 Tourisme et villégiature

Dans la baie et l'archipel des Sept Îles, plusieurs activités à caractère récréotouristique sont offertes aux résidents et aux touristes par la Ville et la Corporation touristique de Sept-Îles. Cette dernière est responsable de la gestion du Parc régional de Sept-Îles et y organise diverses activités. Elle coordonne également la traverse sur l'île Grande Basque et les excursions nautiques autour de l'archipel. En incluant les bateaux privés et les kayaks, entre 5 000 et 5 500 visiteurs visitent l'île Grande Basque annuellement principalement dans le but d'y camper et d'y faire de la randonnée pédestre. Les plus fortes concentrations de visiteurs sont observées au cours des mois de juillet et août. En ce qui a trait aux activités récréatives proprement dit, la voile, la navigation de plaisance, la plongée sous-marine, le kayak et la motomarine sont fréquemment pratiqués dans la baie des Sept Îles.

Les environs de la pointe Noire sont toutefois peu fréquentés dans le cadre de telles activités, et ce, en raison de son caractère industriel et de l'important transit de navires transocéaniques dans le secteur (Procéan 1999).

2.4.3.4 Pêches commerciale et récréative

Les eaux de la baie des Sept Îles sont convoitées par les pêcheurs, puisqu'on y retrouve plusieurs espèces marines d'intérêt commercial. Les espèces commerciales les plus recherchées sont le crabe des neiges, le crabe commun, le buccin commun (bourgot), le hareng atlantique et la mactre de Stimpson (Malouin et Bourque 2009).

Quant aux espèces pêchées de manière récréative, on retrouve le maquereau bleu, le capelan, la plie, l'anguille, la morue de roche (ogac) et l'éperlan arc-en-ciel (MPO, H.F. Ellefsen, comm. pers. 2009 *in* Malouin et Bourque 2009). La pêche à la ligne est pratiquée le long de la côte dans de petites embarcations ou encore à partir des quais du secteur « ville » accessibles au public. Les espèces capturées sont principalement la plie rouge, la plie lisse, le chaboisseau, l'ogac, le maquereau et la morue franche (juvéniles), la meilleure période de pêche correspondant au mois d'août. Mentionnons que la pêche sportive a toujours été interdite au terminal de Pointe-Noire.

Plus spécifiquement pour la faune benthique, d'autres espèces d'intérêt commercial sont également présentes dans la baie. Il est possible d'y observer plusieurs espèces de crustacés, telles que le homard d'Amérique, le crabe des neiges et le crabe commun ainsi que la crevette nordique (SIGHAP 2010). Au niveau des mollusques, des populations de pétoncles géants, de myes communes, de moules bleues et de buccins communs sont également retrouvées dans la baie (Malouin et Bourque 2009).

Rappelons cependant que l'anse à Brochu reçoit les eaux rouges d'un émissaire situé plus au nord. Le substrat et les végétaux présentent une teinte rougeâtre et constituent vraisemblablement un habitat dont la qualité et la valeur écologique s'en trouvent altérées (Procéan 1999).

2.4.4 Activités portuaires et infrastructures de transport

Le Port de Sept-Îles est le plus important port minéralier du Canada. Sa localisation privilégiée, au cœur des principales routes maritimes entre l'Amérique du Nord, l'Europe et l'Asie, de même que son accès facile à l'entrée du fleuve Saint-Laurent sont à l'origine de son classement parmi les premiers ports canadiens en importance. Ouvert toute l'année, le port se caractérise par ses eaux profondes et sa baie semi-circulaire d'environ 10 km de diamètre. Ces avantages naturels lui ont notamment permis de devenir le site par excellence pour des essais de transbordement de charbon, de navire à navire (PSI 2010).

Le trafic maritime aux terminaux du Port de Sept-Îles se classe parmi les cinq plus importants au Canada et il détient la troisième place en tonnage de vrac de solides manutentionnés. Chaque année, près de 23 millions de tonnes de marchandises sont manutentionnées au port, principalement du minerai de fer, qui compose près de 90 % du tonnage manutentionné, mais également de l'alumine, de l'aluminium, du coke de pétrole, de la pierre à chaux et d'autres marchandises, de même que plus de 400 000 tonnes de produits pétroliers. Au cours de la dernière décennie, le tonnage manutentionné a varié entre 21 et 24 millions de tonnes annuellement, ce qui a représenté un mouvement annuel moyen d'environ 700 navires par année.

Le port est également utilisé par les navires de marchandises qui effectuent la navette entre Montréal et la Côte-Nord. Un service hebdomadaire de traversier avec escale permet régionalement le transport de passagers et de marchandises. Offert par la compagnie Relais Nordik, celui-ci relie Sept-Îles et Rimouski ainsi que Havre-Saint-Pierre, l'île d'Anticosti et la Basse-Côte-Nord jusqu'à Blanc-Sablon.

Les installations portuaires du secteur urbain comprennent :

- le bassin des remorqueurs (poste 1, Compagnie minière IOC);
- le quai no 2 (Compagnie minière IOC);
- le quai no 4 (Compagnie minière IOC);
- le quai no 5 (Compagnie minière IOC);
- le quai de Pointe-aux-Basques (poste 7);
- le quai des Pétroliers (poste 8);
- la jetée d'amarrage SIMEC (poste 9);
- le quai Arcand (poste 11, parc d'hivernage);
- le terminal Mgr-Blanche (postes 12 (futur quai des Croisières), 14 et 15);
- le parc de pêche (poste 16, MPO);
- la rampe de descente des bateaux (Ville de Sept-Îles);
- la Réserve navale et la marina de Sept-Îles (poste 17);
- le Vieux Quai (poste 20, MPO).

Le secteur de Pointe-Noire comprend, quant à lui :

- le terminal Pointe-Noire (postes 30 et 31);
- le terminal La Relance (postes 40 et 41);
- le quai du traversier-rail.

Au chapitre du transport terrestre, la route 138 relie Sept-Îles et le secteur industriel de la péninsule Marconi aux grands centres urbains du Québec et de l'ensemble du Canada. La présence d'une voie ferrée permet également au minerai d'atteindre les compagnies minières de Sept-Îles depuis les villes minières du Nord québécois.

2.4.5 Communauté autochtone

La communauté de Uashat mak Mani-Utenam compte près de 3800 Innus, répartis dans des proportions presque égales entre les réserves de Uashat et de Maliotenam (Registre des indiens, MAINC 2009). La réserve de Uashat est englobée dans la ville de Sept-Îles, au nord-ouest de la ville près de la baie alors que Maliotenam se situe à près de 16 km à l'est de la ville, près de l'ancien village de Moisie. La population résidente de la communauté a augmenté de plus de 4,8 % entre 2001 et 2006 (Statistique Canada 2010). En 2006, 51 % de la population (1 175 personnes) était âgée de moins de 25 ans (Statistique Canada 2006).

Les données du dernier recensement canadien relatives aux principaux indicateurs économiques (2006) témoignent d'un écart important entre la population innue de Uashat mak Mani-Utenam et la population québécoise en général. Les lacunes et les difficultés que connaît la communauté en ce qui a trait à la scolarisation de ses membres sont certainement des facteurs pouvant expliquer, en partie, ce phénomène toujours fort présent autant à Uashat qu'à Mani-Utenam. Selon ITUM,

un nombre relativement important de travailleurs de la communauté alterne de façon récurrente entre emploi temporaire et chômage.

Néanmoins, l'économie et la démographie de la communauté sont intimement liées à celles de la municipalité de Sept-Îles, mais la nature des activités économiques et le mode de vie traditionnel des autochtones diffèrent de celui des allochtones de la région. Les principales activités économiques de la communauté autochtone sont : la pêche, le piégeage et l'exploitation de pourvoiries, l'exploitation forestière, la construction, le transport, le commerce et les services, ainsi que l'art et l'artisanat.

La présence des Innus profite au commerce du « centre-ville » de Sept-Îles. Cependant, ce secteur d'activité économique est bien implanté sur la communauté de Uashat. En effet, une grande superficie est affectée aux activités commerciales sur le territoire de la réserve où l'on retrouve, entre autres, un centre d'achat, un magasin à grande surface et deux épiceries. La communauté dispose également d'une usine de transformation du poisson et des produits de la mer, d'une entreprise en construction, d'une firme de génie-conseil, d'une station-service et d'une boutique d'artisanat traditionnel autochtone.

2.4.6 Potentiel archéologique et usage à des fins traditionnelles

Selon le ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine, la baie des Sept Îles aurait été grandement fréquentée par les Amérindiens pour la chasse et par les euros-qubécois pour la chasse à la baleine, la pêche hauturière ainsi que pour l'exploitation minière et forestière. On trouve ainsi de nombreux sites archéologiques tels que des campements amérindiens, des postes de traite, des cimetières et les vestiges d'une usine d'exploitation d'huile à baleine. Cependant, ces sites sont situés au-delà de la limite supérieure des marées, sur des terrasses sablonneuses.

Sur la péninsule Marconi, on trouve neuf zones de potentiel archéologique, dont deux sites classés en vertu du code Borden soit, EaDo-a et EaDo-b (Procéan 1999). Mentionnons que le site EaDo-b, situé à proximité de la façade nord de l'Aluminerie Alouette, correspond à des vestiges d'une exploitation d'huile de baleine datant du début du XX^e siècle. Elle était opérée par la Quebec Steam Whaling Co. Il s'agirait d'un témoin relativement unique du début de l'industrialisation reliée aux activités de traitement de l'huile de baleine. À l'ouest de la pointe à la Chasse, le second site remonte au 17^e siècle et témoigne de la présence basque sur le territoire.

À l'intérieur de la zone d'étude restreinte, on ne compte aucun bien culturel classé, reconnu ou connu en vertu de la Loi sur les biens culturels. De plus, selon les informations disponibles, il n'y aurait aucune utilisation de cette zone par les Innus de Uashat mak Mani-Utenam, celle-ci se trouvant en très grande partie à l'intérieur des terrains privés du Port de Sept-Îles.

2.4.7 Préoccupation du public

Le projet de construction d'un quai permettant l'accueil de super minéraliers dans le secteur de Pointe-Noire représente des investissements évalués à 250 millions de dollars (PSI 2010). Le projet permettra de tripler le volume d'activité au terminal de Pointe-Noire, et ce, dans un contexte où l'industrie minière du fer connaît un essor

important. La venue de nouvelles sociétés minières dans la région exige que le Port de Sept-Îles augmente sa capacité afin de prendre charge de leur besoin d'expédition vers les marchés. La présence des infrastructures portuaires du PSI joue un rôle vital et stratégique au fonctionnement de plusieurs entreprises œuvrant dans le secteur primaire de la région. Son rayonnement économique a été évalué à tout près de 4 000 emplois directs et indirects avec une activité économique annuelle de près de 1 milliard de dollars (PSI 2010).

Le projet s'insère dans la vision de développement du Port de Sept-Îles présentée dans son plan directeur et son plan d'utilisation des sols. Le plan directeur, déposé en 1999, avait fait l'objet de consultations publiques. Les principales préoccupations du public concernaient alors l'augmentation du trafic maritime et les risques de déversements accidentels. Également, certaines préoccupations concernaient la prise en compte de tous les impacts liés au développement portuaire dans le secteur de Pointe-Noire. Mentionnons d'abord que les matières transbordées au terminal de Pointe-Noire sont, de façon générale, non toxiques. De plus, le plan des mesures d'urgence en cas de déversement accidentel a été mis à jour depuis. Enfin, en 2009 le Port de Sept-Îles s'est doté de pratiques et procédures environnementales permettant de réduire au minimum les impacts environnementaux liés à ces activités. Également, le développement du secteur portuaire de Pointe-Noire impliquait initialement des pertes possibles de près de 33 ha en milieu marin. Ces pertes ont été réduites à un peu plus de 7 ha avant d'être autorisées en 2001, et à 1,1 ha lors de la réalisation des premières phases de travaux au terminal de Pointe-Noire, lesquelles ont toutes été compensées jusqu'à maintenant.

Par ailleurs, dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement du projet minier du lac Bloom, la capacité des infrastructures portuaires du Port de Sept-Îles, afin d'assurer l'exportation du minerai de fer, avait fait l'objet de discussions lors des consultations publiques (GENIVAR 2006). Dans son rapport publicisé en décembre 2007, le Bureau d'audiences publiques de l'environnement (BAPE) fait mention du fait que « La Corporation de promotion industrielle et commerciale de Sept-Îles, la Chambre de commerce de Sept-Îles, la ville de Sept-Îles et le Centre local de développement de la MRC de Sept-Rivières estiment que le projet serait bénéfique pour l'économie de la localité, particulièrement pour les installations portuaires ». Selon eux, « cela permettra de consolider les actions et les investissements des dernières années du Port de Sept-Îles et de maintenir le positionnement stratégique de cette dernière sur l'échiquier mondial. Les retombées que représente une augmentation de marchandises transitant annuellement par le port sont d'une très grande importance pour le Port de Sept-Îles. Sa vision de développement et sa volonté sont de mieux se positionner dans un marché du fer en pleine croissance » (BAPE 2007).

Le Port de Sept-Îles n'entend pas effectuer d'autres consultations publiques mise à part la diffusion de communiqués de presse ou autres annonces publiques qui informeront la population de l'avancement du projet.

3 DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET

3.1 Conception des infrastructures

Les infrastructures projetées dans le cadre du projet visent le chargement de minéraliers ayant une capacité de 55 000 à 250 000 DWT nécessitant une profondeur à quai de -16,5 m à -18,5 m pour l'accostage. Les besoins actuels et futurs des usagers du secteur portuaire de Pointe-Noire sont évalués à 20 Mpa d'ici 2012 et à un peu plus de 60 Mpa en 2014.

Le concept qui avait été développé antérieurement pour la construction du quai a été optimisé au cours de l'année 2011 afin de répondre aux besoins immédiats des usagers du PSI, tout en réduisant les coûts de construction du projet.

Les structures ont été conçues en conformité avec la norme suivante : CAN/CSA S6 - Conception des ponts routiers 2006. Plusieurs types de navire ont été pris en compte lors de la conception afin de s'assurer que le quai multi-usagers pourra les accueillir.

3.2 Infrastructures prévues

La superstructure du quai inclut des éléments structuraux préfabriqués et fabriqués sur place pour toutes les composantes majeures. Un pont d'accès est prévu afin de permettre au personnel affecté aux opérations et à la maintenance du quai d'y circuler. Les chargeurs de type linéaires ont une capacité de chargement moyenne de 8 000 tph (phases 1 et 2). Des convoyeurs de grande capacité sont également prévus pour alimenter les chargeurs à navire en minerai (AXOR 2011).

Le type de structure de fondation préconisé pour les sols mous (les fonds marins) et les charges de glaces importantes est le pieu d'acier de gros diamètre, battu dans le socle rocheux et rempli de béton. La nature robuste de ces pieux leur confère une excellente résistance aux mouvements de glace qui entraînent des impacts non négligeables sur la structure, surtout à marée basse. De plus, l'analyse d'AXOR (2010) a permis de confirmer que le comportement du fond marin demeurera stable lors d'un séisme ayant une période de récurrence de 1 : 2 475 ans, d'autant plus si l'épaisseur de la couche d'argile était réduite par dragage. La figure 3-1 montre une coupe-type des pieux qui seront utilisés.

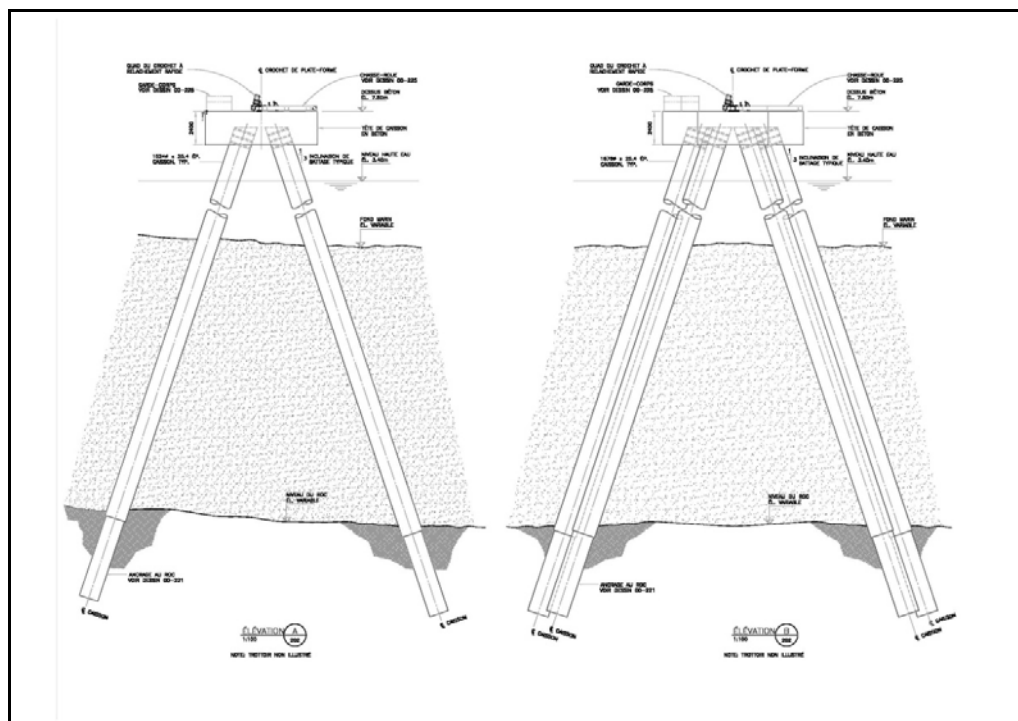


Figure 3-1 : Coupe-type des pieux

Ces infrastructures seront supportées par des pieux, ce qui permettra de réduire l'empiètement dans le milieu aquatique. Chacune des unités d'accostage sera équipée de défenses conçues pour le plus gros des navires utilisés. Chacune des unités pour l'amarrage des câbles du navire au poste sera munie d'un bollard de 2 000 kN de capacité. Toutes les composantes de ces infrastructures seront installées à l'aide de gabarits et de structures temporaires à partir de barges.

La plate-forme du quai sera également supportée par des pieux pleins ancrés dans le roc. Le quai sera équipé d'accessoires incluant des échelles, des gardes corps, un feu de navigation à chaque extrémité, des bollards de grande capacité ainsi que des défenses qui permettront de réduire la réaction horizontale en absorbant l'énergie lors des accostages (GENIVAR 2008).

Afin de permettre le chargement des navires, des chargeurs à bateau linéaires ont été sélectionnés. Les chargeurs seront équipés de convoyeur de 1,8 m de large, leur conférant une capacité de chargement de pointe de 12 000 tph et une capacité de chargement moyenne de 8 000 tph. L'installation des bandes transporteuses et des chargeurs implique la construction de fondations similaires à celles pour la construction du quai, c'est-à-dire des structures de béton sur pieux foncés à travers le mort-terrain et ancrés dans le socle rocheux. Ces fondations serviront strictement au support des charges verticales et horizontales générées par leurs équipements respectifs de chargement ou de transport.

3.3 Activités de chantier

3.3.1 Accès au chantier

Pendant la période de construction, l'accès terrestre au chantier se fera par un chemin d'accès existant en gravier qui passe au sud des infrastructures projetées, jusqu'à l'aire d'entreposage du PSI connexe au nouveau quai multi-usagers. Une guérite sécurisée contrôle déjà l'accès au chantier. Une partie des équipements et des matériaux requis pour la construction du quai pourrait être transportée par voie maritime. Cette logistique sera priorisée afin de réduire le nombre de véhicules lourds sur les routes.

3.3.2 Mobilisation du chantier

La mobilisation du chantier comprend la mise en place des roulottes de chantier et des installations sanitaires temporaires pour les besoins des travailleurs de chantier. Elle comprend également la délimitation de l'aire de stationnement, de l'aire de ravitaillement et d'entretien de la machinerie et de l'aire d'entreposage des matériaux résiduels et des matières dangereuses résiduelles issus des travaux de construction. Des remorques et des conteneurs seront présents sur le chantier afin d'y entreposer les outils, équipements légers, lubrifiants et autres substances potentiellement néfastes pour l'environnement.

Un plan d'urgence en cas de déversement accidentel sera instauré au début du chantier et les numéros d'urgence y seront indiqués. Si un déversement devait se produire, des actions immédiates seraient prises pour arrêter la fuite, confiner le produit et le récupérer. À cet effet, une trousse de récupération de déversement sera disponible sur chaque barge où l'on retrouvera de la machinerie et tous les véhicules de chantier seront munis d'absorbants en cas de fuites d'hydrocarbures pétroliers. Les sols contaminés seront retirés et entreposés temporairement à l'intérieur d'un contenant étanche, puis ils seront éliminés dans un lieu autorisé par un entrepreneur spécialisé.

3.3.3 Entretien et ravitaillement de la machinerie

Durant les travaux, les divers engins de chantier (pelles, grues, etc.) auront besoin d'être ravitaillés en carburant et en lubrifiant. Dans le but de protéger les sols et les eaux au site des travaux, les véhicules mobiles seront ravitaillés et entretenus à l'extérieur du site des travaux, tandis que la machinerie peu mobile (pelle excavatrice) pourra être ravitaillée et entretenue sur le site, sous certaines conditions. En effet, les activités de ravitaillement s'effectueront sous surveillance constante, sur une aire convenue à cet effet située à une distance minimale de 60 m de tout milieu aquatique. Une trousse en cas de déversement sera présente à ce site en permanence. Le ravitaillement sera assuré par un camion-citerne qui se rendra directement à cet endroit prédéterminé. Ce véhicule devra être muni d'une trousse de récupération en cas de déversement. Par ailleurs, tout système de distribution de carburant aura fait l'objet d'une entente préalable avec le Port de Sept-Îles, en termes de sécurité et de protection de l'environnement.

Les travaux d'entretien légers, autres que le ravitaillement et la lubrification, seront effectués aux endroits désignés pour le ravitaillement. Toute réparation plus

importante sera réalisée dans un garage spécialisé à l'extérieur du secteur des travaux. Tous les véhicules de chantier seront munis d'absorbants en cas de fuites d'hydrocarbures pétroliers. Une trousse de récupération de déversement devra également être disponible sur chaque barge où on retrouvera de la machinerie.

3.3.4 Dragage

Le site ciblé pour la réalisation du présent projet est situé entre deux quais existants appartenant au Port de Sept-Îles, soit le quai de Pointe-Noire et le quai La Relance. Le quai sera situé à environ 450 m de la rive.

La zone d'accostage à l'avant du quai sera draguée en deux phases. La première phase consiste à amener le niveau à -18,5 m et cette phase représente un volume de sédiments à draguer de 98 500 m³. La seconde phase permettra d'atteindre la profondeur de -16,5 au deuxième poste à quai et représente un volume de 282 083 m³. La superficie totale de la zone de dragage est évaluée à 142 345 m². Rappelons que la zone de dragage est en partie utilisée pour la navigation actuelle au quai de Pointe-Noire.

Par ailleurs, jusqu'à maintenant les résultats de la caractérisation des sédiments ont montré l'absence de contamination dans la zone de dragage, ce qui permet d'envisager un mode de gestion en milieu marin. Les sédiments, principalement constitués d'argile silteuse, seront ainsi dragués à l'aide d'équipements spécialisés montés sur des barges et transportés au site de dépôt par des chalands remorqués ou motorisés. Les matériaux seront excavés à l'aide d'une pelle benne conventionnelle afin de réduire la mise en suspension des particules. Les matériaux excavés seront déchargés dans une barge au fond étanche. La barge se dirigera par la suite vers le site de dépôt marin dans la baie des Sept Îles pour procéder au transbordement des matériaux. Les chalands utilisés pour le transport auront une capacité de l'ordre de 125 m³. Au site de dragage, l'inclinaison maximale des pentes devra être limitée à 1V : 3H. La partie plus profonde au nord-est du site, d'une superficie d'environ 10 ha, sera utilisée pour le dépôt des sédiments. Les travaux de dragage seront réalisés selon un horaire de 24 heures par jour, lorsque les conditions le permettront, afin de les compléter le plus rapidement possible avant l'automne.

3.3.5 Enfouissement des pieux

L'argile molle fournit un support latéral très faible pour les pieux. Les pieux seront forés dans le mort-terrain et appuyés au roc. Au total, l'enfouissement de 207 pieux au total est prévu. La zone sous le quai (pente) et celle à proximité devront être draguées avant la réalisation des travaux de fonçage. Pour le reste, les travaux de dragage et d'enfouissement des pieux pourraient être réalisés en parallèle. Par ailleurs, la fréquence d'enfouissement des pieux sera variable en fonction des conditions et contraintes en cours de travaux.

La surface d'empiètement des pieux dans le milieu aquatique est estimée à 200 m². Ces estimations ont été effectuées à partir des connaissances actuelles du concept et de la zone d'étude.

3.3.6 Travaux de bétonnage

La mise en place de la fausse charpente s'effectuera suite à l'installation des pieux. Les coffrages et l'acier d'armature seront d'abord installés, suite à quoi le remplissage des pieux et les travaux de bétonnage seront réalisés. Les travaux seront complétés par le décoffrage et l'enlèvement des autres structures temporaires. L'entrepreneur devra prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter que du béton se retrouve dans le milieu aquatique lors de la réalisation de ces travaux.

3.3.7 Gestion des déchets domestiques

L'exécution de travaux de construction implique la production d'un certain volume de déchets devant faire l'objet d'une saine gestion. Le recyclage et la récupération des matières résiduelles non dangereuses seront favorisés sur le chantier. Des conteneurs à cet effet seront installés sur le site des travaux. Les autres déchets solides ainsi que les déchets domestiques seront donc disposés temporairement à l'intérieur de conteneur, puis envoyés au site d'enfouissement sanitaire de la Ville de Sept-Îles. Les pneus usés et la ferraille seront acheminés vers les sites de dépôt correspondants à proximité de Sept-Îles, si de telles matières résiduelles sont produites. Aucun matériau de rebut ou volatil ne sera rejeté dans un milieu aquatique ou déversé dans un cours d'eau, ni dans les égouts pluviaux ou sanitaires.

3.3.8 Gestion des matières dangereuses résiduelles (MDR)

Les principales matières dangereuses générées dans le cadre des travaux de construction sont les huiles usées, solvants, peintures et toute matière ou contenant ayant été en contact avec ces derniers. Les matières dangereuses seront gérées conformément au Règlement sur les matières dangereuses (L.R.Q., c. Q-2, r.15.2) selon un système de gestion indépendant de celui appliqué aux autres matières résiduelles.

Toutes les matières dangereuses devront être contenues dans des récipients étanches identifiés pour la gestion séparée des déchets et entreposées à l'abri des intempéries dans un conteneur désigné à cet effet en attente de leur disposition. Le lieu d'entreposage des matières dangereuses sera éloigné de la circulation des véhicules et situé à une distance raisonnable des fossés de drainage ou des puisards ainsi que de tout autre élément sensible. En aucun cas une matière dangereuse ne sera rejetée dans l'environnement ou disposée dans un lieu d'enfouissement sanitaire ou un dépôt en tranchée. L'entrepreneur devra faire transporter régulièrement ses déchets vers un centre de transfert autorisé via les services d'un transporteur autorisé.

3.3.9 Démobilisation du chantier

À la fin des travaux de construction, les aires de travaux seront débarrassées des équipements, des pièces de machinerie, des matériaux et des installations provisoires. Il en sera de même des matières résiduelles et de tout autre rebut découlant des opérations du chantier.

3.4 Échéanciers de réalisation des travaux

Le projet a été enclenché en 2009 par le dépôt de l'avis de projet aux instances gouvernementales. Considérant une décision favorable des autorités responsables suite à l'évaluation environnementale du projet et à la réception des autorisations d'Infrastructure Canada et de Pêches et Océans Canada, les travaux de construction pourraient débuter au mois de mai 2012 pour se terminer en 2014 (septembre), avec l'installation des chargeurs à navire et convoyeurs. Le tableau 3-2 présente le calendrier de réalisation du projet.

Tableau 3-1 : Calendrier de réalisation du projet

Phase du projet	Période de réalisation du projet	
	Début	Fin
Ingénierie pour construction	Quai multi-usagers	Mai 2012
Mobilisation - Début des travaux	Juin 2012	----
Préparation du site	Juin 2012	Juillet 2012
Réfection de la jetée	Juillet 2012	
Travaux de dragage	Juillet 2012	Automne 2012
Enfoncement des pieux	Juillet 2012	Automne 2012
Construction des composantes du quai (structures maritimes)	2012	2014
Construction des équipements de manutention (chargeur, convoyeur)	2012	2014
Services au quai (travaux électriques)	2013	2014
Démobilisation	2014	2014
Mise en opération	2014	----

3.5 Activités en phase d'exploitation

L'exploitation future du site comprendra la manutention et le transbordement de minerai de fer principalement, et d'autres matières en vrac et agrégats tels que du Coke Breeze, de la pierre à chaux, de la bentonite (manutention uniquement), du charbon, du sel, etc.

3.5.1 Gestion et entretien des installations et infrastructures

Les installations portuaires ont été conçues pour une durée de 50 ans, à l'exception du système de défense qui est de 30 ans. L'estimation de la durée de vie des installations a été faite en supposant un entretien régulier des équipements présents.

La maintenance, la réparation et la protection du chargeur à bateau nécessiteront l'utilisation d'équipement spécialisé. La vitesse de circulation sur le pont d'accès sera restreinte à 25 km/h.

Les installations portuaires du quai multi-usagers auront besoins d'un système de gestion des glaces pour maintenir les opérations durant l'hiver. Des remorqueurs

devront briser les glaces pour permettre l'accostage des navires. Les remorqueurs devront être en mesure de fragmenter la glace pour que celle-ci n'endommage pas la structure du quai.

En hiver, les voies d'accès au quai seront déneigées et des abrasifs, de préférence sans calcium, seront utilisés. Les bordures de l'aire d'entreposage connexe au quai (terminal de vrac) seront utilisées afin de stocker la neige. Au moment de la fonte, l'eau s'écoulera vers les fossés de drainage et les bassins de sédimentation périphériques qui y ont été aménagés.

3.5.2 Services à quai

Les services à quai comprennent des installations électriques et une protection incendie.

Les déchets domestiques issus de l'exploitation des infrastructures seront disposés dans un conteneur prévu à ces fins. Son contenu sera transporté au site d'enfouissement autorisé de la municipalité. Également, un système permettant le recyclage des matières résiduelles sera mis en place afin de réduire la quantité de déchets produits.

Par ailleurs, le projet n'inclut aucun aménagement destiné à permettre le débarquement et la gestion des déchets solides et de produits dangereux résultant des activités générés dans les navires qui feront escale au nouveau terminal. De même, aucune installation pour la vidange et la gestion des eaux usées n'est prévue dans le cadre du projet. Cependant, ce service pourrait être offert par l'entremise d'une firme spécialisée qui procéderait au moyen d'une citerne. Le déversement des eaux usées, même traitées, sera interdit pendant le séjour des navires au terminal.

Notons que les navires circulant sur les eaux canadiennes sont assujettis à une multitude de contrôles réglementaires relevant des autorités nationales et internationales en matière de pollution et de déversements, dont la Convention internationale de 1973/1978 pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL), la Loi sur la marine marchande du Canada (LMMC), de même que la Loi sur les pêches et le Règlement sur le contrôle et la gestion des eaux de ballast.

3.5.3 Dragage d'entretien

La quantité approximative de dragage d'entretien prévu serait analogue à ceux effectués aux quais 30 et 31 (Pointe-Noire) à proximité, ce qui laisse présager qu'ils seront peu fréquents et de moindre importance que le dragage de capitalisation. Le dragage d'entretien dans cette zone de la baie est principalement attribuable au dépôt de sédiments extérieurs apportés par l'action des vagues sur le rivage, le ruissellement des surfaces environnantes, les rivières et le trafic maritime (Portha inc. in AXOR 2011).

Le volume et la fréquence des dragages d'entretien au nouveau quai à -18,5 m de profondeur seraient donc similaires à ceux pratiqués aux quais de Pointe-Noire.

3.6 Projets connexes

L'agrandissement du terminal de Pointe-Noire, réalisé en 2010, est connexe au projet actuel et doit permettre l'entreposage de concentré de fer et autres matières en vrac.

La construction des infrastructures de manutention permettant d'acheminer ces matières vers les équipements de chargement et de déchargement du nouveau quai multi-usagers, sera réalisée parallèlement à la construction du quai et des équipements décrits plus haut.

Par ailleurs, la construction d'un troisième poste à quai est également connexe au présent projet et devra faire l'objet d'une évaluation distincte au sens de la LCÉE.

Enfin, l'essor des projets miniers dans la région permet de croire que le secteur de Pointe-Noire pourrait se développer davantage dans un avenir rapproché.

4 MÉTHODE D'ÉVALUATION DES IMPACTS

4.1 Démarche générale

L'objectif général de l'évaluation des impacts est de déterminer, de la manière la plus objective et la plus précise possible, la probabilité des effets environnementaux négatifs importants engendrés par le projet au sens de la LCÉE. La notion d'importance est, par conséquent, indissociable du caractère « négatif » et « probable » des effets environnementaux (Bureau fédéral d'examen des évaluations environnementales 1994).

Dans le cadre du processus d'évaluation environnementale, pour chacune des composantes environnementales ciblées, la démarche d'évaluation inclut les étapes suivantes :

- la description de l'état de référence (section 2 du présent rapport). L'état de référence constitue un portrait global de l'état des composantes sensibles des milieux physique, biologique et humain avant la réalisation des aménagements;
- la description des impacts sur le milieu. Ceci constitue la description des changements anticipés suite à la réalisation des aménagements, et ce, en fonction des sources d'impact du projet;
- l'élaboration de mesures d'atténuation qui visent à réduire la portée des impacts identifiés, voire même à les éliminer. L'intégration de ces mesures constitue un engagement de la part du promoteur à les appliquer en phase de réalisation;
- l'évaluation de l'importance de l'impact résiduel, c'est-à-dire de l'impact suite à l'application des mesures d'atténuation;
- la description des mesures de compensation envisagées afin de contrer certains impacts résiduels.

La considération de ces divers éléments permet de dresser la liste des composantes du milieu qui feront l'objet ultérieurement d'une évaluation détaillée des impacts.

4.2 Méthode d'évaluation de l'importance des impacts

L'objectif de l'évaluation des impacts consiste à identifier et évaluer l'importance des impacts négatifs anticipés sur les composantes physiques, biologiques et humaines du milieu récepteur touché par le projet, suite à l'application de mesures d'atténuation, et ce, aux différentes étapes du projet (construction, désaffectation et exploitation).

L'importance d'un impact est déterminée fonction de l'ampleur de la perturbation, elle-même intégrant les notions de valeur de la composante, de son contexte écologique et du degré de la perturbation occasionnée, de l'étendue de l'impact, sa durée, sa fréquence, son caractère réversible ou irréversible, et enfin, de sa probabilité d'occurrence. L'importance de ces impacts potentiels est établie en fonction des mesures d'atténuation proposées. L'évaluation permet donc de

mesurer les effets résiduels du projet suite à l'application des mesures d'atténuation et à la réhabilitation des aires de travaux.

Il est à noter que l'évaluation environnementale est simplifiée par l'intégration, dès la phase d'élaboration du projet, de diverses mesures environnementales directement dans le concept, de manière à atténuer d'emblée le nombre et l'ampleur des impacts qui pourraient se manifester. Les divers enjeux ciblés en début d'analyse sont également pris en compte dans l'optimisation du projet afin d'en augmenter son acceptabilité environnementale et sociale. Cette manière de procéder dès l'étape de planification du projet témoigne du souci du promoteur à l'égard du respect de l'environnement.

Enfin, les enseignements tirés de la réalisation de projets antérieurs similaires fournissent, pour leur part, des informations pertinentes qui permettent de déterminer la nature et l'intensité de certains impacts associés à ce type de projet, de même que sur l'efficacité de certaines mesures d'atténuation et de compensation.

4.2.1 Valeur de la composante du milieu

La valeur d'une composante est établie à partir de sa valeur écosystémique ou de sa valeur socio-économique.

La valeur écosystémique d'une composante se détermine uniquement si elle est liée au milieu biologique. Cette valeur exprime l'importance relative de cette composante, déterminée en tenant compte de ses qualités (sensibilité, intégrité, résilience), de son rôle et de sa fonction dans l'écosystème. Elle intègre également des notions comme la représentativité, la répartition, la diversité, la pérennité, la rareté ou l'unicité. Elle est établie en faisant appel au jugement de spécialistes. La valeur peut être grande, moyenne ou faible.

Grande : la composante présente un rôle écosystémique important, un intérêt majeur en termes de biodiversité, ainsi que des qualités exceptionnelles dont la conservation ou la protection font l'objet d'un consensus au sein de la communauté scientifique.

Moyenne : la composante présente un fort intérêt et des qualités reconnues dont la conservation et la protection constituent un sujet de préoccupation, sans toutefois faire l'objet d'un consensus.

Faible : la composante présente un intérêt et des qualités dont la conservation et la protection font l'objet de peu de préoccupations.

La valeur socio-économique d'une composante donnée tient compte de son importance pour la population locale ou régionale, les groupes d'intérêt, les gestionnaires et les spécialistes. Elle est considérée comme :

Grande : lorsque la composante fait l'objet de mesures de protection légales ou réglementaires (espèces menacées ou vulnérables, habitats fauniques reconnus, parcs de conservation, etc.) ou s'avère essentielle aux activités humaines (eau potable, sites archéologiques classés).

Moyenne : lorsque la composante est valorisée (sur le plan économique ou autre) ou utilisée par une portion significative de la population concernée, sans toutefois faire l'objet d'une protection légale.

Faible : lorsque la composante est peu ou pas valorisée ou utilisée par la population.

Lorsque la valeur de la composante intègre à la fois sa valeur écosystémique et sa valeur socio-économique, celle-ci est établie en retenant la plus forte de ces deux valeurs, comme l'indique le tableau 4-1.

Tableau 4-1 : Grille de détermination de la valeur de la composante du milieu

Valeur socio-économique	Valeur écosystémique		
	Grande	Moyenne	Faible
Grande	Grande	Grande	Grande
Moyenne	Grande	Moyenne	Moyenne
Faible	Grande	Moyenne	Faible

Grande : la composante fait l'objet de mesures de protection légales ou réglementaires (espèces menacées ou vulnérables, habitats fauniques reconnus, parcs de conservation, etc.) ou s'avère essentielle aux activités humaines (eau potable, sites archéologiques ou patrimoniaux classés, etc.). Elle peut aussi faire l'objet de préoccupations importantes en matière de dégradation ou de conséquences négatives.

Moyenne : la composante présente une valeur économique, sociale ou culturelle certaine ou est utilisée par une portion significative de la population concernée, sans toutefois faire l'objet d'une protection légale.

Faible : la composante est peu ou pas valorisée ou utilisée par la population.

4.2.2 L'ampleur de l'impact

L'ampleur de l'impact environnemental correspond à la gravité relative des conséquences attribuables à l'altération induite par une activité du projet sur une composante. L'ampleur concerne la gravité des effets environnementaux négatifs. Si les effets sont minimes ou sans conséquence, ils ne peuvent être importants. D'un autre côté, s'ils sont majeurs ou catastrophiques, ces effets environnementaux négatifs seront importants. Lors de l'utilisation de ce critère, il est important de considérer dans quelle mesure un projet pourrait déclencher ou favoriser des effets environnementaux cumulatifs. Pour obtenir l'ampleur de l'impact, la méthode utilisée fait ainsi référence au degré de perturbation d'une composante environnementale et à la valeur environnementale globale cette composante (tel que décrite à la section précédente).

Le degré de perturbation d'une composante définit l'ampleur des modifications structurales et fonctionnelles qu'elle risque de subir. Il dépend de la sensibilité de la composante en regard des interventions proposées. Les modifications peuvent être directes ou indirectes. Le degré de perturbation tient compte des effets cumulatifs,

synergiques ou différés qui, au-delà de la simple relation de cause à effet, peuvent amplifier les modifications d'une composante environnementale lorsque le milieu est particulièrement sensible. Le degré de perturbation est jugé :

Élevé : l'effet prévu met en cause l'intégrité de la composante ou modifie fortement et de façon irréversible cette composante ou l'utilisation qui en est faite.

Moyen : l'effet entraîne une réduction ou une augmentation de la qualité ou de l'utilisation de la composante, sans pour autant compromettre son intégrité.

Faible : l'effet ne modifie que de façon peu perceptible la qualité, l'utilisation ou l'intégrité de la composante.

Indéterminé : l'effet est impossible de prévoir comment ou à quel degré la composante sera touchée. Lorsque le degré de perturbation est indéterminé, l'évaluation de l'effet environnemental ne peut être effectuée pour cette composante.

L'ampleur de l'impact résulte des combinaisons entre les trois degrés de perturbation (élevé, moyen et faible) et les trois classes de valeur de la composante (grande, moyenne et faible). Le tableau 4-2 indique les différentes combinaisons obtenues.

Tableau 4-2 : Grille de détermination l'ampleur de l'effet environnemental

Degré de perturbation	Valeur de la composante		
	Grande	Moyenne	Faible
Élevé	Grande ¹	Grande	Grande
Moyen	Grande	Moyenne	Moyenne
Faible	Moyenne	Moyenne	Faible ¹

¹ Il faut noter que l'intensité de l'effet correspondant à la combinaison d'une valeur environnementale grande et d'un degré de perturbation élevé aurait pu être qualifiée de très forte. À l'inverse, la combinaison d'une valeur environnementale et d'un degré de perturbation faible aurait pu être qualifiée de très faible. S'il n'en est pas ainsi, c'est pour limiter le nombre de combinaisons possibles aux étapes ultérieures de l'évaluation.

4.2.3 Étendue spatiale de l'impact

L'étendue de l'impact fait référence à la superficie touchée et à la portion de la population affectée. L'étendue d'un impact peut être :

Régionale : l'étendue est régionale si un impact sur une composante est ressenti dans un grand territoire ou affecte une grande portion de sa population.

Locale : l'étendue est locale si un impact sur une composante est ressenti sur une portion limitée du territoire ou de sa population.

Ponctuelle : l'étendue de l'impact est ponctuelle si un impact sur une composante est ressenti dans un espace réduit et circonscrit ou par quelques individus.

4.2.4 Durée ou fréquence de l'impact

La durée de l'impact fait référence à la période pendant laquelle les effets seront ressentis dans le milieu. La durée d'un impact peut être :

Longue : l'impact est ressenti de façon continue, ou discontinue sur une période excédant 5 ans. Il s'agit souvent d'un impact à caractère permanent et irréversible.

Moyenne : l'impact est ressenti de façon temporaire, continue ou discontinue, en phase d'exploitation, c'est-à-dire au-delà de la fin de la phase de construction. Il s'agit d'impact se manifestant encore plusieurs mois après la fin des travaux de construction, mais dont la durée est inférieure à 5 ans.

Courte : l'impact est ressenti de façon temporaire, continue ou discontinue, pendant la phase de construction ou durant quelques mois encore après le début de la phase d'exploitation. Il s'agit d'impact dont la durée varie entre quelques jours et toute la durée de construction, y compris quelques mois au début de l'exploitation.

Un impact réversible a une importance moindre qu'un effet irréversible. Afin de savoir si un impact négatif est réversible ou non, il faut tenir compte de toute activité de désaffectation.

4.2.5 Probabilité d'occurrence de l'impact

La probabilité d'occurrence de l'impact correspond à la probabilité réelle qu'un impact puisse affecter une composante. La probabilité d'occurrence des impacts peut être élevée, moyenne ou faible.

Élevée : l'impact sur la composante se manifeste de façon certaine.

Moyenne : l'impact pourrait se manifester sur la composante, mais sans être assuré.

Faible : l'impact sur la composante est peu probable ou encore surviendra uniquement en cas d'accident.

4.2.6 L'importance de l'impact

L'importance des impacts environnementaux s'appuie sur l'intégration des trois critères utilisés au cours de l'analyse, soit l'ampleur, l'étendue et la durée des impacts. La corrélation établie entre chacun de ces critères, tel que présenté au tableau 4-3, permet de porter un jugement global sur l'importance de l'impact selon cinq classes : très forte, forte, moyenne, faible et très faible. En regard de la LCÉE,

l'évaluation doit permettre d'établir si le projet est susceptible d'engendrer des effets environnementaux importants.

4.3 Identification des sources d'impact du projet

L'identification des sources impacts liées au projet est basée sur l'analyse des relations conflictuelles possibles entre le milieu récepteur et les différentes activités du projet. Cette analyse permet d'identifier et d'évaluer l'importance des répercussions environnementales du projet sur le milieu en se basant sur les descriptions détaillées des composantes du projet et celles du milieu récepteur ainsi que sur les connaissances émanant de projets similaires. De cette façon, les interrelations entre les sources d'impact liées à la réfection d'une partie de l'ancienne jetée de la Gulf Pulp, ainsi qu'à la construction et à l'exploitation du nouveau quai multi-usagers, avec les composantes du milieu susceptibles d'en être affectées, sont mises en évidence.

Les sources d'impact du projet sont principalement liées à la mobilisation du chantier, à la réalisation des travaux de démolition et de réfection du quai existant, ainsi qu'aux activités nécessaires à la construction et à l'exploitation des nouvelles sections d'infrastructures portuaires qui sont susceptibles d'engendrer concrètement ou potentiellement un changement positif ou négatif d'une ou de plusieurs composantes de l'environnement.

Dans le cadre du projet, les sources potentielles d'impact pendant la phase de construction sont liées :

- à la mobilisation et la démobilitation du chantier;
- au dragage et au dépôt en eau libre;
- à l'enfoncement des pieux;
- aux travaux de bétonnage;
- à la circulation sur le chantier et à l'opération de la machinerie;
- au ravitaillement et à l'entretien de la machinerie;
- à la production de matières résiduelles et dangereuses.

En période d'exploitation et d'entretien, les sources potentielles d'impact sont liées :

- à la présence des infrastructures;
- à l'opération et l'entretien des équipements et des infrastructures;
- à la production de matières résiduelles et dangereuses;
- au trafic maritime;
- au dragage d'entretien et au dépôt en eau libre.

Tableau 4-3 : Grille de détermination de l'importance de l'effet environnemental

Ampleur	Étendue	Durée	Probabilité d'occurrence	Importance	Ampleur	Étendue	Durée	Probabilité d'occurrence	Importance	Ampleur	Étendue	Durée	Probabilité d'occurrence	Importance						
Grande	Régionale	Longue	Élevée	Très forte	Moyenne	Régionale	Longue	Élevée	Forte	Faible	Régionale	Longue	Élevée	Moyenne						
			Moyenne	Très forte				Moyenne	Moyenne				Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne				
			Faible	Forte				Faible	Moyenne				Faible	Faible	Faible	Faible				
		Moyenne	Élevée	Très forte			Élevée	Forte	Élevée			Moyenne	Élevée	Moyenne	Élevée	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne
			Moyenne	Très forte			Moyenne	Moyenne	Moyenne			Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Faible
			Faible	Forte			Faible	Faible	Faible			Moyenne	Faible	Moyenne	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
	Courte	Élevée	Forte	Élevée		Forte	Élevée	Moyenne	Élevée		Moyenne	Élevée	Moyenne	Élevée	Moyenne	Élevée	Moyenne			
		Moyenne	Forte	Moyenne		Forte	Moyenne	Moyenne	Moyenne		Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Faible			
		Faible	Forte	Faible		Forte	Faible	Moyenne	Faible		Moyenne	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible			
	Locale	Longue	Élevée	Forte		Moyenne	Locale	Longue	Élevée		Moyenne	Faible	Locale	Longue	Élevée	Faible	Moyenne			
			Moyenne	Forte					Moyenne		Moyenne				Moyenne	Moyenne		Moyenne		
			Faible	Forte					Faible		Moyenne				Faible	Faible		Faible		
Moyenne		Élevée	Forte	Élevée	Moyenne			Élevée	Moyenne	Élevée	Moyenne			Élevée	Moyenne	Élevée		Moyenne	Élevée	Faible
		Moyenne	Forte	Moyenne	Moyenne			Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne			Moyenne	Moyenne	Moyenne		Moyenne	Moyenne	Faible
		Faible	Moyenne	Faible	Moyenne			Faible	Moyenne	Faible	Moyenne			Faible	Faible	Faible		Faible	Faible	Très faible
Courte	Élevée	Forte	Élevée	Forte	Élevée	Moyenne	Élevée	Moyenne	Élevée	Moyenne	Élevée	Moyenne	Élevée	Moyenne						
	Moyenne	Forte	Moyenne	Forte	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Faible						
	Faible	Moyenne	Faible	Moyenne	Faible	Moyenne	Faible	Moyenne	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Très faible						
Ponctuelle	Longue	Élevée	Forte	Moyenne	Ponctuelle	Longue	Élevée	Moyenne	Faible	Ponctuelle	Longue	Élevée	Faible	Moyenne						
		Moyenne	Forte				Moyenne	Moyenne				Moyenne	Moyenne		Moyenne					
		Faible	Moyenne				Faible	Moyenne				Faible	Faible		Faible					
	Moyenne	Élevée	Forte			Élevée	Moyenne	Élevée			Moyenne	Élevée	Moyenne		Élevée	Moyenne	Élevée	Moyenne	Élevée	Faible
		Moyenne	Moyenne			Moyenne	Moyenne	Moyenne			Moyenne	Moyenne	Moyenne		Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Très faible
		Faible	Moyenne			Faible	Moyenne	Faible			Moyenne	Faible	Moyenne		Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Très faible
Courte	Élevée	Forte	Élevée	Forte	Élevée	Moyenne	Élevée	Moyenne	Élevée	Moyenne	Élevée	Moyenne	Élevée	Moyenne						
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Faible						
	Faible	Moyenne	Faible	Moyenne	Faible	Moyenne	Faible	Moyenne	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Très faible						

4.4 Composantes de l'environnement

Les composantes de l'environnement constituent les éléments physiques, biologiques et humains du milieu récepteur qui sont susceptibles d'être affectés par une ou plusieurs sources d'impact relatives au projet de construction du nouveau quai multi-usagers.

Les composantes du milieu physique susceptibles d'être affectées par le projet sont les suivantes :

- la géomorphologie littorale et la bathymétrie;
- la qualité des sols;
- la qualité des sédiments;
- la qualité de l'eau;
- la qualité de l'air.

Les composantes du milieu biologique susceptibles d'être affectées sont les suivantes :

- la végétation riveraine et aquatique;
- la faune aquatique et son habitat (benthique, ichtyenne et mammifères marins);
- la faune avienne et son habitat;
- les espèces à statut particulier.

Les composantes du milieu humain susceptibles d'être affectées sont les suivantes :

- l'affectation et l'usage du territoire;
- le potentiel archéologique et le patrimoine;
- la qualité de vie;
- le paysage.

4.5 Évaluation des impacts cumulatifs

La LCÉE prévoit la prise en considération des incidences environnementales cumulatives. La notion d'effets environnementaux cumulatifs reconnaît que les effets environnementaux des diverses activités humaines peuvent se combiner et donner lieu à un jeu d'interactions pour produire des effets cumulatifs dont la nature ou l'ampleur peuvent être différentes des effets de chacune des activités. Les écosystèmes ne peuvent pas toujours résister aux effets combinés des activités humaines sans subir de changement fonctionnel ou structural fondamental.

Les effets environnementaux cumulatifs peuvent être définis comme les changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres actions humaines passées, présentes et futures. Les actions humaines comprennent à la fois les événements, les actions ainsi que les projets et les activités de nature anthropique (Hegmann *et al.* 1999). Cette définition suggère que

tout effet lié à un projet donné puisse interférer, dans le temps ou dans l'espace, avec les effets d'un autre projet passé, en cours ou à venir, et ainsi engendrer des conséquences directes ou indirectes additionnelles sur l'une ou l'autre des composantes de l'environnement.

La démarche consiste à examiner l'incidence des effets liés au projet faisant l'objet de la présente étude environnementale, en combinaison avec les effets des projets passés, en cours ou raisonnablement prévisibles. La méthodologie appliquée pour l'évaluation des effets cumulatifs prévoit les étapes suivantes :

- l'identification des composantes environnementales valorisées (CVE) par la population ou les spécialistes du milieu touché, et susceptibles d'être perturbées ou modifiées de façon non négligeable par le projet;
- la détermination de limites spatiales et temporelles suffisamment vaste pour permettre l'évaluation des effets du projet principal sur les CVE lorsqu'ils sont combinés à d'autres effets de projets ou d'activités antérieurs, présents ou futurs;
- la description de l'état de référence de chaque CVE en intégrant les incidences environnementales passées et leurs tendances historiques, ainsi que la description des indicateurs utilisés;
- l'identification exhaustive des projets, des actions, des événements, etc. pouvant avoir affecté les CVE, qui les affectent présentement ou qui vont les affecter;
- l'évaluation des effets cumulatifs sur chaque CVE ou l'estimation des effets habituels découlant de la réalisation de projets similaires.

5 ÉVALUATION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

L'analyse des impacts du projet de construction du quai multi-usagers a été effectuée, conformément aux exigences de la LCÉE, et ce, pour les phases de construction, de désaffectation du chantier et d'exploitation. Une matrice d'évaluation des impacts, présentée au tableau 5-1 met en relation chacune des sources d'impact liées aux activités réalisées dans le cadre du projet avec les composantes environnementales du milieu récepteur.

5.1 Milieu physique

5.1.1 Géomorphologie côtière et bathymétrie

5.1.1.1 Phase de construction

Sources d'impact

En phase de construction, les sources d'impact et les impacts qui en découlent pouvant avoir une incidence sur la géomorphologie côtière et la bathymétrie sont :

- le dragage et le dépôt de sédiments marins – modification de la bathymétrie au site de dragage et au site de mise en dépôt des sédiments.

Mesures d'atténuation

Les sites d'intervention en milieu marin, soit la zone à draguer et la zone de disposition des sédiments, seront clairement identifiés afin limiter les impacts à l'extérieur de ces zones, particulièrement en ce qui a trait au site de rejet des matériaux dragués.

Au site de rejet des sédiments, il est recommandé de ne pas créer des monticules de plus de 5 m de hauteur, tout en limitant le plus possible les modifications du profil du fond. L'étalement des sédiments devrait en effet se faire en considérant un compromis entre la hauteur de l'amoncellement et la superficie benthique affectée au site de dépôt. De plus, il est recommandé de déposer les matériaux dragués dans les parties plus profondes et non utilisées à ce jour, soit aux limites nord-est et sud-ouest du site de dépôt caractérisées par des profondeurs de plus 30 m (carte 2-3), pour éviter toute entrave à la navigation.

Description détaillée de l'impact résiduel

Le dragage de 380 583 m³ de sédiments est prévu afin d'abaisser le profil de la zone d'accostage. Les travaux de dragage perturberont la bathymétrie locale du site sur une superficie estimée à 142 345 m². Les matériaux dragués seront disposés en eau libre, au site de rejet habituel dans la baie des Sept-Îles près du secteur de Pointe-Noire, ce qui occasionnera la formation de monticules de sédiments d'une hauteur d'environ 2 à 5 m et engendrera une modification du relief du fond marin à cet endroit.

Tableau 5-1 : Matrice d'évaluation des impacts

Légende

- | | | | |
|---|---------------------|---|---------------------|
| ∨ | Négatif très faible | ∧ | Positif très faible |
| ∨ | Négatif faible | ▲ | Positif faible |
| ▼ | Négatif moyen | ▲ | Positif moyen |
| ▽ | Négatif fort | △ | Positif fort |
| ▼ | Négatif très fort | ▲ | Positif très fort |

Sources d'impact \ Composantes de l'environnement		Milieu physique					Milieu biologique				Milieu humain			
		1- Géomorphologie	2- Qualité des sols	3- Qualité des sédiments	4- Qualité de l'eau	5- Qualité de l'air	7- Végétation riveraine et aquatique	8- Faune aquatique et son habitat	9- Faune avienne et son habitat	11- Espèces à statut particulier	11- Utilisation du territoire	12- Archéologie et patrimoine	13- Qualité de vie	14- Paysage
Construction	A- Mobilisation du chantier		∨	∨	∨	∨	∨		∨	∨	∨	∨	∨	
	B- Circulation sur le chantier		∨	▼	▼	▼	∨		▼	▼	∨		∨	
	C- Ravitaillement et entretien de la machinerie		∨	▼	▼									
	D- Enfouissement des pieux			∨	∨		▼	▼		▼				∨
	E- Travaux de bétonnage			∨	∨									
	F- Dragage et dépôt en eau libre	▼		▼	▼		▼	▼		▼	∨			∨
	G- Gestion des matières résiduelles		∨	∨	▼									
	H- Démobilisation et restauration du milieu		∧		∧			∧	∧		∧			
Exploitation	I- Présence des infrastructures	∨					∨	∨						∨
	J- Opération et entretien des équipements et infrastructures		∨	∨	∨	∨		∨	∨	∨	∧			
	K- Production de matières résiduelles et dangereuses		∨	∨	∨									
	L- Trafic maritime							▼		∨	∨		∨	∨
	M- Dragage d'entretien et dépôt en eau libre	∨		▼	▼	▼	▼	▼		∨	∨		∨	

Dans le cadre du programme de dragage décennal aux installations de Pointe-Noire, Écotone (1992) a procédé à l'évaluation théorique de la dispersion des sédiments mis en suspension lors des opérations de dragage et de mise en dépôt. L'étude mentionne que l'utilisation de la benne preneuse occasionne généralement la mise en suspension d'approximativement 20 % du matériel dragué. La superficie de la zone où sont déposés les sédiments dispersés lors du dragage atteindrait 5 km², soit environ 5 % de l'ensemble de la baie des Sept Îles. Lors de la mise en dépôt, il est considéré que 20 % de ces matériaux sont encore perdus en suspension dans l'eau, ce qui fait en sorte qu'environ 64 % (excluant un coefficient de foisonnement de 1,33) du volume original dragué se trouve en réalité directement déposé au site de rejet. Considérant cela, la superficie totale de la zone où sont déposés les sédiments dispersés lors de la mise en dépôt atteindrait alors 10 km², soit environ 10 % de l'ensemble de la baie. Par contre, la proportion de sédiments dispersés en surface aux alentours diminuerait progressivement à mesure qu'on s'éloigne des sites de dragage ou de rejet en fonction de l'hydrodynamisme local. Compte tenu de l'irrégularité des courants de marée et de la turbulence des eaux, la majorité du dépôt extérieur relié aux activités de dragage et de rejet se confondrait ainsi au dépôt naturel estimé à 3 mm par année.

Les travaux de dragage prévus devraient occasionner le dragage de près de 380 583 m³ de sédiments. En considérant l'hypothèse d'une perte de sédiments au moment du dragage et de la mise en dépôt et un facteur de foisonnement de 1,33, un total de 303 705 m³ de sédiments seront alors transportés vers le site de rejet.

Au site de dépôt, les courants sont habituellement ouest-nord-ouest au flot. Ainsi, le rejet des sédiments dragués au site de dépôt sélectionné permettrait la remise en circulation des sédiments à l'intérieur du bilan sédimentaire de la baie des Sept-Îles.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact résiduel sur la géomorphologie côtière et la bathymétrie en phase de construction	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Faible
Valeur socio-économique	Faible
Degré de perturbation	Faible
Ampleur	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Élevée

Importance : Faible

Étant donné la hauteur relativement réduite de ces monticules par rapport à la profondeur d'eau générale du site qui varie de 27 à 37 m, il s'agira d'une « faible » perturbation de cette composante jugée de « faible » valeur écosystémique et socioéconomique, dans la mesure où le trafic maritime n'en est pas affecté. Bien que le site de rejet couvre une superficie de 49,0 ha (700 m x 700 m), les effets liés aux travaux seront cependant principalement circonscrits directement aux endroits où les sédiments seront déposés, ce qui constituera une aire beaucoup plus restreinte (étendue ponctuelle). Toutefois, les perturbations attribuables à la présence de ces monticules seront perceptibles à « long » terme. L'importance

globale de l'impact est jugée « faible ». L'effet environnemental lié à ces travaux est par conséquent non important.

5.1.1.2 Phase d'exploitation

Sources d'impact

En phase d'exploitation, les sources d'impact et les impacts qui en découlent pouvant avoir une incidence sur la géomorphologie côtière et la bathymétrie sont :

- les dragages d'entretien et le dépôt de sédiments marins – modification de la bathymétrie au site de dragage et au site de mise en dépôt des sédiments.

Mesures d'atténuation

Lors de la réalisation des dragages d'entretien, les mêmes mesures d'atténuation prévues en phase de construction du projet pourront être appliquées.

Description détaillée de l'impact résiduel

En phase d'exploitation, l'opération des infrastructures nécessitera le dragage récurrent des aires d'approche au quai afin de maintenir les profondeurs minimales requises. Pour l'instant, la quantité de sédiments à draguer, de même que la fréquence de ces opérations, sont estimées en partie fonction des conditions sédimentologiques et hydrodynamiques aux quais de Pointe-Noire, laissant présager des dragages d'entretien peu fréquents et de moindre importance que le dragage de capitalisation.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact résiduel sur la géomorphologie côtière et la bathymétrie en phase d'exploitation	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Faible
Valeur socio-économique	Faible
Degré de perturbation	Faible
Ampleur	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Moyenne
Probabilité d'occurrence	Élevée

Importance : Faible

En somme, la description présentée pour la phase construction s'applique également pour la phase exploitation, mais l'impact appréhendé est moindre en phase exploitation étant donné les dragages d'entretien peu fréquents de moindre importance. Il s'agira d'une perturbation jugée « faible » de cette composante de « faible » valeur écosystémique et socio-économique, donc de faible ampleur. Les effets liés aux travaux seront d'étendue ponctuelle et de courte durée. L'importance globale de l'impact est donc jugée « faible » et par conséquent, l'effet appréhendé est non important.

5.1.2 Qualité des sols

5.1.2.1 Phase de construction

Sources d'impact

En phase de construction, les sources d'impact et les impacts qui en découlent pouvant avoir une incidence sur la qualité des sols sont :

- la mobilisation du chantier, le transport des matériaux et la circulation des véhicules et de la machinerie, le ravitaillement et l'entretien de la machinerie, l'opération des équipements – risque de contamination des sols en cas de déversements accidentels d'hydrocarbures;
- la production de matières résiduelles et dangereuses issues des travaux de construction – risque de dégradation de la qualité des sols en cas de mauvaise gestion des matières résiduelles.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation suivantes seront mises en place afin de réduire les risques et les impacts en cas de déversements accidentels d'hydrocarbures :

- la machinerie et les camions utilisés pour la construction des infrastructures circuleront sur les voies et aires prévues à cet effet;
- la machinerie et les camions utilisés devront être entretenus et inspectés soigneusement et régulièrement afin d'éviter tout déversement;
- les équipements mobiles seront entretenus et ravitaillés dans des garages à l'extérieur du site des travaux;
- tous les véhicules sur le chantier devront être équipés de couches absorbantes conçues pour la récupération des déversements d'hydrocarbures;
- une trousse d'intervention d'urgence en cas de déversement devra être présente sur le site en tout temps et comprendra tout le matériel nécessaire pour circonscrire une éventuelle fuite ou un déversement accidentel d'hydrocarbures;
- une procédure d'intervention en cas de déversement devra être instaurée avant le début du chantier;
- la récupération et la disposition des matériaux souillés et des sols contaminés seront réalisées sans délai, conformément à la réglementation en vigueur;
- à mesure de l'avancement des travaux, tous les rebuts de construction, les résidus et les matériaux excédentaires seront retirés du chantier et éliminés conformément à la réglementation en vigueur;
- l'entreposage temporaire des déchets se fera dans un endroit unique et identifié au début des activités de construction;
- à la fin des travaux, les aires de travail devront être débarrassées des équipements, pièces de machinerie, matériaux, installations provisoires, déchets, rebuts, décombres et déblais provenant des travaux.

Advenant un déversement d'hydrocarbures ou de toute autre substance nocive, tous les moyens nécessaires pour arrêter la fuite et confiner, puis récupérer le produit déversé, devront être pris. Les réseaux d'alerte d'Environnement Canada (1-866-283-2333) et du MDDEP (1-866-694-5454) devront être appelés sans délai. De plus, le nom des personnes et autorités à contacter, de même que les mesures à mettre en œuvre en cas de déversement accidentel, devront être inscrits dans le plan d'intervention instauré au chantier. Ce plan devra prévoir de posséder et savoir utiliser la trousse de mesures d'urgence en cas de déversement accidentel.

Le recyclage et la récupération des matières résiduelles non dangereuses seront favorisés sur le chantier. Des conteneurs à cet effet seront installés sur le site des travaux. Les autres déchets solides ainsi que les déchets domestiques seront donc disposés temporairement à l'intérieur d'un conteneur, puis envoyés au site d'enfouissement sanitaire municipal. Les pneus usés et la ferraille seront acheminés vers les sites de dépôt correspondants à proximité de la municipalité, si de telles matières résiduelles sont produites.

La récupération et la disposition des matériaux souillés et des sols contaminés seront réalisées en conformité avec les dispositions prévues au Règlement sur les matières dangereuses (R.R.Q. c. Q-2, r.15.2) ainsi qu'au Règlement sur le transport des matières dangereuses (R.R.Q. c. C-24.2, r.4.2.1). Un système de gestion adéquat des matières dangereuses sera instauré au début du chantier. 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 étanches identifiés (réservoirs avec fosse de rétention intégrée pour les huiles) et entreposés à l'abri des intempéries dans un conteneur désigné à cet effet, en attente de leur disposition. Le lieu d'entreposage des matières dangereuses sera éloigné de la circulation des véhicules et situé à une distance raisonnable (30 m) des fossés de drainage ou des puisards ainsi que de tout autre élément sensible. En aucun cas une matière dangereuse ne sera rejetée dans l'environnement ou disposée dans un lieu d'enfouissement sanitaire ou un dépôt en tranchée. Aucun résidu domestique issu du chantier (entrepreneur et travailleurs) ne sera mélangé aux résidus dangereux. Les matières résiduelles dangereuses seront récupérées sur appel par une entreprise spécialisée dans la récupération et le transport de ce type de matières résiduelles ou par l'entrepreneur. En fonction des opérations du chantier, d'autres mesures pourront être mises en place au besoin.

À la fin des travaux, lors de la désaffectation du chantier, tous les rebuts de construction et toutes les matières résiduelles non récupérées devront être retirés du site et disposés dans le conteneur prévu à cet effet, puis transportés vers un site autorisé.

Description de l'impact résiduel

Le milieu terrestre du secteur où seront effectués les travaux de construction est déjà perturbé par la présence des infrastructures industrielles et les activités qui s'y déroulent. Tout de même, la contamination des sols par les hydrocarbures pourrait détériorer la qualité des sols. Aussi, en cas de déversement accidentel, le contaminant sera rapidement confiné et les sols contaminés seront récupérés. Étant donné la mise en place de nombreuses mesures d'atténuation, le risque de

déversement accidentel se trouve réduit. Le tri et la gestion adéquate des matières résiduelles produites au chantier réduiront également cet impact.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact résiduel sur la qualité des sols en phase de construction	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Faible
Valeur socio-économique	Faible
Degré de perturbation	Faible
Ampleur	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Moyenne

Importance : Très faible

La composante « qualité des sols » est faiblement valorisée en zone industrielle (acceptable jusqu'au critère « C » de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*), d'autant plus que le milieu est fortement perturbé par les activités industrielles existantes. Étant donné l'application des mesures d'atténuation, le degré de perturbation est jugé « faible ». L'ampleur 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'impact est « très faible » et par conséquent, l'effet appréhendé est non important.

5.1.2.2 Phase d'exploitation

Sources d'impact

En phase d'exploitation, les sources d'impact et les impacts qui en découlent pouvant avoir une incidence sur la qualité des sols sont :

- l'opération des équipements – risque de contamination des sols en cas de déversements accidentels d'hydrocarbures;
- l'entretien des installations – risque de contamination des sols dû à l'épandage de fondants en hiver.

Mesures d'atténuation

Lors de l'exploitation, certaines mesures d'atténuation présentées en phase de construction seront maintenues. Une trousse d'intervention d'urgence en cas de déversement devra être présente sur le site en tout temps et comprendra tout le matériel nécessaire pour circonscrire une éventuelle fuite ou un déversement accidentel d'hydrocarbures.

En hiver, des abrasifs de préférence sans calcium seront utilisés sur les voies d'accès. Les bordures de l'aire d'entreposage connexe au quai (terminal de Pointe-Noire) seront utilisées afin de stocker la neige. Des fossés de drainage menant à

des bassins de sédimentation ont été aménagés au pourtour de cette aire, ce qui limite la dispersion des contaminants.

Description de l'impact résiduel

Tel que mentionné plus haut, une inspection régulière des véhicules circulant sur les aires aménagées permettra de réduire les risques de déversements accidentels d'hydrocarbures et de réagir rapidement si un événement survient. En considérant l'application des mesures de contrôle et de prévention, les risques de déversements majeurs sont faibles.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact résiduel sur la qualité des sols en phase d'exploitation	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Faible
Valeur socio-économique	Faible
Degré de perturbation	Faible
Ampleur	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Moyenne

Importance : Très faible

La valeur attribuée à la qualité des sols en milieu industriel est « faible ». Le degré de perturbation de la qualité des sols est également jugé « faible ». L'ampleur de la perturbation est par conséquent « faible ». L'étendue de l'impact appréhendé est « ponctuelle », de « courte » durée et sa probabilité d'occurrence « moyenne » puisqu'elle s'étend sur toute la durée de l'exploitation. Ainsi, l'impact résiduel est jugé « très faible », donc non important.

5.1.3 Qualité des sédiments

5.1.3.1 Phase de construction

Sources d'impact

En phase de construction, les sources d'impact et les impacts qui en découlent pouvant avoir une incidence sur la qualité des sédiments sont :

- le dragage et la mise en dépôt des sédiments – risque de contamination dû au dépôt et à la dispersion de sédiments contaminés;
- l'opération des équipements – risque en cas de déversements accidentels d'hydrocarbures.

Mesures d'atténuation

Avant la réalisation des travaux, la zone à draguer, de même que le site de dépôt des sédiments, seront localisés de façon précise. De plus, l'application de certaines

mesures devrait permettre d'atténuer davantage l'importance de l'impact liée aux travaux de dragage, soit :

- manœuvrer doucement les matériaux afin qu'ils demeurent le plus solide possible (réduire le taux de liquéfaction);
- réduire la vitesse de descente et de remontée de la benne preneuse étanche à moins de 0,6 m/s afin de limiter la dispersion des sédiments lors du dragage;
- éviter de traîner la benne sur le fond pour aplanir les surfaces draguées afin de limiter la dispersion des sédiments lors du dragage;
- s'assurer de l'étanchéité des compartiments de la barge à fond ouvrant afin d'éviter les pertes de sédiments et vérifier la fermeture adéquate du fond de la barge après chaque déversement;
- remplir la barge à fond ouvrant à 90 % de sa capacité maximale afin de réduire les risques de débordement (surverse) lors du transport;
- assurer une surveillance étroite des opérations afin de vérifier que la barge ne sera pas surchargée inutilement, ni opérée dans des conditions difficiles;
- s'assurer que les dépôts de sédiments sont effectués lorsque la barge est complètement immobile afin de limiter la superficie de la zone touchée;
- les engins et les équipements utilisés devront être en bon état de fonctionnement;
- la machinerie et l'équipement seront vérifiés avant leur arrivée sur le site des travaux afin de réduire les risques de bris ou de fuites d'hydrocarbures;
- un plan d'urgence, en cas de déversement d'hydrocarbures, sera mis en vigueur dès le début des activités de dragage. D'ailleurs, une trousse d'urgence sera présente sur les équipements flottants et sera facilement et rapidement accessible durant les travaux.

Description détaillée de l'impact résiduel

La caractérisation des matériaux à gérer est primordiale afin d'évaluer les possibilités de scénarios de gestion. Les informations recueillies depuis le début du projet confirment que la valorisation terrestre serait difficile, étant donnée la nature lâche des matériaux dragués. De plus, après leur excavation, ceux-ci devraient être densifiés pour permettre leur transport hors du site pour une valorisation terrestre. Compte tenu des caractéristiques physiques des matériaux et des méthodes d'excavation prévues, en plus du volume important de sédiments à draguer, il s'avère que dans le cadre du projet, le rejet en mer constitue la seule alternative envisageable.

L'analyse des résultats obtenus lors de la campagne d'échantillonnage des sédiments dans la zone de dragage, réalisée par GENIVAR en 2011, est présentée à la section 2.2.5.1. Globalement, les analyses chimiques sur les sédiments de la zone de dragage n'indiquent aucun dépassement des concentrations d'effets occasionnels (CEO). Ainsi, il appert que ces matériaux de surface ne présentent pas de problématique particulière de contamination. Dans le contexte où la qualité des matériaux excavés n'indique aucun dépassement du CEO, la dégradation de la qualité des sédiments dans les zones d'intervention est peu probable. Par ailleurs,

la caractérisation des sédiments doit être complétée avant la réalisation des travaux de dragage étant donné la modification du concept retenu au cours de la dernière année.

La nature et la qualité des sédiments au site de rejet ont été grandement perturbées par les nombreux dépôts qui y ont été effectués au fil des ans. En ce qui a trait au présent projet, étant donné la nature similaire des sédiments et l'absence de contamination dans la zone de dragage caractérisée jusqu'à maintenant, il est peu probable que les travaux n'occasionnent d'impact additionnel important au site de rejet.

En ce qui a trait au risque de déversement accidentel, l'application des mesures de contrôle et de prévention mentionnées précédemment diminue leur probabilité d'occurrence.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact résiduel sur la qualité des sédiments en phase de construction	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Grande
Valeur socio-économique	Ne s'applique pas
Degré de perturbation	Faible
Ampleur	Moyenne
Étendue	Ponctuelle
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Faible

Importance : Faible

La valeur écosystémique des sédiments est jugée « grande » puisqu'ils supportent la vie aquatique. Dans ce contexte où il n'y a pas de problématiques particulières de contamination, la perturbation liée aux travaux de dragage et de rejet est jugée « faible ». Il s'agit d'un impact potentiel dont l'étendue, « ponctuelle », correspond à l'aire de rejet, mais dont l'effet pourrait se faire sentir sur une durée relativement « moyenne », soit quelques années. La probabilité d'occurrence, pour sa part, est « faible » puisque l'impact sur la composante « qualité des sédiments » a peu de chance de se manifester. L'impact résiduel est donc d'importance « moyenne ». L'impact appréhendé sur la qualité des sédiments, en phase de construction, est donc jugé « faible » et par conséquent, non important.

5.1.3.2 Phase d'exploitation

Sources d'impact

En phase d'exploitation, les sources d'impact et les impacts qui en découlent pouvant avoir une incidence sur la qualité des sédiments sont :

- le dragage et la mise en dépôt des sédiments – risque de contamination dû au dépôt et à la dispersion de sédiments contaminés;

- l'opération et l'entretien des équipements – risque en cas de déversements accidentels d'hydrocarbures;
- l'exploitation des nouvelles infrastructures portuaires – risque de contamination de l'eau due à la dispersion des marchandises transbordées au futur quai.

Mesures d'atténuation

Lors de la réalisation des travaux de dragage d'entretien, les mêmes mesures d'atténuation qu'en phase de construction seront appliquées.

Description détaillée de l'impact résiduel

L'exploitation des infrastructures pourrait nécessiter des dragages d'entretien de l'aire d'approche au quai afin de maintenir la profondeur minimale requise. Ainsi, les opérations de dragage et de disposition des matériaux excavés en eau libre sont susceptibles d'engendrer un impact sur la qualité des sédiments. La caractérisation préalable des sédiments à draguer permettra d'identifier toute contamination potentielle et d'en assurer une gestion adéquate, le cas échéant. De plus, tel que mentionné précédemment, les dragages d'entretien seront peu fréquents et de moindre ampleur que le dragage de capitalisation.

En ce qui a trait à la manutention du minerai de fer ou autre matière en vrac, les équipements situés au-dessus de l'eau, notamment les convoyeurs, devront être couverts et les points de chute devront être réduits afin d'éviter leur dispersion dans l'environnement.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact résiduel sur la qualité des sédiments en phase d'exploitation	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Grande
Valeur socio-économique	Ne s'applique pas
Degré de perturbation	Faible
Ampleur	Moyenne
Étendue	Ponctuelle
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Moyenne

Importance : Moyenne

La valeur écosystémique des sédiments est jugée « grande » puisqu'ils supportent la vie aquatique. La perturbation liée aux travaux de dragage et de rejet et à l'exploitation des infrastructures est jugée « faible ». L'étendue de l'impact est « ponctuelle », mais l'effet pourrait se faire sentir sur une « longue » période. Considérant la caractérisation préalable des sédiments avant leur rejet en mer, il est peu probable qu'un impact négatif résulte des travaux de dragage d'entretien. Quant à la dispersion de matières manutentionnées, elle sera réduite par la mise en place de mesures à cet effet. La probabilité d'occurrence est donc « moyenne ». L'impact résiduel est donc d'importance « moyenne » et par conséquent, l'effet négatif appréhendé est non important.

5.1.4 Qualité de l'eau

5.1.4.1 Phase de construction

Sources d'impact

En phase de construction, les sources d'impact et les impacts qui en découlent pouvant avoir une incidence sur la qualité de l'eau sont :

- le dragage et la mise en dépôt de sédiments marins et l'enfoncement des pieux – mise en suspension de particules fines dans l'eau;
- la mobilisation du chantier, les activités de construction, le transport des matériaux et la circulation des véhicules et de la machinerie, le ravitaillement de la machinerie, l'opération des équipements – risque de contamination de l'eau en cas de déversements accidentels d'hydrocarbures;
- la production de matières résiduelles et dangereuses issues des travaux de construction – risque de dégradation de la qualité de l'eau en cas de mauvaise gestion des matières résiduelles.

Mesures d'atténuation

L'application des mesures d'atténuation suivantes permettra de réduire les impacts prévus sur la qualité de l'eau :

- éviter tout transport de particules fines au-delà de la zone des travaux impliquant la mise à nu ou la perturbation des sols à proximité d'un cours d'eau;
- le passage à gué de la machinerie dans l'eau est proscrit;
- en aucun cas, les parties mécaniques de la machinerie n'entreront en contact avec l'eau;
- aucun matériau de rebut ou volatil ne sera rejeté dans un milieu aquatique ou déversé dans un cours d'eau, ni dans les égouts pluviaux ou sanitaires.
- si des débris devaient accidentellement être introduits dans l'eau, ils seraient retirés dans les plus brefs délais;
- ne pas se départir, ni rincer les équipements utilisés pour les travaux de bétonnage dans ou près d'un fossé, un cours d'eau ou sur la végétation;
- ne pas se départir, ni rincer les équipements pour l'épandage d'abats poussières dans ou près d'un fossé, un cours d'eau ou sur la végétation, mais plutôt épandre le surplus sur une surface déjà traitée;
- épandre le surplus ou l'eau de rinçage des équipements pour l'épandage d'abats-poussières sur une surface déjà traitée.
- en hiver et dans la mesure du possible, des abrasifs seront utilisés plutôt que des fondants à bas de calcium;
- l'entretien et le ravitaillement de la machinerie peu mobile seront effectués sur une aire désignée à cet effet située à plus de 60 m de tout plan d'eau;

- une trousse d'intervention d'urgence en cas de déversement devra être présente sur tous les sites, en tout temps, et comprendra tout le matériel nécessaire pour circonscrire une éventuelle fuite ou un déversement accidentel d'hydrocarbures;
- la récupération et la disposition des matériaux souillés et des sols contaminés seront réalisées sans délai, conformément à la réglementation en vigueur;
- l'entreposage temporaire des déchets se fera dans un endroit unique et identifié au début des activités de construction.

Advenant un déversement d'hydrocarbures ou de toute autre substance nocive, tous les moyens nécessaires pour arrêter la fuite et confiner, puis récupérer le produit déversé, devront être pris. Les réseaux d'alerte d'Environnement Canada (1-866-283-2333) et du MDDEP (1-866-694-5454) devront être appelés sans délai.

Les mesures décrites pour la protection des sols et des sédiments, notamment en ce qui a trait à la réalisation des travaux de dragage, à l'entretien de la machinerie et à la gestion des déchets, s'appliqueront également pour préserver la qualité de l'eau.

Description de l'impact résiduel

En phase de construction, les opérations de dragage seront susceptibles de détériorer la qualité de l'eau par la remise en suspension des sédiments lorsque la benne pénétrera dans le substrat, lorsque la drague soulèvera sa charge de sédiments et lorsque la benne sera soulevée au-dessus de l'eau pour être amenée au niveau de la barge. Simultanément, une remise en solution de certains contaminants pourra également se produire.

Selon Environnement Canada (1994), la persistance et la dispersion des matières en suspension sont liées à la vitesse et à la direction des courants, aux vagues, aux tempêtes, à l'amplitude des marées, à la bathymétrie et à la morphologie des fonds et à la nature de sédiments. Les concentrations mesurées lors de relevés effectués en 1998 ont révélé que la turbidité naturelle du secteur de l'anse à Brochu est assez élevée, soit de l'ordre de 20 mg/l durant de longues périodes et pouvant même atteindre 50 mg/l. Ces fortes concentrations seraient associées aux périodes de marées basses, couplées à des courants ou à des vents plus forts du nord-est (Procéan 1999). Il a également été noté que les variations de turbidité sont plus importantes en zone peu profonde (<10 m) qu'en zone profonde. Ces variations sont issues de la remise en suspension des sédiments par les vagues induites par le vent ainsi que par les augmentations des vitesses de courants.

Le suivi environnemental des travaux de dragage au quai de Pointe-Noire (appartenant à cette époque Mines Wabush) a démontré que les panaches de surface se maintenaient rarement à plus de 400 m de l'aire de dragage. Au-delà de 1000 m, la turbidité du panache devient indiscernable du bruit de fond ou de la turbidité ambiante (étendue locale). Les relevés de turbidité effectués au site de dragage de la partie ouest du quai de Pointe-Noire montrent qu'au-delà de 500 m, les concentrations moyennes obtenues étaient pratiquement nulles (Roche 2000). De plus, il semble que la décroissance de la turbidité soit rapide dans les premiers 500 m, puis elle diminue très lentement (Procéan 1999b).

Au cours d'un autre suivi de travaux de dragage d'entretien aux installations portuaires d'ArcelorMittal Mines Canada (alors la compagnie minière Québec Cartier) à Port-Cartier, réalisé par Naturam Environnement (1994), il a été observé que le panache de turbidité se maintenait pendant 30 à 40 minutes et pouvait se déplacer d'environ 200 m au gré des marées. Au-delà de cette distance, les mesures de turbidité étaient comparables à celles mesurées à un site témoin non perturbé. La granulométrie des sédiments dragués était cependant plus grossière que celle présente dans les aires de dragage du présent projet.

En août 1980, lors des travaux de dragage d'entretien aux installations portuaires de la compagnie minière IOC, la qualité de l'eau a fait l'objet d'un suivi afin de vérifier l'importance de la mise en solution de certains métaux lourds (cuivre, zinc, cadmium, chrome, fer, manganèse, mercure, nickel et plomb) ainsi que des solides en suspension et de la turbidité (Roche 1991). Les résultats de cette analyse ont montré que les activités de dragage n'affectaient pas de façon significative ni la concentration des métaux lourds ni la turbidité dans l'aire de dragage.

Par ailleurs, l'utilisation d'une drague à benne preneuse conventionnelle réduit fortement la proportion de sédiments libérés lors de l'extraction puisque celle-ci prélève les sédiments en une masse compacte. Même pour des dragages effectués dans des sédiments fins, tels ceux de l'aire prévue de dragage, la perte est généralement inférieure à 25 % (Acres Consulting Services Ltd 1972 *in* Roche 1991). Par conséquent, la portion de la masse totale des sédiments dragués qui sera remise en suspension devrait être grandement réduite.

L'impact appréhendé sur la qualité de l'eau lors du dépôt des sédiments dragués en eau libre provient essentiellement de la remise en suspension des sédiments. Selon plusieurs études sur le comportement des sédiments rejetés d'une barge ont été réalisées et, de façon générale, quatre stades de transport ont été identifiés (Environnement Canada 1994). Dans un premier temps, les matériaux s'écoulent rapidement vers le fond (sur la première centaine de mètres) sous la forme d'un jet dense. Il s'ensuit une diffusion passive des particules fines qui, lors de la descente, se séparent du jet sous l'action des courants. Le troisième stade survient lorsque la masse touche le fond. L'impact crée un courant de densité qui s'étend de façon radiale autour du point de chute et qui entraîne tous les matériaux qui ne se sont pas déposés au moment de l'impact. Enfin, on observe la formation d'un monticule et sa consolidation.

Selon Roche (2000), les panaches de turbidité qui se développent dans la zone de rejet sont très limités en surface ainsi que dans la colonne d'eau et ne dépassent généralement pas 300 m. Près du fond, les panaches sont plus importantes et s'étendent sur de plus grandes distances. Au-delà de 1 000 m, la turbidité du panache devient toutefois indiscernable de la turbidité ambiante. Mentionnons que le matériel en suspension de ces panaches de fond provient à la fois des matériaux rejetés et du soulèvement des matériaux se trouvant déjà au fond.

Selon Procéan (1999b), la dispersion du panache, au site de rejet, est généralement inférieure à 150 m en surface alors qu'au fond, la turbidité est plus importante et a été mesurée jusqu'à une distance de 500 m. En surface, à 150 m, les concentrations mesurées ont varié de 0,8 à 12,3 mg/l et l'épaisseur de cette couche variait de 0,1 à 4,9 m. L'étude spécifie que les conditions de marée, de courant et

de vents, parfois très différentes, compliquent l'analyse des résultats. Près du fond, les concentrations en MES sont plus importantes (moyenne de 10,5 mg/l). Les concentrations maximales observées peuvent ainsi atteindre plus de 500 mg/l. La mise en dépôt des matériaux dragués dans la partie ouest du quai de Pointe-Noire, peut être décrite de la façon suivante :

- en surface (0-5 m), les particules les moins denses forment un nuage de turbidité de faible concentration;
- entre 5 et 20 m, la forte cohésion des mottes de matériel silto-argileux dragué fait en sorte que peu de matériel est mis en suspension;
- entre 20 m et le fond, un nuage de matériel en suspension est généré lors de l'impact des matériaux touchant le fond. Le matériel en suspension provient à la fois des matériaux rejetés et du substrat en place;
- les nuages de surface et de fond vont se déplacer en fonction des courants locaux. Ces derniers sont souvent différents en surface et au fond en termes de vitesse et même de direction;
- le nuage de surface est formé des particules les plus fines, pouvant demeurer en suspension plusieurs heures pour le silt et jusqu'à quelques jours pour l'argile;
- le déplacement de la couche turbide de surface est fortement affecté par le régime des vents.

Aussi, la mise en place des pieux ouverts implique l'extraction d'une certaine quantité de sédiments à l'intérieur des pieux, avant leur remplissage avec du béton. Les sédiments extraits des pieux seraient alors déposés en eau libre, directement au site des travaux. La méthode utilisée devra permettre de réduire la quantité d'eau à gérer. Lors du remplissage des pieux, toutes les précautions devront être prises afin que du béton ne se retrouve pas dans l'eau.

Également, la contamination par les hydrocarbures pourrait détériorer la qualité de l'eau. En cas de déversement accidentel, des boudins (estacades) seront rapidement mis en place afin de confiner le contaminant. Une firme spécialisée sera dépêchée sur les lieux immédiatement pour récupérer les hydrocarbures. Cependant, étant donné la mise en place de nombreuses mesures d'atténuation, le risque de déversement accidentel est réduit. L'ampleur de l'impact, s'il y a lieu, sera fonction de la nature des contaminants et du volume déversé.

Finalement, l'emploi de fondants l'hiver et d'abats-poussières durant la saison sèche pour l'entretien des voies d'accès, pourrait occasionner une augmentation de la salinité de l'eau de ruissellement, dont une portion va s'infiltrer dans le sol et potentiellement atteindre le milieu aquatique. Considérant que les fondants à base de calcium seront peu utilisés et que l'utilisation des abats-poussières sera effectuée de façon adéquate, il est très peu probable que la salinité de l'eau augmente significativement à proximité des aires de travaux. Néanmoins, des abrasifs seront préférablement utilisés l'hiver pour l'entretien des voies de circulation, au lieu de fondants.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact résiduel sur la qualité de l'eau en phase d'exploitation	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Grande
Valeur socio-économique	Ne s'applique pas
Degré de perturbation	Faible
Ampleur	Moyenne
Étendue	Ponctuelle
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Élevée

Importance : Moyenne

La valeur écosystémique des eaux de surface est jugée de « grande » importance puisqu'elles supportent la vie aquatique. La perturbation liée aux travaux de dragage et de rejet est jugée « faible » et l'ampleur de l'effet appréhendé est, par conséquent, « moyenne ». L'étendue « ponctuelle » de l'impact correspond aux aires de dragage et de rejet, mais dont l'effet est de « courte » durée. La probabilité d'occurrence, pour sa part, est « élevée ». L'impact résiduel appréhendé est ainsi jugé « moyen » et par conséquent, non important.

Néanmoins, afin de s'assurer du respect des *Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux – protection de la vie aquatique* pour les matières particulaires totales, les concentrations de sédiments en suspension seront mesurées avant les travaux aux fins de référence et ensuite, pendant la surveillance environnementale advenant l'émission de particules fines dans l'eau.

5.1.4.2 Phase d'exploitation

Sources d'impact

En phase d'exploitation, les sources d'impact et les impacts qui en découlent pouvant avoir une incidence sur la qualité de l'eau sont :

- l'opération et l'entretien des équipements – risque de contamination de l'eau en cas de déversements accidentels ou par l'utilisation d'abat-poussières ou par l'épandage de fondants en hiver;
- l'exploitation des nouvelles infrastructures portuaires – risque de contamination de l'eau due à la dispersion des marchandises transbordées au futur quai;
- le dragage et la mise en dépôt des sédiments – risque de contamination dû au dépôt et à la dispersion de sédiments contaminés.

Mesures d'atténuation

Au moment de l'exploitation, certaines mesures d'atténuation présentées en phase de construction seront maintenues, notamment en ce qui a trait aux dragages d'entretien, à la gestion des déchets et à l'entretien des voies d'accès. Une trousse d'intervention d'urgence en cas de déversement devra être présente sur le site en tout temps et comprendra tout le matériel nécessaire pour circonscrire une

éventuelle fuite ou un déversement accidentel d'hydrocarbures. De plus, la sécurité sur le quai sera assurée par le Port de Sept-Îles, dont l'équipe est formée pour appliquer les procédures en cas de déversements d'hydrocarbures ou toute autre matière dangereuse.

Description de l'impact résiduel

En ce qui a trait aux risques de déversements accidentels et à l'entretien des voies de circulation, la description des impacts présentée pour la phase de construction s'applique également en phase d'exploitation.

L'entreposage de la neige en hiver s'effectuera sur l'aire d'entreposage connexe au quai, laquelle est munie d'un système de drainage de l'eau de surface relié à un bassin de décantation permettant de limiter l'apport de contaminant (matières en suspensions, métaux ou autre) vers le milieu aquatique.

De plus, la dispersion de concentré de fer et autres matières transbordées à partir des nouvelles installations portuaires seront minimisées en cours des opérations par l'emploi de protection contre l'érosion éolienne (couverture des convoyeurs et des tours de transfert) et par la réduction de la hauteur aux points de chute.

Enfin, l'exploitation des infrastructures nécessitera des dragages d'entretien de l'aire d'approche au quai afin de maintenir la profondeur minimale requise, ce qui entraînera une remise en suspension de sédiments et possiblement, la libération de contaminants dans la colonne d'eau. Les mesures d'atténuation décrites pour la phase de construction ainsi que la description de l'impact résiduel s'appliqueront aussi en phase d'exploitation.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact résiduel sur la qualité de l'eau en phase d'exploitation	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Grande
Valeur socio-économique	Ne s'applique pas
Degré de perturbation	Faible
Ampleur	Moyenne
Étendue	Ponctuelle
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Élevée

Importance : Moyenne

La qualité de l'eau qui supporte la vie aquatique est une composante grandement valorisée. Cependant, après l'application des mesures d'atténuation, le degré de perturbation des eaux de surface est considéré « faible ». L'ampleur de l'impact est donc « moyenne ». De plus, l'étendue de l'impact potentiel est « ponctuelle » et sa durée est « courte ». La probabilité d'occurrence de l'impact est élevée étant donné la nécessité certaine de dragages récurrents. Ainsi, l'importance de l'impact résiduel est jugée « moyenne » et par conséquent, l'effet appréhendé sur la qualité de l'eau est jugé non important.

5.1.5 Qualité de l'air

5.1.5.1 Phase de construction

Sources d'impact

En phase de construction, les sources d'impact et les impacts qui en découlent pouvant avoir une incidence sur la qualité de l'air sont :

- la circulation de la machinerie – augmentation de la quantité de poussières dans l'air et émission de gaz d'échappement.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation suivantes seront mises en place lors de la construction :

- le surveillant de chantier s'assurera du bon entretien des équipements et verra au bon état des silencieux et des catalyseurs de la machinerie;
- le temps de fonctionnement au ralenti de la machinerie sera limité au minimum;
- durant la saison sèche, un abat-poussières sera utilisé sur les voies de circulation;
- la machinerie utilisée devra répondre aux normes d'émissions d'Environnement Canada sur les véhicules routiers et hors route.

Description de l'impact résiduel

Pendant la construction, le transport des matériaux et les travaux de terrassement sont susceptibles de soulever des particules et des poussières. Toutefois, l'émission de poussières sera localisée et peu fréquente. De plus, l'utilisation des équipements et des véhicules de chantier est susceptible d'augmenter les émissions des gaz à effet de serre. En effet, les véhicules utilisés durant la construction émettront du CO₂, du CO, des NO_x, des COV et des matières particulaires.

En zone industrielle, il est prévisible que l'air soit de moindre qualité par rapport à d'autres secteurs. Ceci est d'autant plus vrai au niveau de la zone restreinte des travaux, où l'on retrouve à proximité des industries telles que l'Aluminerie Alouette et la minière CLIFFS ainsi que les terminaux portuaires du Port de Sept-Îles et de l'aire d'entreposage de concentré de fer de CLM. Ainsi, le soulèvement des poussières et les émissions de gaz liées aux activités de construction n'auront qu'un effet marginal sur la qualité de l'air ambiante.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact résiduel sur la qualité de l'air en phase de construction	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Moyenne
Valeur socio-économique	Ne s'applique pas
Degré de perturbation	Faible
Ampleur	Moyenne
Étendue	Ponctuelle
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Faible

Importance : Faible

Compte tenu de la localisation du projet en zone industrielle et des mesures d'atténuation, dont le but est de restreindre l'émission de particules fines et de gaz à effet de serre dans l'air, le degré de perturbation et l'intensité de cet impact sont jugés « faibles ». Les effets ne devraient se faire sentir que « ponctuellement », c'est-à-dire à proximité de la zone des travaux, et ce, sur une « courte » période. La probabilité d'occurrence de l'impact est « faible » considérant les mesures d'atténuation mise de l'avant. L'impact résiduel est donc d'importance « faible » et par conséquent, l'effet négatif appréhendé est jugé non important.

5.1.5.2 Phase d'exploitation

Sources d'impact

En phase d'exploitation, les sources d'impact et les impacts qui en découlent pouvant avoir une incidence sur la qualité de l'air sont :

- la circulation liée aux différentes opérations portuaires et les bateaux qui fréquenteront les nouvelles infrastructures ainsi que la manutention et le transbordement des matières en vrac – émissions de gaz d'échappement et de gaz à effet de serre et augmentation de la quantité de poussières dans l'air.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation présentées pour la phase de construction s'appliqueront en phase d'exploitation.

Description de l'impact résiduel

En phase d'exploitation, les émissions de particules et de gaz ne devraient avoir qu'un effet marginal sur la qualité de l'air ambiant. Le respect des normes actuelles d'émission, couplé au fait que les véhicules seront, pour la plupart du temps, en mouvement, aura pour effet de réduire les émissions. Une importante mesure d'atténuation sera toutefois d'éliminer ou de réduire considérablement la marche au ralenti des véhicules, c'est-à-dire de laisser le moteur tourner alors que le véhicule est immobile.

De plus, la présence des structures de recouvrement des convoyeurs et le fait que les tours de transfert seront couvertes et munies de dépoussiéreurs permettent de croire que l'impact sur la qualité de l'air lié à l'opération des infrastructures devrait être grandement limité.

Par ailleurs, la Loi sur la marine marchande du Canada (LMMC) interdit l'émission de fumée provenant des installations de combustion d'un navire au-delà de densités définies dans le Règlement concernant la pollution de l'air par les navires (C.R.C., ch. 1404).

Évaluation de l'impact résiduel

Impact résiduel sur la qualité de l'air en phase d'exploitation	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Grande
Valeur socio-économique	Ne s'applique pas
Degré de perturbation	Faible
Ampleur	Moyenne
Étendue	Ponctuelle
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Faible

Importance : Moyenne

Compte tenu de la localisation du projet en zone industrielle et des mesures d'atténuation qui seront appliquées, bien que la valeur de la composante soit grande, le degré de perturbation demeure « faible ». Cet impact d'étendue « ponctuelle », de « longue » durée et de probabilité d'occurrence « élevée » est donc jugé d'importance « moyenne » et par conséquent, l'effet appréhendé est non important.

5.2 Milieu biologique

5.2.1 Végétation

5.2.1.1 Phase de construction

Source d'impact

En phase de construction, les sources d'impact et les impacts qui en découlent pouvant avoir une incidence sur la végétation sont :

- le dragage et le dépôt de sédiments marins – perturbation de la végétation aquatique;
- le fonçage des pieux – perte de végétation aquatique.

Mesures d'atténuation

Certaines mesures d'atténuation fixées pour réduire l'impact des travaux sur la qualité des sédiments et de l'eau permettront également de réduire l'impact sur la végétation aquatique.

Description de l'impact résiduel

Le dragage est susceptible de détruire la végétation qui aurait pu se développer sur le fond marin et le rejet en mer des sédiments dragués pourrait éventuellement recouvrir une partie de la végétation ayant colonisé le site de dépôt. Selon les données recueillies, de la zostère en très faible densité est retrouvée sur la frange infralittorale supérieure de la zone des travaux. On retrouve dans la baie des Sept Îles 13,8 km d'herbiers de zostères, dont 4,6 km affichent un pourcentage de recouvrement de 51 à 100 %, 4,1 km² un pourcentage de 6 à 50 % et 5,1 km², un pourcentage de 1 à 5 %. En zone plus, profonde, on peut observer la présence de laminaires et d'algues vertes du genre *Ulvaria*. Toutefois, la zone de dragage est en partie déjà perturbée par la navigation au quai de Pointe-Noire. Les pertes temporaires de fonctions écologiques de cette végétation peuvent être considérées marginales localement.

En ce qui concerne les risques de recouvrement de la végétation par les sédiments dragués, rappelons que le site de rejet est grandement affecté par les nombreux dépôts qui y ont été effectués. De plus, les zones de végétation sont plutôt situées à proximité du littoral. Ces zones sont suffisamment éloignées des zones de rejet pour ne pas être affectées par le transport des sédiments fins lors du rejet en eau libre.

Le fonçage des pieux entraînera une destruction de végétation aquatique puisque la surface occupée par ceux-ci deviendra inaccessible. Les pertes directement liées à ces travaux sont environ de 200 m² en milieu subtidal. Bien que quelques plants de zostère et des laminaires aient été observés lors de la caractérisation du milieu, celle-ci n'a révélé la présence d'aucun herbier d'intérêt particulier et les espèces retrouvées localement sont assez communes. Compte tenu de la présence d'habitats littoraux naturels retrouvés ailleurs dans la baie et qui supportent une densité et une diversité nettement plus importantes, la perte de végétation aquatique engendrée par le fonçage de pieux est négligeable.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact sur la végétation en phase de construction	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Moyenne
Valeur socio-économique	Ne s'applique pas
Degré de perturbation	Faible
Ampleur	Moyenne
Étendue	Ponctuelle
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Moyenne

Importance : Moyenne

En raison de la faible densité de la végétation aquatique présente dans la zone restreinte des travaux, la valeur écosystémique de cette composante a été jugée « moyenne ». Le degré de la perturbation est jugé « faible » compte tenu des superficies relativement peu importantes qui seront touchées. La perturbation liée aux travaux de dragage se fera sentir « ponctuellement » et sur une durée jugée « moyenne » étant donné le caractère temporaire de l'impact. La probabilité d'occurrence est « moyenne ». La perte de végétation liée à la mise en place des pieux sera, quant à elle, d'étendue « ponctuelle », mais permanente. L'importance de l'impact résiduel est jugée « moyenne » et l'effet appréhendé des travaux de construction sur la végétation aquatique est par conséquent non important.

5.2.1.2 Phase d'exploitation

Source d'impact

En phase d'exploitation, les sources d'impact et les impacts qui en découlent pouvant avoir une incidence sur la végétation sont :

- les dragages d'entretien – perturbation de la végétation aquatique.

Mesures d'atténuation

Lors des travaux de dragage d'entretien, les mesures d'atténuation appliquées pour la qualité des sédiments et de l'eau permettront également de réduire l'impact sur la végétation aquatique.

Description de l'impact résiduel

Les aires de navigation dans le secteur de Pointe-Noire sont peu colonisées par la végétation et celle-ci est relativement commune localement, de sorte que l'impact appréhendé en phase exploitation ne contribuera pas à une perte importante de végétation aquatique.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact sur la végétation en phase d'exploitation	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Moyenne
Valeur socio-économique	Ne s'applique pas
Degré de perturbation	Faible
Ampleur	Moyenne
Étendue	Ponctuelle
Durée	Moyenne
Probabilité d'occurrence	Moyenne

Importance : Moyenne

La valeur écosystémique de la composante a été jugée « moyenne » et le degré de la perturbation « faible », en raison de la perturbation actuelle aux sites de dragage et de rejet et de la nature temporaire de l'impact. Sa durée et sa probabilité

d'occurrence sont « moyennes ». L'impact résiduel est donc d'importance « moyenne » et l'effet appréhendé est jugé non important.

5.2.2 Faune aquatique

5.2.2.1 Phase de construction

Sources d'impact

En phase de construction, les sources d'impact et les impacts qui en découlent pouvant avoir une incidence sur la faune aquatique sont :

- le dragage et le dépôt de sédiments marins – perturbation de la faune aquatique et perte d'organismes benthiques;
- le fonçage des pieux – perturbation de la faune aquatique, particulièrement en raison du bruit.

Mesures d'atténuation

L'application des mesures d'atténuation suivantes permettra de réduire les impacts prévus sur la faune aquatique :

- le dragage et le rejet de sédiments seront effectués en dehors de la période de reproduction de la grande majorité des poissons marins, qui se déroulent essentiellement d'avril à juillet inclusivement;
- la méthode de fonçage par vibration sera utilisée afin de minimiser l'impact sonore sur les poissons et les mammifères marins. La méthode par battage sera utilisée seulement si nécessaire, et ce, pour assurer la capacité portante des pieux;
- advenant que l'enfoncement des pieux doive être réalisé par battage, le démarrage se fera de façon progressive (« soft start »);
- aucun enfoncement de pieux ne sera effectué les journées de fortes vagues ou durant les heures de noirceur;
- une surveillance visuelle sera appliquée au cours de la période des travaux;
- une alerte sera donnée lors de l'observation d'un cétacé à 1 km de la zone des travaux, alors l'intensité des travaux (fréquence) sera diminuée;
- une zone d'exclusion des cétacés sera en vigueur lors du vibrofonçage des pieux, ainsi les activités seront arrêtées si leur présence est observée à moins de 600 m de la zone des travaux. Advenant la présence d'un mammifère marin à l'intérieur de cette distance, les activités d'enfoncement ne pourront redémarrer qu'après une période d'une durée 30 minutes suivant le départ de l'animal;
- une zone d'exclusion des cétacés sera en vigueur lors du battage des pieux et les travaux seront arrêtés lorsque leur présence sera observée à moins de 1 000 m de la zone des travaux. Les activités d'enfoncement pourront reprendre seulement après une période d'absence de cétacé dans la zone de protection d'une durée continue de 30 minutes;

- afin d'éviter le dérangement des cétacés par le bruit, les travaux d'enfoncement des pieux devront être entrepris en dehors de la période de fréquentation des mammifères marins dans la baie de Sept Îles. Ainsi, une période d'exclusion des travaux entre le 1er mai et le 15 juillet permettra d'éliminer les risques de déranger ou de blesser les mammifères marins;
- l'utilisation de quelconque moyen pour effrayer la faune est proscrite.

Par ailleurs, plusieurs mesures d'atténuation établies pour réduire l'impact des travaux sur la qualité des sédiments et de l'eau permettront également réduire l'impact sur la faune aquatique.

Description de l'impact résiduel

Les travaux de dragage et de dépôt du matériel au site de rejet entraîneront une certaine détérioration du milieu puisque les communautés d'invertébrés benthiques présentes dans les sédiments seront partiellement affectées et même ponctuellement détruites. En effet, d'une part, les organismes directement concernés pourront être éliminés soit par leur mélange aux matériaux excavés dans les aires de dragage, soit par leur ensevelissement lors du dépôt de ces mêmes matériaux à l'aire de rejet. D'autre part, les panaches de turbidité, générés par les activités de dragage et de rejet, s'étaleront sur de plus grandes superficies que les seules aires de dragage et de rejet. Par conséquent, les particules fines en suspension seront susceptibles de perturber les activités biologiques de la faune aquatique, et ce, durant toute la période des travaux. Cette perte est toutefois mineure considérant qu'il s'agit de milieux déjà perturbés. Selon Wildish et Thomas (1985 *in* Roche 1991), les activités de dragage répétées ont pour effet de réduire localement la diversité des espèces benthiques, la biomasse globale et la densité des organismes. L'ampleur de cette réduction est fonction de la récurrence effective des opérations de dragage. Ainsi, ces aires de dragage ne constituent généralement pas des habitats d'importance pour la faune benthique. De plus, tout habitat peut être recolonisé à plus ou moins courte échéance, à moins d'anoxie permanente ou d'une quelconque cause exceptionnelle (Hirsh *et al.* 1978 *in* Roche 1991). La recolonisation s'effectue par les larves planctoniques des populations avoisinantes cherchant un endroit adéquat et disponible pour leur établissement.

Pour ce qui est des organismes épibenthiques, ceux mobiles, tels que le crabe commun, le crabe des neiges, le homard d'Amérique et les poissons, seront effarouchés par les travaux et s'éloigneront ainsi naturellement de la zone affectée, le temps que les conditions reviennent à la normale. La réalisation des travaux en dehors des périodes sensibles pour la reproduction ne présente aucune problématique particulière en raison de leur capacité de fuite par rapport aux perturbations. Il convient de rappeler que la technique employée et le concept choisi devraient réduire au maximum l'empiètement sur le milieu marin et la perturbation sur la faune aquatique. Les poissons se déplacent facilement et pourront temporairement utiliser d'autres espaces de la baie pour leurs activités d'alimentation et de croissance, et autres fonctions biologiques.

En raison de la fréquentation de la baie des Sept Îles par les mammifères marins, les répercussions négatives possibles du projet pourraient être les suivantes, que ces animaux soient incommodés par la turbidité occasionnée par le remaniement des sédiments lors des travaux de dragage et lors du fonçage des pieux ou 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 étant donné que la mobilité de ces animaux leur permet d'éviter les secteurs où les conditions leur sont défavorables. 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.

En ce qui a trait au fonçage des pieux, la sensibilité des poissons aux sons sous-marins varie selon l'intensité et les caractéristiques de la source, le taux d'atténuation en fonction de la distance et les niveaux de bruit ambiants. La détection des sons sous-marins chez les poissons se fait grâce à leur système acoustique comprenant la vessie natatoire, l'oreille interne et la ligne latérale (Caltrans 2001). Au niveau des capacités auditives, nous pouvons distinguer deux classes de poissons, soit les non-spécialistes qui détectent les sons entre 500 et 1 000 Hz avec une meilleure audition pour les fréquences de 100 à 400 Hz, et les spécialistes, capables de détecter des sons de plus de 3 000 Hz avec une meilleure sensibilité auditive entre 300 et 1 000 Hz. Les sons générés sous l'eau par des activités humaines, telles que l'activité industrielle maritime, le fonçage de pieux et la navigation montrent principalement des fréquences en dessous de 1 000 Hz, soit dans l'échelle comportementale de panique et de nage erratique pour des niveaux d'exposition sonores supérieurs à 185 dB re : 1 µPa.

Les mammifères marins utilisent toute une gamme de sons aux propriétés physiques variables (notamment en fréquence et en intensité) pour communiquer entre eux; chez certaines espèces, les sons servent à caractériser leur environnement sous-marin (Richardson *et al.* 1995). En général, les cétacés à fanons, comme le rorqual commun ou le petit rorqual qui fréquentent le Saint-Laurent, répondent à des fréquences relativement basses (<1 Hz), alors que les cétacés à dents, comme le béluga, répondent à des fréquences plus élevées. Les sons les plus courants émis par les rorquals communs en période de reproduction avoisinent les 20 Hz. Chez le petit rorqual, les fréquences dominantes des différents sons émis se divisent de la façon suivante : gémissements et grognements (60 à 140 Hz), cliquetis (850 Hz), clics (<12 000 Hz) et sons sourds (100 à 2 000 Hz). Les intensités varient entre 151 et 175 dB re 1 µPa à 1 m.

En général, les réactions des cétacés aux perturbations causées par le bruit des navires incluent l'attirance, la tolérance et l'évitement (Richardson *et al.* 1995). Les marsouins communs, fréquemment observés des navires, modifient généralement leur comportement en s'éloignant des trajectoires des navires. Le rorqual commun ou le petit rorqual tolère ou approche les navires stationnaires ou éloignés (sons de basses fréquences). D'un autre côté, il est également montré qu'il peut réagir au bruit intense ou erratique d'un navire en s'éloignant de la source, surtout lorsqu'un navire se dirige directement vers lui (Richardson *et al.* 1995). Lors de la construction du poste d'amarrage, les mammifères marins se trouvant à proximité seront soumis à une augmentation du niveau de bruit due à l'enfoncement des pieux par la méthode de vibrofonçage. La nature (bruit de nature continu) et le niveau de bruit généré lors de l'enfoncement des pieux n'occasionneront pas de lésions physiques chez les mammifères marins dans la baie de Sept-Îles. En effet, les niveaux de bruit sous-marins à la source seront de l'ordre de 160 dB re 1 µPa à 1 m. En se basant sur un modèle conservateur n'utilisant que les niveaux de bruit de l'équipement

utilisé pour l'enfoncement de pieux avec un affaiblissement dû à la distance (équation 17 Log R) on peut estimer que les bruits s'atténueront probablement selon le tableau suivant.

Tableau 5-2 : Niveaux de bruits liés à l'enfoncement des pieux à différentes distances de la source

Distance de la source (m)	Niveau sonore de l'enfoncement des pieux estimé à l'aide de l'équation 17 Log R (dB re 1 µPa)
25	136
50	131
100	126
150	123
200	120

Cependant, le battage de pieux peut engendrer des bruits d'impact sous-marin dépassant les 200 db. À ce niveau, il y a dépassement du seuil d'effet du dommage physique chez les mammifères marins qui est de 180 db. Ainsi, la mise en application des mesures particulières à ces travaux aura pour effet d'atténuer considérablement les risques d'impact qui y sont reliés. Enfin, notons que les travaux se dérouleront près d'une zone où la circulation des bateaux est déjà relativement fréquente et les bruits omniprésents. Donc, les perturbations de l'ambiance sonore résultant des diverses activités de construction du projet ne devraient pas influencer la distribution des mammifères marins dans la baie. Toute réaction sera vraisemblablement intermittente et localisée. Il se peut que les mammifères marins évitent les environs du poste d'amarrage lors des activités d'enfoncement des pieux.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact sur la faune aquatique en phase de construction	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Grande
Valeur socio-économique	Grande
Degré de perturbation	Faible
Ampleur	Moyenne
Étendue	Ponctuelle
Durée	Moyenne
Probabilité d'occurrence	Moyenne

Importance : Moyenne

La valeur écosystémique de cette composante a été jugée « grande ». La valorisation socio-économique de la faune aquatique est également « grande » en ce qui a trait aux pêches et au récréotourisme. Cependant, le degré de la perturbation est jugé « faible » puisqu'aucun habitat essentiel n'est présent dans la zone touchée qui est relativement peu importante, donc « ponctuelle » par rapport à l'ensemble des habitats présents dans la baie des Sept Îles. L'impact sur la faune benthique est de durée et de probabilité d'occurrence « moyennes ». Cependant, la « courte » durée des travaux et les mesures d'atténuation qui seront appliquées

réduisent la probabilité d'occurrence de l'impact sur la faune mobile. L'impact résiduel est donc jugé d'importance « moyenne » et par conséquent, l'effet appréhendé sur la faune aquatique en phase de construction est non important.

5.2.2.2 Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les sources d'impact et les impacts qui en découlent pouvant avoir une incidence sur la faune aquatique sont :

- les travaux de dragage d'entretien et les manœuvres d'approche des navires – perturbation de la faune aquatique et perte d'organismes benthiques;
- la présence et l'opération des infrastructures – perturbation de la faune aquatique, particulièrement en raison du bruit, et empiètement dans l'habitat du poisson;
- la navigation aux nouvelles installations – hausse du bruit de fond dans l'environnement sous-marin, risque de collisions avec les navires et risque d'introduction d'espèces aquatiques envahissantes.

Mesures d'atténuation

Toute observation d'un mammifère marin en danger ou mort sera rapportée à Urgence mammifère marin (1-877-7BALEINE).

Le Port de Sept-Îles doit être doté d'installations de réception adéquate conçues de manière à prévenir l'introduction d'espèces envahissantes. Le port précisera aux armateurs les modalités de gestion des eaux de ballast.

Description détaillée de l'impact résiduel

La présence des infrastructures entraînera une perte permanente de l'habitat du poisson sur une superficie de 200 m², qui correspond à la surface occupée par les pieux. Toutefois, aucun habitat d'intérêt n'est présent dans la zone touchée mise à part la présence de quelques plantes aquatiques relativement peu abondantes et communes. Enfin, cet empiètement sera compensé selon le principe d'aucune perte nette, suite à l'établissement d'un programme de compensation qui sera conclu avec le MPO.

Tel que mentionné précédemment, les mammifères marins utilisent une gamme variée de fréquence et d'intensité sonores afin de communiquer entre eux et de caractériser leur environnement. Ainsi, ils sont susceptibles d'être affectés par l'émission de bruits dans leur environnement. En phase d'exploitation, on s'attend à une hausse du niveau de bruit de fond sous-marin, considérant la présence additionnelle des navires dans la baie.

Une collision entre un navire et un mammifère marin peut, selon l'angle et la force de l'impact, blesser ou tuer l'animal. Généralement ce sont les cétacés qui, plus lents et moins agiles que les pinnipèdes, sont plus vulnérables vis-à-vis de ces navires. Le plus souvent, les cétacés vont subir des entailles ou des sectionnements en raison d'un contact avec les hélices des navires. D'autres types de blessures, telles des ecchymoses et des fractures, peuvent également se produire. Il demeure

toutefois que ces incidents sont globalement peu documentés. Ainsi, il est difficile d'identifier avec précision les endroits, les périodes et les conditions au cours desquels ces collisions sont les plus fréquentes. Une étude effectuée par Laist, Knowlton, Mead, Collet et Podesta, publiée en 2001, évoque toutefois que la plupart des blessures mortelles ou graves sont causées par des navires d'une longueur minimale de 80 m de même que par des navires se déplaçant à des vitesses supérieures à 14 nœuds (environ 25 km/h). Malgré cela, des collisions infligeant des blessures peuvent être associées à des navires de toutes tailles. Il est possible de croire qu'une hausse du trafic annuel global pourrait contribuer à accroître le risque de collisions légèrement.

Dans l'estuaire du Saint-Laurent, on estimait, en 2003, à 80 000 le nombre de déplacements de bateaux par année (Savaria *et al.* 2003). Cet important trafic a contribué à une certaine accoutumance chez les mammifères marins résultant en une réduction de la vigilance de ces derniers. Ainsi, les navires les plus silencieux deviennent donc plus menaçants puisqu'ils sont davantage ardu à détecter par les animaux (Savaria *et al.* 2003).

Enfin, le rejet des eaux de ballast et des sédiments des navires durant leurs opérations au port peut être à l'origine de l'introduction d'espèces aquatiques envahissantes. L'introduction d'espèces exotiques dans un nouvel écosystème peut constituer une sérieuse menace pour les habitats et organismes indigènes. Dans le système Saint-Laurent-Grands Lacs, plus de 160 espèces ont été introduites au cours des deux derniers siècles par l'intermédiaire des eaux de ballast des navires provenant d'outre-mer. Selon la politique environnementale de l'industrie maritime du Saint-Laurent et des Grands Lacs (Alliance Verte, non datée), plusieurs mesures sont mises en place afin de contrôler le rejet des eaux de ballast. Ainsi, le gouvernement canadien a adopté, en juin 2006, le Règlement sur le contrôle et la gestion de l'eau de ballast. Ce règlement identifie les zones où il est requis de procéder au renouvellement de l'eau de ballast et il précise les normes de renouvellement et de traitement de l'eau de ballast. Il comporte également l'obligation pour chaque navire de disposer à bord d'un plan de gestion de l'eau de ballast approuvé.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact sur la faune aquatique en phase d'exploitation	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Grande
Valeur socio-économique	Grande
Degré de perturbation	Faible
Ampleur	Moyenne
Étendue	Locale
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Faible

Importance : Moyenne

La valeur écosystémique et socio-économique de la faune aquatique est « grande ». Par contre, étant donné le degré actuel de perturbation de l'habitat dans le secteur portuaire de Pointe-Noire, la mise en place de nouvelles infrastructures aura peu d'impacts additionnels sur les organismes qui y sont présents. L'ampleur

de l'impact appréhendé est donc « moyenne ». L'étendue de l'impact est « locale » en raison de l'augmentation du trafic maritime et sa durée « longue ». Enfin, la grande mobilité de la faune ichthyenne et des mammifères marins réduit la probabilité d'occurrence de l'impact. L'importance de l'impact est « moyenne » et l'effet appréhendé est jugé non important.

5.2.3 Faune aviaire

5.2.3.1 Phase de construction

Sources d'impact

En phase de construction, les sources d'impact et les impacts qui en découlent pouvant avoir une incidence sur la faune aviaire sont :

- l'ensemble des travaux de construction – dérangement par le bruit de la faune aviaire.

Mesures d'atténuation

Plusieurs des mesures mentionnées ci-haut permettront d'atténuer les impacts sur la faune avienne, notamment au niveau du contrôle des émissions de poussières provenant des voies de circulation par l'utilisation d'abat-poussières lors de la saison sèche et de l'entretien des systèmes d'échappement de la machinerie.

Description de l'impact résiduel

Les travaux de construction représentent une source de bruit susceptible de déranger la faune aviaire. Rappelons que plusieurs ACOA sont localisées sur le pourtour de la péninsule Marconi tandis que la baie des Sept Îles est classée ZICO QC-081 (Nature-Québec/UQCN 2007).

Toutefois, le bruit émis lors de la construction apparaît faible en comparaison aux sources de perturbation déjà présentes (industries, activités portuaires et de manutention, etc.) et qui font en sorte que les oiseaux ne font que transiter dans la zone des travaux. Ainsi, il appert que la plupart des espèces présentes éviteront le secteur pendant les travaux.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact sur la faune avienne en phase de construction	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Moyenne
Valeur socio-économique	Ne s'applique pas
Degré de perturbation	Faible
Ampleur	Moyenne
Étendue	Ponctuelle
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Faible

Importance : Faible

La valeur attribuée à la faune aviaire en zone industrielle est « moyenne », étant donné le niveau actuel de dérangement sur le site. Le degré de perturbation est « faible » puisque les oiseaux pourront se déplacer afin d'éviter la zone des travaux. L'ampleur de l'impact est donc « moyenne ». La nature « ponctuelle » des travaux, dont l'effet se fera sentir sur une « courte » période, réduit la probabilité d'occurrence de l'impact, qui est estimée « faible ». L'impact résiduel sur la faune avienne est considéré « très faible » et par conséquent non important.

5.2.3.2 Phase d'exploitation

Sources d'impact

- l'exploitation des infrastructures – dérangement par le bruit de la faune aviaire.

Mesures d'atténuation

Les mêmes mesures qu'en phase de construction s'appliqueront.

Description détaillée de l'impact résiduel

En phase d'exploitation, les activités portuaires accrues au site et ses environs risquent de déranger les oiseaux. Une réduction de l'utilisation du voisinage par les oiseaux pourrait donc être observée. Il est probable que certaines espèces d'oiseaux se déplacent afin d'éviter la zone perturbée par le bruit. Tel que mentionné précédemment, le secteur des travaux se trouve dans une zone industrio-portuaire où les bruits et les sources de dérangement sont omniprésents.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact sur la faune avienne en phase d'exploitation		
Nature	Négative	
Valeur écosystémique	Moyenne	
Valeur socio-économique	Ne s'applique pas	
Degré de perturbation	Faible	Importance : Faible
Ampleur	Moyenne	
Étendue	Ponctuelle	
Durée	Longue	
Probabilité d'occurrence	Faible	

Tel qu'en phase de construction, la valeur écosystémique de la faune aviaire est jugée « moyenne » en raison de la nature industrio-portuaire actuelle du secteur. Compte tenu de la mobilité de la faune, du fait que les travaux ne sont pas réalisés directement au sein des habitats essentiels à la faune ailée, le degré de perturbation est « faible ». L'ampleur de l'impact appréhendé est estimée « moyenne ». L'étendue de l'impact est jugée « ponctuelle » et de « longue » durée. Toutefois, il est peu probable qu'un réel dérangement de la faune aviaire ne survienne. L'impact résiduel est considéré de « faible » importance et l'effet négatif appréhendé en phase d'exploitation est par conséquent non important.

5.2.4 Espèces à statut particulier

5.2.4.1 Phase de construction

Sources d'impact

En phase de construction, les sources d'impact et les impacts qui en découlent susceptibles d'avoir une incidence sur les espèces à statut particulier sont :

- l'ensemble des travaux de construction – dérangement par le bruit des espèces à statut précaire.

Mesures d'atténuation

Certaines mesures d'atténuation mises de l'avant pour réduire l'impact sur la faune aquatique et aviaire permettront également de réduire l'impact appréhendé sur les espèces à statut particulier susceptibles de se retrouver dans la zone restreinte des travaux.

Si la présence d'une espèce en péril devait être confirmée au cours des travaux, le Port de Sept-Îles devra le notifier à Environnement Canada sans tarder. De même, advenant qu'une espèce en péril ou à statut précaire sous la juridiction du gouvernement du Québec telle que mammifère, oiseau de proie, reptile ou amphibien soit observée dans la zone restreinte des travaux, le MRNF devra en être informé.

Description de l'impact résiduel

Quelques espèces d'oiseaux, de poissons et de mammifères marins identifiées à la section 2.3.5 du présent rapport, présentent un statut particulier au niveau provincial (LESMV) ou au niveau fédéral (LEP). Ces espèces sont susceptibles de fréquenter la baie des Sept Îles donc de se retrouver à proximité de la zone des travaux. Par ailleurs, aucun habitat d'intérêt associé à ces espèces n'a été observé dans la zone restreinte des travaux. En effet, la zone des travaux constitue un habitat résiduel de faible qualité pour la faune étant donné les activités portuaires et industrielles qui s'y déroulent.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact sur les espèces à statut particulier en phase de construction	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Grande
Valeur socio-économique	Ne s'applique pas
Degré de perturbation	Faible
Ampleur	Moyenne
Étendue	Ponctuelle
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Faible

Importance : Faible

La valeur écosystémique des espèces à statut particulier a été jugée « grande ». Compte tenu des superficies relativement peu importantes qui seront touchées par rapport à l'ensemble de la baie des Sept Îles, en plus du caractère industrialisé du secteur, le degré de la perturbation est jugé « faible ». L'étendue de l'impact est « ponctuelle », la durée « courte » et sa probabilité d'occurrence est « faible » puisque les espèces concernées ont la possibilité de se déplacer. L'impact résiduel est donc jugé « faible » et par conséquent non important.

5.2.4.2 Phase d'exploitation

Mis à part la durée de l'impact qui pourrait se faire sentir sur une plus longue période, l'évaluation de l'impact présentée en phase de construction s'applique également en phase d'exploitation.

5.3 Milieu humain

5.3.1 Utilisation du territoire

5.3.1.1 Phase de construction

Sources d'impact

En phase de construction, les sources d'impact et les impacts qui en découlent susceptibles d'avoir une incidence sur l'utilisation du territoire sont :

- l'ensemble des travaux de construction – perturbation des activités portuaires et conflits d'usage;
- le dragage et le dépôt de sédiments marins – conflit d'usage dans la zone de pêche.

Mesures d'atténuation

- Au cours des travaux, une planification adéquate des accès au quai par rapport au calendrier général et à l'horaire journalier des travaux devra être réalisée afin de limiter les perturbations des activités et les conflits d'usage;
- un avis à l'égard de la navigation sera transmis afin d'informer les usagers de la présence d'une barge en transit entre le site de dragage et le site de dépôt;
- un avis à la navigation sera également émis par la garde côtière canadienne.

Description détaillée de l'impact résiduel

En phase de construction, les activités de dragage, de fonçage des pieux et la construction des infrastructures pourront nuire aux activités portuaires en raison de la proximité des travaux. Cependant, il sera possible de poursuivre les opérations en appliquant certaines mesures de sécurité à l'approche du port étant donné que le nouveau quai sera construit à une certaine distance des quais existants. Ces derniers resteront donc en tout temps accessibles. 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 permettront d'éviter les conflits d'usage possible.

De plus, les activités de dragage et de construction du quai sont susceptibles d'être en conflit avec les activités de pêche artisanale et commerciale pratiquées dans la baie, notamment la pêche au hareng. Cependant, les zones de pêche autorisées sont situées à l'extérieur de la zone des travaux. De plus, la saison de pêche au hareng a cours principalement au printemps, c'est-à-dire en dehors du calendrier de réalisation prévu pour les travaux. En ce qui concerne la pêche artisanale ciblant les espèces comme la plie rouge ou le pétoncle, il convient de rappeler que le secteur de Pointe-Noire ne constitue pas un secteur d'intérêt pour ces activités et que la pêche est proscrite sur les lots en mer du Port de Sept-Îles.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact sur l'utilisation du territoire en phase de construction	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Grande
Degré de perturbation	Faible
Ampleur	Moyenne
Étendue	Locale
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Faible

Importance : Faible

L'utilisation actuelle de la zone d'étude comporte une « grande » valeur socio-économique. Le degré de perturbation est cependant « faible ». L'ampleur de l'impact est par conséquent « moyenne ». Compte tenu des mesures d'atténuation proposées, la probabilité d'occurrence de l'impact est « faible ». L'impact appréhendé étant d'étendue « locale » et de « courte » durée, il est jugé « faible » et par conséquent, l'effet négatif appréhendé est non important.

5.3.1.2 Phase d'exploitation

Sources d'impact

En phase d'exploitation, les sources d'impact et les impacts qui en découlent pouvant avoir une incidence sur l'utilisation du territoire sont :

- l'exploitation des nouvelles infrastructures – augmentation du trafic maritime et perturbation des activités récréotouristiques.

Mesures d'atténuation

Aucune mesure d'atténuation n'est proposée, les zones de pêche autorisées étant situées à l'extérieur du site des travaux.

Description détaillée de l'impact résiduel

L'exploitation du quai multi-usagers devrait s'accompagner d'une hausse du trafic maritime. Ceci impliquerait un plus grand nombre de navires transocéaniques dans la baie et par conséquent un conflit d'usage potentiel entre l'industrie minière et les autres usagers des eaux de la baie. Les activités récréotouristiques situées à

proximité pourraient subir les effets de cette augmentation. Le respect des voies navigables par les navires réduit l'impact d'un trafic maritime plus dense. Par ailleurs, les activités récréotouristiques sont habituellement pratiquées en dehors des zones industrielles, assez éloignées pour ne pas être en conflit avec les opérations portuaires. Même si les excursions autour des îles sont en opération jusqu'à la mi-octobre, le trajet des bateaux passe loin au large et ne devrait pas subir les effets de l'augmentation du trafic aux installations de Pointe-Noire. Enfin, les activités de plongée sous-marine et les excursions effectuées à l'extrémité est de la péninsule ne devraient pas non plus subir de perturbation étant donné leur localisation éloignée des voies de navigation.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact sur l'utilisation du territoire en phase d'exploitation	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Grande
Degré de perturbation	Faible
Ampleur	Moyenne
Étendue	Locale
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Faible

Importance : Moyenne

La valeur socio-économique attribuée au récréotourisme et aux pêches commerciales et artisanales est « grande ». Par contre, l'importance que revêtent les activités portuaires au niveau des retombées économiques locales et régionales réduit le degré de perturbation qui est jugé « faible ». L'ampleur de l'impact est par conséquent « moyenne ». L'impact, qui s'étend à l'ensemble de la voie navigable dans la baie des Sept Îles, est donc « locale », de « longue » durée et sa probabilité d'occurrence est « faible ». L'impact appréhendé est donc estimé « moyen » et par conséquent, l'effet appréhendé sur l'utilisation du territoire est non important.

5.3.2 Potentiel archéologique

5.3.2.1 Phase de construction

Sources d'impact

En phase de construction, les sources d'impact et les impacts qui en découlent pouvant avoir une incidence sur l'archéologie sont :

- la réalisation des travaux de construction, particulièrement des activités d'excavation – découverte de sites archéologiques ou d'intérêts historiques.

Mesures d'atténuation

La mesure d'atténuation suivante sera appliquée advenant le cas où des vestiges seraient découverts :

- interruption immédiate des travaux de construction. Le responsable de chantier sera avisé de cette découverte et prendra les dispositions nécessaires afin de protéger le site. On veillera à ce qu'aucun objet ni vestige ne soit enlevé, ni déplacé. Les travaux dans la zone demeureront suspendus jusqu'à ce que le ministère de la Culture, des communications et de la Condition féminine ait donné l'autorisation de les poursuivre.

Description de l'impact résiduel

Les divers travaux de construction, notamment les travaux d'excavation, sont susceptibles de mettre à jour des vestiges archéologiques. Cependant, dans la zone d'étude, aucun site archéologique ou patrimonial n'a été recensé et les sols sont principalement constitués de remblais.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact sur le potentiel archéologique en phase de construction	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Grande
Degré de perturbation	Faible
Ampleur	Moyenne
Étendue	Ponctuelle
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Faible

Importance : Faible

L'archéologie revêt une « grande » valeur socio-économique. Le degré de perturbation est cependant « faible ». L'ampleur de l'impact est par conséquent « moyenne ». L'impact étant d'étendue « ponctuelle », de « courte » durée et de « faible » probabilité d'occurrence, il est jugé « faible » et par conséquent, l'effet négatif appréhendé est non important.

5.3.2.2 Phase d'exploitation

Aucun impact négatif sur l'archéologie n'est à prévoir durant la phase d'exploitation.

5.3.3 Qualité de vie

5.3.3.1 Phase de construction

Sources d'impact

En phase de construction, les sources d'impact et les impacts qui en découlent pouvant avoir une incidence sur l'ambiance sonore sont :

- l'ensemble des activités de construction ainsi que la circulation des véhicules et de la machinerie – augmentation du niveau de bruit ambiant à proximité du chantier.

Mesures d'atténuation

La mesure d'atténuation suivante sera appliquée :

- une inspection préalable, puis régulière, de la machinerie et des camions sera effectuée afin de s'assurer de leur bon état et de celui de leurs systèmes d'échappement, et ce, afin de prévenir et de limiter le plus possible l'émission de bruits;
- planifier les travaux les plus bruyants durant les périodes les moins sensibles.

Description détaillée de l'impact résiduel

Les travaux de construction modifieront le niveau sonore ambiant à proximité du chantier. Selon la nature des travaux réalisés, l'intensité des bruits variera. Le niveau sonore ambiant étant toutefois déjà relativement élevé en raison de la présence d'industries et des installations portuaires, aucune modification marquée ne devrait être observée.

Considérant la distance entre les résidences les plus proches et la zone des travaux, ces bruits ne devraient pas perturber la quiétude des citoyens.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact sur l'ambiance sonore en phase de construction	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Faible
Degré de perturbation	Faible
Ampleur	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Faible

Importance : Très faible

Étant donné qu'il s'agit d'un milieu industriel, le niveau sonore qui y est enregistré est déjà passablement élevé. Par conséquent, l'ambiance sonore, qui est habituellement une composante fortement valorisée par la population, se trouve ici « faiblement » valorisée. Le degré de perturbation par rapport à la situation prévalant actuellement est « faible ». L'ampleur de l'impact appréhendé est donc « faible ». Son étendue étant « ponctuelle », sa durée « courte » et sa probabilité d'occurrence « élevée », l'importance de l'impact est jugée « très faible » et l'impact est, par conséquent, l'effet négatif appréhendé sur la qualité de vie est non important.

5.3.3.2 Phase d'exploitation

Sources d'impact

En phase d'exploitation, les sources d'impact et les impacts qui en découlent pouvant avoir une incidence sur l'ambiance sonore sont :

- l'exploitation des nouvelles infrastructures – augmentation du bruit lié aux activités portuaires et industrielles.

Mesures d'atténuation

Aucune mesure n'est envisagée.

Description détaillée de l'impact résiduel

La présence et l'exploitation du nouveau quai multi-usagers impliquent une augmentation des activités portuaires qui s'accompagnera d'une hausse du niveau sonore ambiant. Encore une fois, étant donné la grande distance entre les résidences les plus proches et les installations projetées, ces bruits ne devraient pas perturber la quiétude des citoyens.

Également, les activités portuaires engendrent plutôt un effet positif au niveau des retombées économiques locales et régionales, donc sur la qualité de vie.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact sur l'ambiance sonore en phase d'exploitation	
Nature	négative
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Faible
Degré de perturbation	Faible
Ampleur	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Faible

Importance : Faible

Étant donné le caractère industriel du site des travaux et de la distance qui le sépare des habitations les plus proches, la valeur accordée à l'ambiance sonore est « faible » et le degré de perturbation l'est également. L'ampleur de l'impact appréhendé est donc « faible ». Son étendue est « ponctuelle », sa durée « longue » et sa probabilité d'occurrence « faible ». L'importance de l'impact est donc jugée « faible » et l'effet négatif appréhendé sur la qualité de vie non important.

5.3.4 Paysage

5.3.4.1 Phase de construction

Sources d'impact

En phase de construction, les sources d'impact et les impacts qui en découlent pouvant avoir une incidence sur le paysage sont :

- l'ensemble des activités de construction – modification du paysage.

Mesures d'atténuation

Plusieurs mesures d'atténuation précédemment décrites, notamment la bonne tenue des lieux en ce qui a trait à la gestion des rebuts de chantier et des matières résiduelles, s'appliquent également afin de réduire l'impact des travaux sur le paysage.

Description de l'impact résiduel

Le paysage du secteur de Pointe-Noire est généralement dénaturé par la présence des infrastructures industrielles (Aluminerie Alouette, Mines Wabush, Port de Sept-Îles, etc.). De plus, en raison de la localisation du site, les travaux de construction ne seront pas visibles depuis la ville ou la route.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact sur le paysage en phase de construction	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Moyenne
Degré de perturbation	Faible
Ampleur	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Faible

Importance : Faible

Le paysage comporte une valeur socio-économique importante pour le milieu, mais le secteur des travaux est dédié à un usage industriel et déjà fortement affecté. Le degré de perturbation est alors « faible », ainsi l'ampleur de l'impact est « faible ». L'impact étant d'étendue « ponctuelle », de « courte » durée et de « faible » probabilité d'occurrence, il est jugé « faible » et l'effet négatif appréhendé est par conséquent non important.

5.3.4.2 Phase d'exploitation

Sources d'impact

En phase d'exploitation, les sources d'impact et les impacts qui en découlent pouvant avoir une incidence sur le paysage sont :

- la présence du nouveau quai et des infrastructures de convoyage et la présence accrue de navire dans la baie – modification du paysage.

Mesures d'atténuation

Aucune mesure d'atténuation n'est proposée compte tenu de la nature industrialo-portuaire.

Description de l'impact résiduel

Dans le cadre du présent projet, la qualité du paysage associée au milieu demeure de nature industrialo-portuaire et est fortement perturbée. De plus, les nouvelles infrastructures seront mises en place à proximité de celles existantes de sorte que le paysage ne sera pas modifié significativement.

Cependant, l'augmentation du nombre de navires transitant dans la baie et leur gabarit aura un impact visuel sur le paysage naturel de la baie de Sept Îles.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact sur le paysage en phase d'exploitation	
Nature	négative
Valeur écosystémique	Ne s'applique pas
Valeur socio-économique	Moyenne
Degré de perturbation	Faible
Ampleur	Moyenne
Étendue	Locale
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Élevée

Importance : Moyenne

Le paysage est une composante socio-économique « moyennement » valorisée par les utilisateurs en secteur industriel. Le degré de perturbation est jugé « faible » par rapport aux perturbations existantes. Ainsi, l'ampleur de l'impact est « moyenne ». L'impact appréhendé étant d'étendue « locale », de « longue » durée et de probabilité d'occurrence « élevée », il est jugé de « faible » importance. L'effet appréhendé du projet sur cette composante est donc non important.

6 ÉVALUATION DES IMPACTS CUMULATIFS

6.1 Contexte global

L'analyse des impacts cumulatifs est effectuée sur la base des travaux de toute nature déjà effectués et à venir dans le secteur.

Parmi les projets réalisés par le passé au terminal de Pointe-Noire (quais 30 et 31), notons le dragage d'urgence réalisé en 2000, le dragage mécanique de capitalisation en 1998-1999, le dragage d'entretien (nettoyage) en 1981-1982, la construction en 2005 d'un lien ferroviaire entre le chemin de fer Arnaud et le traversier-rail. La construction de ce lien ferroviaire a, entre autres, nécessité des travaux de déboisement, d'excavation et de remblais.

En ce qui concerne les projets actuels et futurs, mentionnons que les projets d'exploitation minière et de transformation des compagnies New Millenium Iron Corporation (projets DSO, LabMag et KéMag), Consolidated Thompson Iron Mines Ltd (augmentation de production) et Labrador Iron Mines Ltd qui pourraient également favoriser le développement d'infrastructures de manutention et de chargement du minerai de fer au Port de Sept-Îles. La construction de voies ferrées et d'infrastructures de stockage et de manutention de minerai de fer par Consolidated Thompson Iron Mines Ltd en 2009 et l'agrandissement du terminal de vrac de Pointe-Noire par le Port de Sept-Îles ont amorcé le développement en vue de la réalisation du présent projet.

Le quai multi-usagers sera construit dans un secteur où le développement industrialo-portuaire a entraîné l'aménagement de l'ensemble du littoral. Dans ce contexte, les répercussions des travaux de construction, de même que la présence des nouvelles infrastructures, sont d'importance moindre que celles habituellement attribuées en milieu naturel. De plus, l'analyse des impacts démontre qu'après la mise en place des mesures d'atténuation, le projet ne comporte aucun impact négatif important sur le milieu et ne contribue nullement à le dégrader davantage, que ce soit à court ou à long terme.

6.2 Description des impacts cumulatifs

6.2.1 Milieu physique

La modification apportée au milieu physique dans le cadre du présent projet s'inscrit dans un contexte industrialo-portuaire où les composantes du milieu sont déjà largement modifiées par l'activité humaine. En effet, le développement du port de Sept-Îles a fortement contribué à modifier l'environnement physique du secteur au cours des dernières années. Cependant, les projets mentionnés précédemment et dont les impacts pourraient se cumuler au projet actuel sont tous localisés dans une aire restreinte dédiée aux activités industrielles lourdes et portuaires.

Le développement industrialo-portuaire et l'établissement de plusieurs compagnies minières ont notamment entraîné une augmentation des émissions de poussières, de polluants et de gaz à effet de serre dans l'air ainsi que l'altération de la qualité du

sol et de l'eau. Plusieurs dragages ont été réalisés dans le cadre de la construction du terminal de La Relance ainsi que des dragages d'entretien au niveau des quais du port de Sept-Îles. En regard de l'ensemble des impacts sur le milieu physique générés par les différents projets passés, l'impact cumulatif global sur le milieu physique du projet est faible.

6.2.2 Milieu biologique

En ce qui concerne le milieu biologique, au cours des années précédentes, les travaux de construction réalisés par le Port de Sept-Îles ont été assortis d'aménagements de compensation qui ont ainsi contribué au maintien des habitats fauniques situés à proximité. Toutefois, la présence de nombreuses sources de perturbations (marina, parc de pêche, port, quais, industries, rejets d'eaux usées, etc.) a pu contribuer à la détérioration de la qualité des eaux de la baie des Sept Îles et ainsi affecter les organismes y vivant.

La construction du quai multi-usagers causera une perte d'habitat du poisson, dont la superficie s'ajoute à celles des autres infrastructures portuaires déjà présentes dans la baie des Sept Îles. Tel qu'il a déjà été mentionné, la superficie qui sera aménagée est faible et située dans un milieu déjà perturbé par les activités industrielles. Précisons que ces habitats seront compensés.

Finalement, en ce qui a trait à la faune aviaire, le développement urbain et industriel a pu contribuer à la dégradation globale des habitats de nidification et d'alimentation, principalement en raison de l'artificialisation des berges et de la diminution de la superficie des zones végétalisées. Cependant, le statut d'ACOA et de ZICO de la baie de Sept Îles ainsi que le statut de protection octroyé à certaines îles permet d'assurer l'intégrité des colonies et des habitats de reproduction, de nidification de plusieurs espèces d'oiseaux.

Ainsi, dans un tel contexte, les impacts du projet de construction du quai multi-usagers sur le milieu biologique s'ajoutent à ceux des projets de développement passés et futurs et les impacts cumulatifs ne mettent pas en péril l'intégrité des composantes du milieu biologique de la baie des Sept Îles.

6.2.3 Milieu humain

À l'exception des perturbations temporaires de la navigation occasionnées pendant les travaux au port, aucun impact négatif cumulatif n'est appréhendé sur les composantes du milieu humain. Ainsi, à long terme, l'essor de l'industrie minière devrait favoriser le dynamisme économique global de la région. Globalement, le présent projet jumelé aux projets passés et futurs contribuera à consolider et développer les installations et les opérations existantes au Port de Sept-Îles.

7 PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI

7.1 Programme de surveillance

Une surveillance environnementale sera exercée pendant toute la durée de la phase de construction du projet. Elle consistera à assurer le respect des engagements et des obligations du promoteur et de son entrepreneur en matière d'environnement. Elle visera également à vérifier l'intégration au projet des mesures d'atténuation proposées au chapitre précédent et à veiller au respect des lois et des règlements en vigueur ainsi que d'autres considérations environnementales spécifiées dans les plans et devis (clauses contractuelles). Le projet devra également rencontrer toutes les exigences réglementaires environnementales applicables tant aux niveaux fédéral, provincial que municipal.

De concert avec l'entrepreneur 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 en environnement, de même que les canaux de communication, seront aussi précisés lors de cette réunion.

De façon générale, 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.

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'au promoteur du projet responsable de chaque section d'intervention (rapport hebdomadaire ou mensuel, selon l'intensité des travaux).

Le promoteur doit aussi mettre en œuvre les mesures suivantes pour assurer une gestion responsable de l'environnement dans le cadre du projet :

Accès au site

- Sur demande, le promoteur doit permettre à Infrastructure Canada ainsi qu'à ses représentants d'avoir accès au site du projet pour surveiller les travaux de construction et confirmer la conformité avec les conditions de l'approbation environnementale.

Établissement de rapports relatifs à l'environnement

Infrastructure Canada doit être informé rapidement si les situations suivantes se produisent pendant la mise en œuvre du projet :

- si on apporte des changements importants au projet qui pourraient avoir des effets néfastes pour l'environnement et qui justifient la prise de mesures d'atténuation supplémentaires, le promoteur devrait expliquer ces changements et les mesures qu'il prendra pour atténuer tout effet potentiellement néfaste pour l'environnement;
- s'il est déterminé que les mesures d'atténuation requises sont inefficaces ou si le projet a des effets néfastes imprévus sur l'environnement ou préoccupe le public, le promoteur devrait mentionner les mesures qu'il prendra pour les atténuer et pour dissiper ces préoccupations.

Déclaration d'achèvement substantiel des travaux

Tous les projets pour lesquels le promoteur a demandé le remboursement de dépenses admissibles doivent présenter une « déclaration solennelle d'achèvement substantiel attestée par un professionnel accrédité » avant qu'Infrastructure Canada puisse envisager d'émettre le paiement final. Pour le présent projet, la déclaration doit indiquer si :

- les travaux sont conformes aux lois environnementales applicables;
- les mesures d'atténuation précisées dans l'approbation ont été mises en œuvre;
- il y a d'autres effets néfastes pour l'environnement à l'égard desquels le promoteur prévoit prendre des mesures d'atténuation supplémentaires.

Tenue des dossiers

Les documents concernant l'examen environnemental et l'approbation du projet, notamment les copies des autorisations, les ordonnances, les rapports de surveillance, d'inspection, de conformité ou d'application rendues par les autorités réglementaires, doivent être conservés et fournis sur demande à des fins de vérification et d'évaluation.

7.2 Plan d'urgence environnementale et de sécurité maritime

Dans le cadre de ce projet, l'urgence se définit comme étant une situation découlant des opérations inhérentes aux travaux et qui menace, affecte ou est susceptible d'affecter fortement une ou plusieurs composantes des milieux :

- physique (ex. qualité du sol ou de l'eau);
- biologique (ex. survie des espèces fauniques ou floristiques);
- humain (ex. sécurité ou santé des usagers du secteur; maintien des activités d'ordre économique des usagers).

Aussi, tout événement pouvant menacer ou affecter fortement de telles composantes induirait le déclenchement du plan d'urgence général du Port de Sept-

Îles présenté à l'annexe C. Aussi, l'alerte doit être déclenchée pour tout cas de pollution maritime. Les critères pour le déclenchement de l'alerte considèrent donc les situations qui :

- menacent la santé du public;
- affectent le milieu biologique marin;
- impliquent un navire amarré à un poste à quai ou au mouillage dans les limites du port;
- proviennent des installations portuaires;
- nécessitent la mise en place des mesures d'urgence des plans d'intervention régional, national ou international;
- nécessitent des efforts de nettoyage de la part des pollueurs;
- risquent d'avoir des répercussions politiques;
- répondent aux critères du niveau 1, 2 ou 3 du tableau 7-1.

Au cours du projet, l'application du plan d'urgence est assurée par l'ingénieur responsable dudit projet 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. Un plan d'urgence en cas de déversement accidentel de produits pétroliers, adapté aux particularités du projet, sera mis en vigueur dès le début des activités du chantier.

Tableau 7-1 : Critères pour évaluer l'ampleur d'un déversement

Critère	Niveau 0	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
Impact sur l'environnement	Nul à minimal	Minimal à modéré	Modéré	Sévère
Propriétés chimiques	Inflammable pH 6-7, inerte	Point éclair 23 °C pH 4-6 ou 8-10	Point éclair-18 °C pH 2-4 ou 10-12	Point éclair-18 °C Explosif, combustion spontanée
Volume déversé 7-9 bbls/ton	Moins de 1 tonne	1 à 10 tonnes	10 à 1 000 tonnes	1 000 à 10 000 tonnes
Ressources requises	Minimum	Évaluation sur place Échantillonnage Nettoyage requis	Personnel sur place Surveillance et entrepreneur local	Surveillance 24 heures Ressources spécialisées
Couverture médiatique	Nul	Presse locale	Presse, radio, télé locale	Tous les médias nationaux
Intérêt politique	Local Municipal	Municipal et provincial	Provincial et fédéral	Fédéral et international

Source : GENIVAR (2005)

Avant de débiter les travaux de chantier comme tel, l'ingénieur de projet révise l'analyse de risques avec les principaux contremaîtres de l'entrepreneur et une rencontre d'information est effectuée avec tous les employés de façon à ce que ceux-ci soient tous informés des tenants et aboutissants du plan d'urgence (noms et coordonnées des responsables, structure d'alerte, procédure d'urgence, contenu de la trousse d'urgence, etc.).

La structure d'alerte en cas de pollution maritime prévoit notamment que lors d'une situation d'urgence, l'employé témoin avise sans délai le maître du port soit 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. À partir des informations communiquées ou observées, ce dernier, en collaboration avec le responsable environnement du Port de Sept-Îles, établit la gravité et les conséquences possibles de la situation. D'autres mesures sont alors définies au sujet des interventions supplémentaires à réaliser et de l'information à communiquer aux autorités. Si la situation nécessite la collaboration ou l'intervention d'un ou d'autres organismes, le maître du port communique avec les responsables de ces organismes afin que chacun prenne les dispositions requises en fonction de leurs responsabilités. Le maître du port s'assure que tous les responsables de l'exécution des travaux disposent des ressources nécessaires.

Enfin, lorsque la situation d'urgence a été corrigée, un rapport détaillé, décrivant en outre sa nature, les ressources matérielles, techniques et humaines affectées ainsi que la durée d'intervention, est préparé par le maître du port et présenté aux autorités responsables.

7.3 Programme de suivi des effets environnementaux

7.3.1 Suivi environnemental

Dans le contexte de la présente évaluation environnementale, étant donné que les mesures d'atténuation et de précaution requises sont d'application courante pour ce type de projet et étant donné que l'information disponible nous permet d'évaluer avec confiance l'importance des effets environnementaux négatifs du projet, un programme de suivi ne s'avère pas requis.

8 RÉFÉRENCES

- APSI. 1999. *Plan directeur – Terminal de vrac – Pointe-Noire. Rapport sommaire.* 15 p. + annexes
- APSI. 2003. *Plan d'utilisation des sols* consulté sur le site internet du PSI. Adresse : <http://www.portsi.com>
- AXOR EXPERTS-CONSEILS inc 2011. *Rapport complémentaire quai multi-usagers.* 5 p. + annexes
- AXOR EXPERTS-CONSEILS inc 2010. *Rapport quai multi-usagers.* 21 p. + annexes
- AXOR EXPERTS-CONSEILS inc. et Nove Environnement inc. 1996. *Acquisition et aménagement du quai de la Minière Wabush à Pointe-Noire.* Document sur les incidences environnementales présenté au Port de Sept-Îles. 72 p. + annexes.
- BELLES-ISLES, M., M. HEPPELL et A. BÉRUBÉ. 2003. *Programme décennal de dragage d'entretien des installations portuaires de la Compagnie minière IOC à Sept-Îles.* Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministère de l'Environnement. Rapport préparé par GENIVAR pour la compagnie minière IOC. 84 p. + annexes.
- BIBEAULT, J.F., N. GRATTON et P. DIONNE. 1997. *Synthèse des connaissances sur les aspects socio-économiques du secteur d'étude Golfe du Saint-Laurent – Baie des Chaleurs.* Rapport technique, Zones d'intervention prioritaire 19, 20 et 21, Environnement Canada – région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent. 256 p.
- BOURQUE, M. et J. MALOUIN. 2009. Guide d'intervention en matière de conservation et de mise en valeur des habitats littoraux de la MRC de Sept-Rivières. Comité ZIP Côte-Nord du Golfe. ix + 155 p.
- CALDERÓN, I. 1996. *Caractérisation de la végétation et de la faune ichtyenne de la baie de Sept-Îles – Phase II.* Corporation de protection de l'environnement de Sept-Îles et Comité ZIP Côte-Nord du golfe avec l'aide du ministère des Pêches et des Océans. 24 p. + annexes.
- CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ) 2007. <http://www.cdpnq.gouv.qc.ca/>
- COGEMAT-B-Sol. 1999. Investigations géotechniques – Terminal de vrac, phases I et II Anse à Brochu, Pointe-Noire – Sept-Îles. CEF Manicouagan. 53 p + annexes.
- COSEPAC. 2008. *Recherche d'espèces.* http://www.cosepac.qc.ca/fra/sct1/index_f.cfm
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2010a. *Normales et moyennes climatiques au Canada 1997-2000.* http://www.climat.meteo.gc.ca/climate_normals/index_f.html
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2010b. *Portrait de la biodiversité du Saint-Laurent.* http://www.qc.ec.gc.ca/faune/biodiv/fr/table_mat.html

- FOURNIER ET ASSOCIÉS. 2009. Développement de la mine Bloom Lake. Lien ferroviaire – Installations portuaires, secteur Pointe-Noire, Sept-Îles. Caractérisation environnementale. 7 p. + annexes.
- GENIVAR. 2005. *Prolongement du quai 41 – Sept-Îles – Examen environnemental préalable*. Rapport final présenté à l'Administration portuaire de Sept-Îles. 151 p. + annexes.
- GENIVAR. 2008. Construction d'une aciérie à Sept-Îles – Inventaire des espèces d'oiseaux et des plantes menacées et vulnérables – rapport descriptif. 16 p.+ annexes.
- HEGMANN, G., C. Cocklin, R. Creasey, S. Dupuis, A. Kennedy, L. Kingsley, W. Ross, H. Spaling et D. Stalker. 1999. *Guide des praticiens en matière d'évaluation des effets cumulatifs*. Préparé par AXYS Environmental Consulting Ltd. Et le Groupe de travail sur l'évaluation des effets cumulatifs pour l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACEE). Hull, ACEE. 76 p. + annexes.
- MINISTÈRE DES AFFAIRES INDIENNES ET DU NORD CANADA. 2010. <http://www.ainc-inac.gc.ca/ai/scr/qc/aqc/prof/Uashat-fra.asp>
- Ministère des Pêches et des Océans Canada. 1997. *Carte 1220, Baie des Sept Îles*.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE. 2010. *Liste des espèces fauniques désignées menacées ou vulnérables au Québec*. <http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp>
- NATURE-QUÉBEC/UQCN. 2007. ZICO de Sept-Îles : Plan de conservation. 57 p.
- NOVE ENVIRONNEMENT INC. 1997. *Examen préalable pour le projet d'acquisition et d'aménagement du quai de la minière Wabush à Pointe-Noire*. Document sur les incidences environnementales pour le compte de la Société canadienne des ports, Port de Sept-Îles. 92 p. + annexes.
- PROCÉAN. 1999. *Projet de développement du « Terminal de vrac – pointe Noire », Étude environnementale*. Rapport d'évaluation environnementale présenté à la Corporation du Port de Sept-Îles. 200 p. + annexes.
- SERVICE HYDROGRAPHIQUE DU CANADA. 2010. *Tableau des marées pour Sept-Îles*. <http://www.waterlevels.gc.ca/french/Canada.shtml>
- SIGHAP. 2010. http://sighap-fhamis.qc.dfo-mpo.gc.ca/cartes/sighap2-1/selection_francais/selection.html
- SHOONER et Associés inc. 1989. *Étude d'impact sur l'environnement. Inventaire du milieu et hiérarchisation des résistances. Ligne à 161 kV – Poste Armand, Aluminerie Alouette*. Rapport présenté à Hydro-Québec, Région Montmorency, Service des lignes et répartition. 49 p.
- STATISTIQUE CANADA 2010. *Portrait des communautés de 2006*. <http://www12.statcan.ca/census-recensement/2006/dp-pd/prof/92-591/index.cfm?Lang=F>

Décision aux termes de la LCÉE

En vertu du paragraphe 20(1) de la LCÉE, les autorités responsables sont d'avis, compte tenu de l'application des mesures d'atténuation, que la réalisation de ce projet n'est pas susceptible d'entraîner des effets environnementaux négatifs importants et sont donc disposées à exercer leurs attributions.

Port de Sept-Îles

Rapport révisé et décision recommandée par : _____
Manon D'Auteuil, ing.
Ingénieure du Port
Date

Décision approuvée par : _____
Pierre D. Gagnon, ing.
Président-directeur général
Date

Approbation d'INFC

Rapport révisé et décision recommandée par : _____
Patricia Hall
Chef de section
Examen environnemental et approbations
Gestion des enjeux, Opérations des programmes
Date

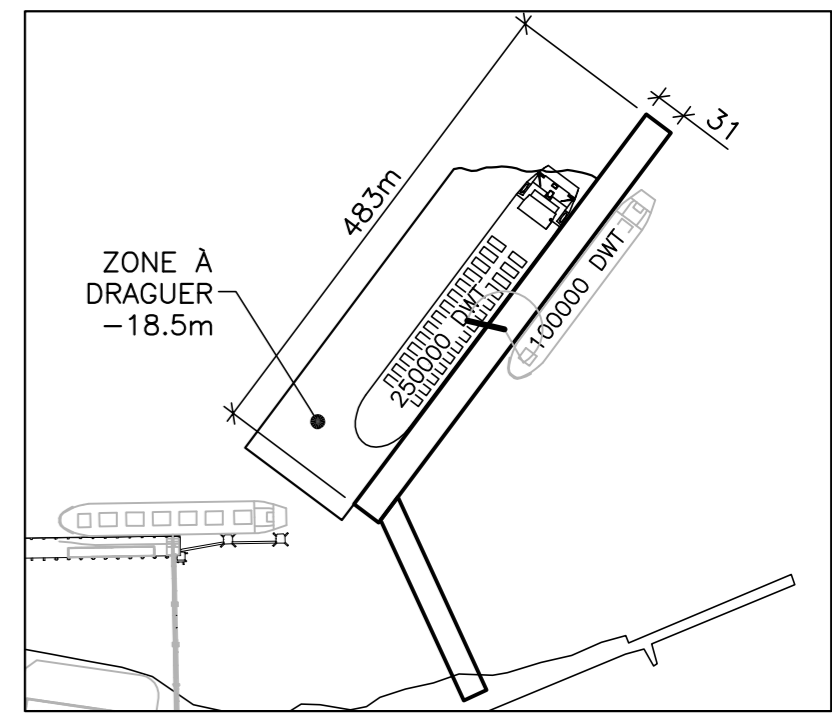
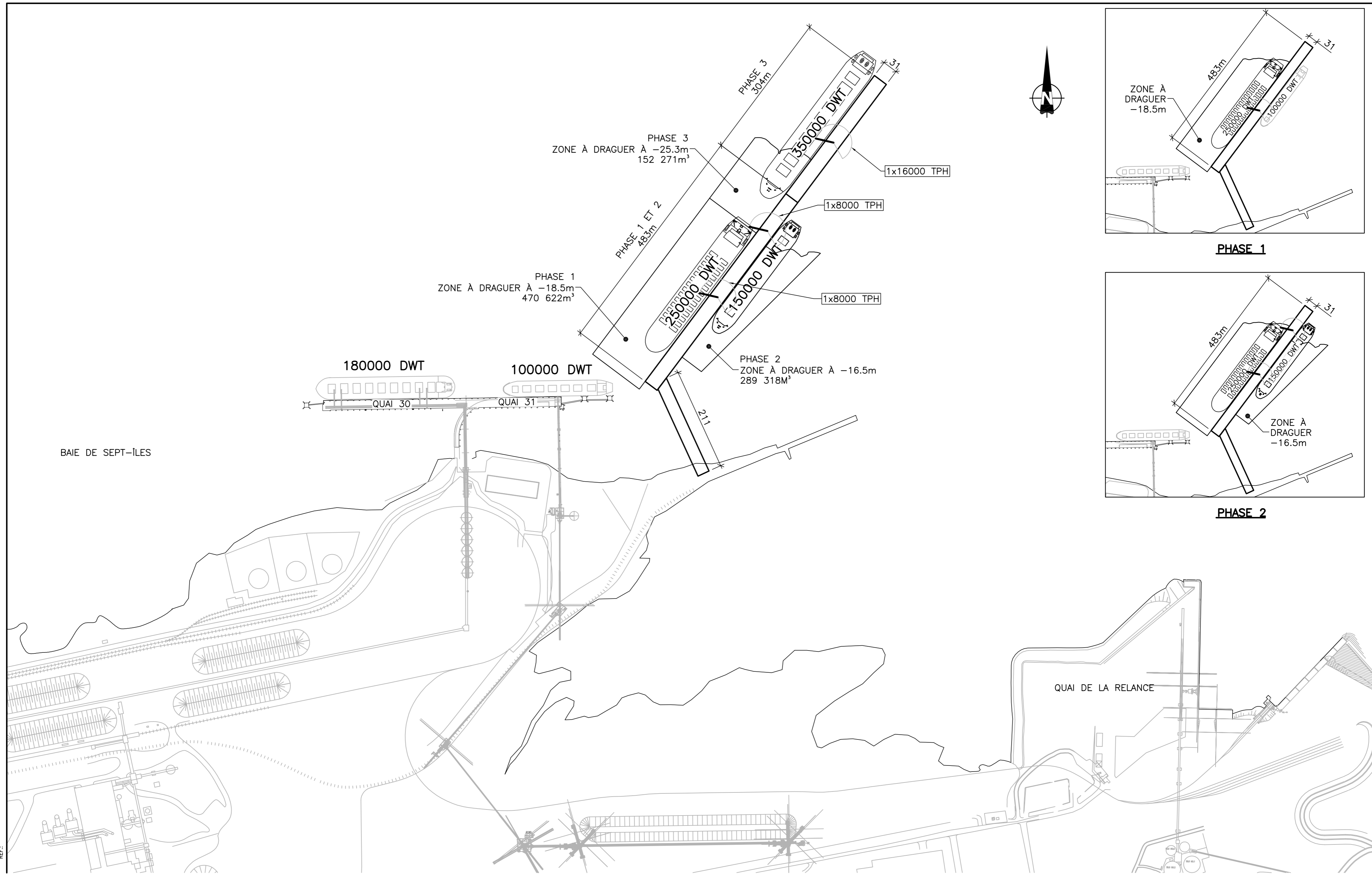
Décision approuvée par : _____
Dominic Cliche
Gestionnaire
Examen environnemental et Approbations
Gestion des enjeux, Opérations des programmes
Date

Approbation du MPO

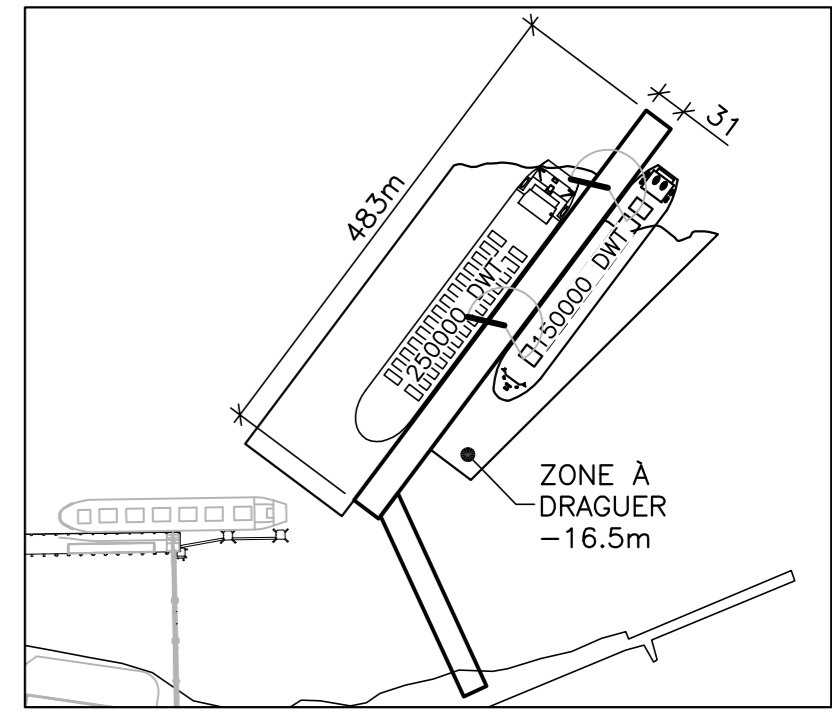
Rapport révisé et décision recommandée par : _____
François Villeneuve
Analyste principal
Évaluation environnementale
Date

Décision approuvée par : _____
Maryse Lemire
Gestionnaire
Division de l'évaluation environnementale
Date

Annexe A :
Plan général des variantes analysées



PHASE 1



PHASE 2

LOGO CLIENT:

AXOR Experts-Conseils Inc.
 Membre du Groupe AXOR
 660, boul. Laure, suite 105 Téléphone: (418) 968-1320
 Sept-Îles (Québec), G4R 1X9 Télécopieur: (418) 968-5027

NO.	ÉMISSIONS	RÉV.	DATE
2	ÉMIS POUR PRÉSENTATION	1	2011/10/31
1	ÉMIS POUR PRÉSENTATION	0	2011/10/28

PROJETÉ:
 DESSINÉ: K. OUELLET
 VÉRIFIÉ:
 APPROUVÉ:
 ÉCHELLE: 1:5000
 DATE: 2011/10/24

PARTENAIRES:

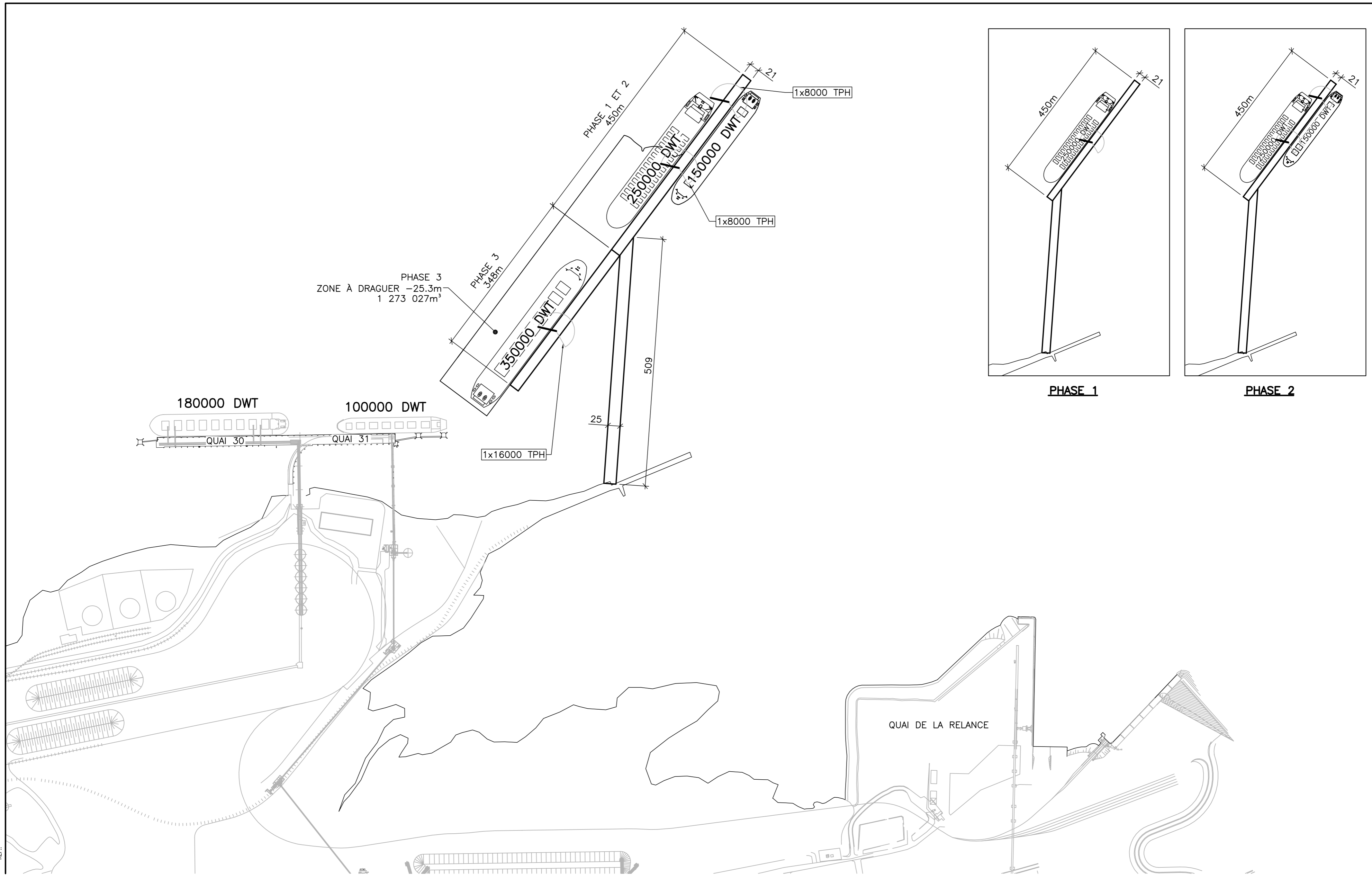
PROJET:

**QUAI MULTI-USAGERS
 POINTE-NOIRE**

TITRE:

**VUE D'ENSEMBLE
 OPTION A
 PHASES 1, 2 ET 3**

NO. DE PROJET	NO. DE DESSIN	RÉVISION
2633-232	CR-02	1



REF.:

LOGO CLIENT:

AXOR Experts-Conseils Inc.
 Membre du Groupe AXOR
 660, boul. Laure, suite 105 Téléphone: (418) 968-1320
 Sept-Îles (Québec), G4R 1X9 Télécopieur: (418) 968-5027

NO.	ÉMISSIONS	RÉV.	DATE
2	ÉMIS POUR PRÉSENTATION	1	2011/10/31
1	ÉMIS POUR PRÉSENTATION	0	2011/10/28

PROJETÉ:
 DESSINÉ: K. OUELLET
 VÉRIFIÉ:
 APPROUVÉ:
 ÉCHELLE: 1:5000
 DATE: 2011/10/24

PARTENAIRES:

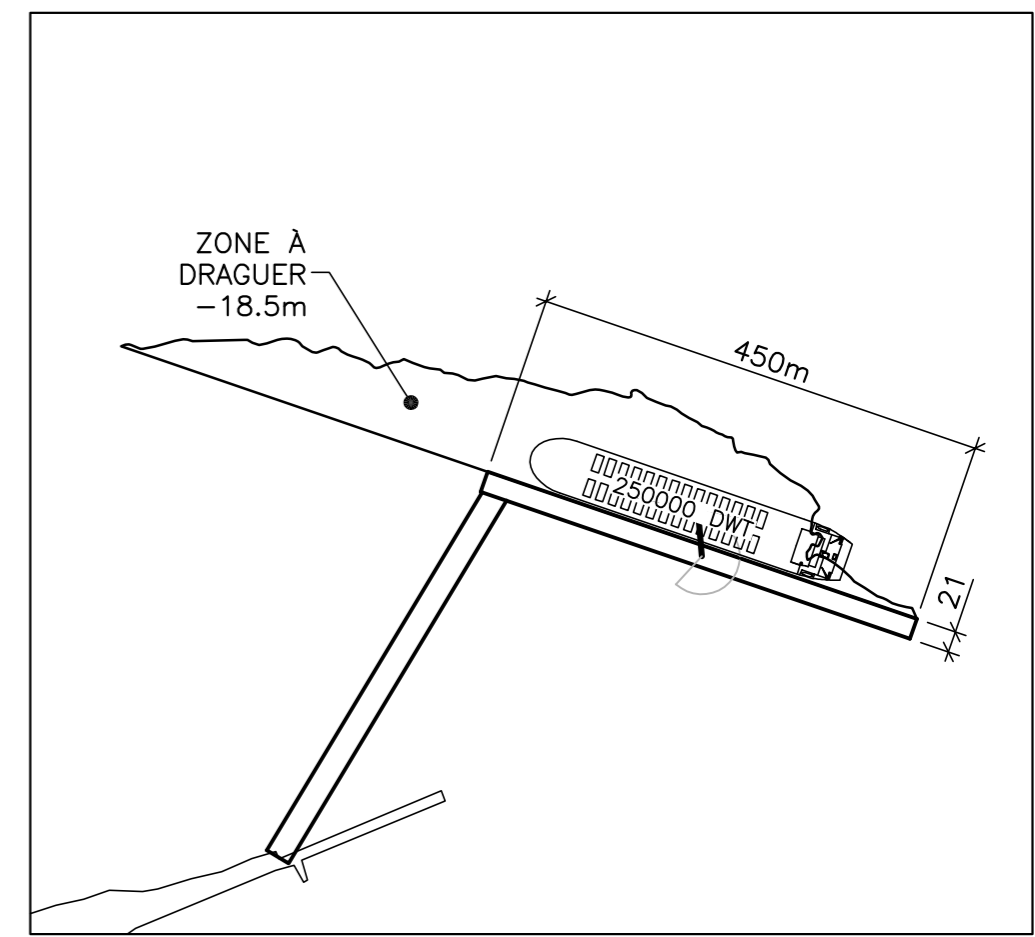
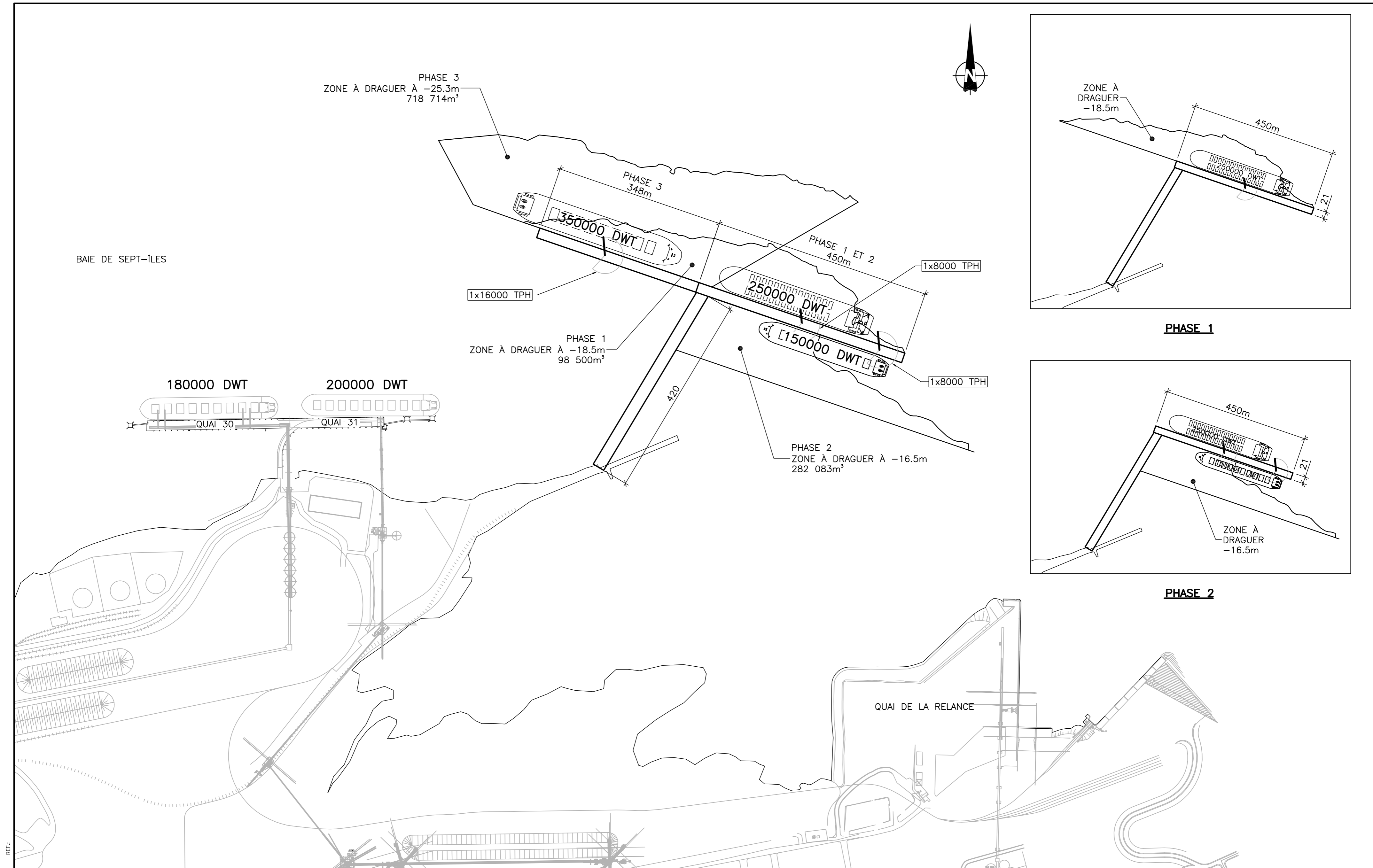
PROJET:

**QUAI MULTI-USAGERS
 POINTE-NOIRE**

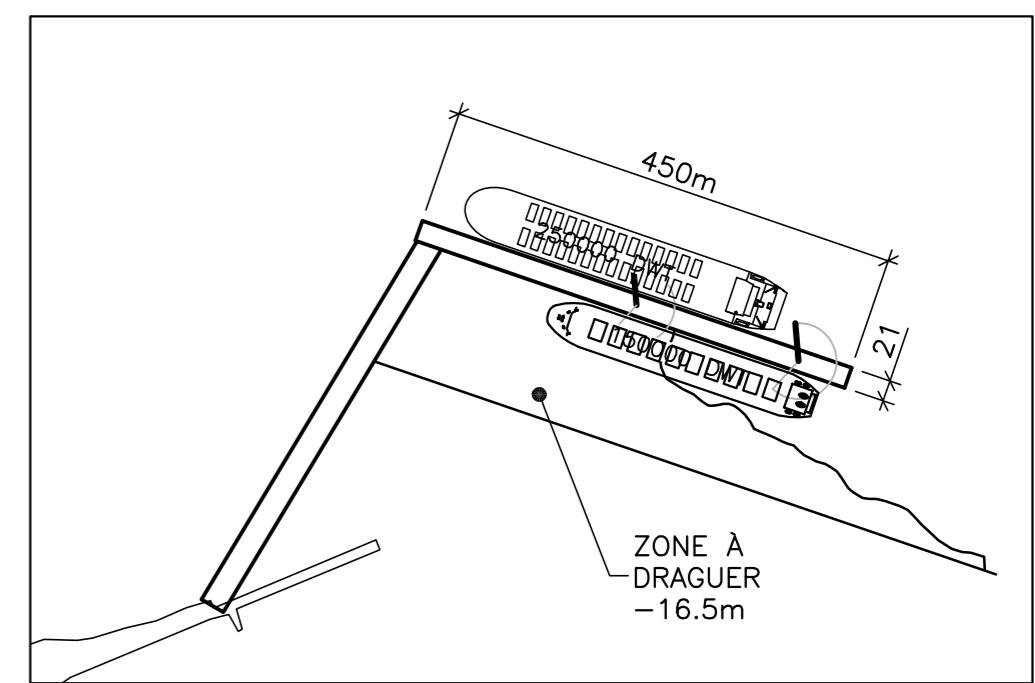
TITRE:

**VUE D'ENSEMBLE
 OPTION B
 PHASES 1, 2 ET 3**

NO. DE PROJET 2633-232	NO. DE DESSIN CR-03	RÉVISION 1
----------------------------------	-------------------------------	----------------------



PHASE 1



PHASE 2

LOGO CLIENT:

AXOR Experts-Conseils Inc.
 Membre du Groupe AXOR
 660, boul. Laure, suite 105 Téléphone: (418) 968-1320
 Sept-Îles (Québec), G4R 1X9 Télécopieur: (418) 968-5027

NO.	ÉMISSIONS	RÉV.	DATE
2	ÉMIS POUR PRÉSENTATION	1	2011/10/31
1	ÉMIS POUR PRÉSENTATION	0	2011/10/28

PROJETÉ:
 DESSINÉ: K. OUELLET
 VÉRIFIÉ:
 APPROUVÉ:
 ÉCHELLE: 1:5000
 DATE: 2011/10/24

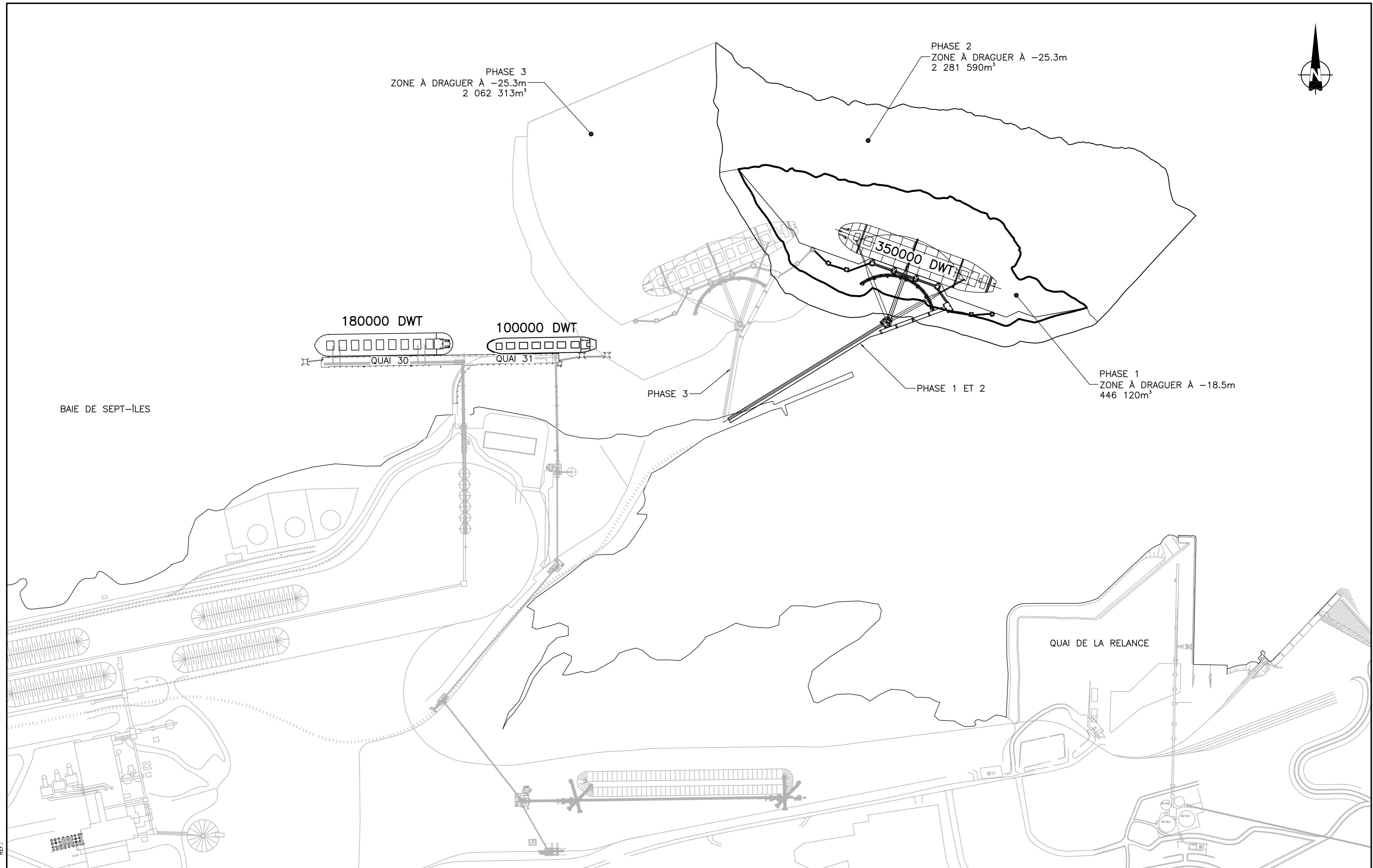
PARTENAIRES:

PROJET:

**QUAI MULTI-USAGERS
 POINTE-NOIRE**

TITRE: **VUE D'ENSEMBLE
 OPTION C
 PHASES 1, 2 ET 3**

NO. DE PROJET 2633-232	NO. DE DESSIN CR-04	RÉVISION 1
----------------------------------	-------------------------------	----------------------



LOGO CLIENT:

AXOR Experts-Conseils Inc.
 Membre du Groupe AXOR
 660, boul. Laure, suite 105 Téléphone: (418) 968-1320
 Sept-Îles (Québec), G4R 1X9 Télécopieur: (418) 968-5027

NO.	ÉMISSIONS	RÉV.	DATE
2	ÉMIS POUR PRÉSENTATION	1	2011/10/31
1	ÉMIS POUR PRÉSENTATION	0	2011/10/28

PROJETÉ:
 DESSINÉ: K. OUELLET
 VÉRIFIÉ:
 APPROUVÉ:
 ÉCHELLE: 1:5000
 DATE: 2011/10/24

PARTENAIRES:

PROJET:

**QUAI MULTI-USAGERS
 POINTE-NOIRE**

TITRE:

**VUE D'ENSEMBLE
 OPTION QUADRANT SIMPLE
 CHARGEUR RADIAL**

NO. DE PROJET 2633-232	NO. DE DESSIN CR-01	RÉVISION 1
----------------------------------	-------------------------------	----------------------

***Annexe B :
Résultats des analyses de la qualité des
sédiments et de l'eau***

Annexe B-1. Résultats des analyses chimiques de sédiments (Écotone 1992a)

N° échantillon	Critères du CSL/MENV			Dragage												Contrôle			Rejet		
	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6	S-7	S-8	S-9	S-20	S-21	S-25	S-22	S-23	S-24	R-1	R-2	R-3
Carbone organique total (%)	-	-	-	1,00	0,93	0,62	5,84	1,47	1,00	0,98	0,59	2,10	2,18	1,00	0,25	0,56	0,61	0,23	0,48	0,66	0,67
Arsenic (mg/kg)	3	7	17	<u>13,3</u>	<u>7,1</u>	<u>4,8</u>	<u>7,8</u>	<u>4,9</u>	<u>7,5</u>	<u>7,3</u>	<u>6,0</u>	<u>10,1</u>	<u>7,0</u>	<u>7,0</u>	<u>8,0</u>	<u>7,0</u>	<u>10,0</u>	<u>11,0</u>	<u>7,3</u>	<u>6,1</u>	<u>8,2</u>
Cadmium (mg/kg)	0,2	0,9	3,0	0,11	0,06	0,05	0,05	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	-	-	-	-	-	-	0,06	0,05	0,05
Chrome (mg/kg)	55	55	100	19	19	32	19	19	11	18	24	22	-	-	-	-	-	-	47	31	45
Cuivre (mg/kg)	28	28	86	9	10	12	14	9	5	9	12	12	-	-	-	-	-	-	20	<u>41</u>	17
Fer (%)	-	-	-	20,0	15,3	3,7	4,7	15,5	20,4	18,3	13,8	18,0	9,3	15,8	11,8	5,5	7,0	8,5	4,0	3,6	4,1
Mercure (mg/kg)	0,05	0,2	1,0	<u>0,06</u>	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	-	-	-	-	-	-	0,05	<u>0,06</u>	<u>0,07</u>
Plomb (mg/kg)	23	42	170	20	13	12	17	<u>66</u>	16	19	16	22	-	-	-	-	-	-	18	14	14
Zinc (mg/kg)	100	150	540	19	19	14	9	8	13	5	15	14	-	-	-	-	-	-	29	31	28
BPC totaux (mg/kg)	0,02	0,2	1,0	<0,03	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<u>0,03</u>	<0,03	-	-	-	-	-	-	<0,03	<0,03	<0,03
HAP totaux (mg/kg)	0,005-0,1	0,4-0,7	0,5-2,0	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1
Hydrocarbures pétroliers (mg/kg)	-	-	-	81	79	<50	175	128	142	121	72	160	-	-	-	-	-	-	<50	<50	<50
Solides volatils (%)	-	-	-	2,7	2,6	1,8	2,4	2,8	2,2	2,5	1,8	2,8	-	-	-	-	-	-	2,4	2,4	2,4

Les valeurs soulignées dépassent les critères du seuil sans effet (SSE) alors que celles soulignées et en gras dépassent ceux du seuil d'effets mineurs (SEM).

Annexe B-2. Résultats des analyses chimiques de sédiments (SCN/Cogemat 1996)

N° échantillon	Critères du CSL/MENV			Aire de dragage														
	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	FC-29	FC-34	FC-39	FC-40	5A	9A	12A	5B	9B	13B	18B	24B	28B	32B	36B
Carbone organique total (%)	-	-	-	0,12	0,26	0,48	0,18	0,47	0,25	0,46	0,65	0,55	0,60	0,93	0,86	0,53	0,39	1,00
Arsenic (mg/kg)	3	7	17	2,3	<u>4,4</u>	8,1	<u>4,6</u>	<u>6,7</u>	2,2	<u>4,2</u>	<u>3,8</u>	<u>3,1</u>	<u>5,6</u>	<u>5,1</u>	<u>6,2</u>	<u>3,8</u>	2,3	<u>7,6</u>
Cadmium (mg/kg)	0,2	0,9	3,0	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,05	0,07	0,03	0,05
Chrome (mg/kg)	55	55	100	<u>67</u>	41	18	36	30	34	25	35	31	34	28	33	32	29	28
Cuivre (mg/kg)	28	28	86	<u>29</u>	23	8	19	18	25	14	18	17	18	16	19	27	16	15
Fer (mg/kg)	-	-	-	54 000	70 000	130 000	115 000	44 000	26 000	100 000	26 000	44 000	44 000	68 000	81 000	28 000	31 000	104 000
Mercure (mg/kg)	0,05	0,2	1,0	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Plomb (mg/kg)	23	42	170	<5	<5	<5	<5	7	5	<u>90</u>	4,8	6	6	4,2	17	9	5	8
Zinc (mg/kg)	100	150	540	62	63	42	49	59	57	51	62	58	65	63	67	78	51	58
BPC totaux (mg/kg)	0,02	0,2	1,0	<u>0,05</u>	<0,01	<u>0,04</u>	0,02	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
HAP totaux (mg/kg)	0,005-0,1	0,4-0,7	0,5-2,0	<u>0,31</u>	<u>0,87</u>	<u>2,68</u>	<u>0,54</u>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ -C ₅₀ (mg/kg)	-	-	-	140	120	200	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Solides volatils (%)	-	-	-	-	-	-	-	0,8	0,9	1,0	1,3	1,2	1,2	1,2	1,4	1,2	1,2	1,3

N° échantillon	Critères du CSL/MENV			Aire de dragage									Aire de rejet			Témoin	
	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	1C	5C	12C	1D	14D	5E	12E	13F	R1	R2	R6	C1	C2	
Carbone organique total (%)	-	-	-	0,61	0,60	0,58	0,53	0,67	0,58	0,78	0,73	0,92	0,54	0,42	0,61	0,36	
Arsenic (mg/kg)	3	7	17	<u>5,2</u>	<u>5,4</u>	<u>5,9</u>	<u>5,4</u>	<u>5,7</u>	<u>7,2</u>	<u>4,7</u>	<u>4,3</u>	<u>4,8</u>	<u>5,2</u>	<u>3,2</u>	2,6	2,1	
Cadmium (mg/kg)	0,2	0,9	3,0	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	<0,03	0,04	<0,03	0,03	0,03	
Chrome (mg/kg)	55	55	100	40	43	43	42	41	42	38	36	28	29	24	21	18	
Cuivre (mg/kg)	28	28	86	20	21	21	21	21	21	19	19	26	14	11	10	9	
Fer (mg/kg)	-	-	-	42 000	45 000	72 000	38 000	38 000	39 000	43 000	31 000	28 000	28 000	24 000	21 000	18 000	
Mercure (mg/kg)	0,05	0,2	1,0	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
Plomb (mg/kg)	23	42	170	5,5	6	5	5,3	5	6	6	5	7	8	5	4,6	3,5	
Zinc (mg/kg)	100	150	540	68	71	72	69	69	69	65	63	52	56	43	38	34	
BPC totaux (mg/kg)	0,02	0,2	1,0	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
HAP totaux (mg/kg)	0,005-0,1	0,4-0,7	0,5-2,0	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ -C ₅₀ (mg/kg)	-	-	-	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	
Solides volatils (%)	-	-	-	1,6	1,6	1,6	1,5	1,7	2,2	1,7	0,8	1,0	1,0	1,1	0,8	0,8	

Les valeurs soulignées dépassent les critères du seuil sans effet (SSE) alors que celles soulignées et en gras dépassent ceux du seuil d'effets mineurs (SEM).

Annexe B-3. Résultats des analyses chimiques de sédiments (Procéan 1998, 1999)

N° échantillon	Critères du CSL/MENV			Composite 11E-12-13- 14	Composite 21-22-23- 24	Composite 31-32-33- 34	Composite 41-42-43- 44	Composite 51-52-53- 54	Composite 61-62	Composite 72-73	B-5	11E	12	13	14	15D	16C
	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3														
Paramètres																	
Carbone organique total (mg/l)	-	-	-	0,83	1,12	0,63	0,72	0,74	0,71	0,91	1,33	-	-	-	-	-	-
Arsenic (mg/kg)	3	7	17	-	-	-	-	-	-	-	<u>5,3</u>	<u>4,8</u>	<u>6,9</u>	<u>6,8</u>	<u>6,9</u>	<u>5,8</u>	<u>3,2</u>
Cadmium (mg/kg)	0,2	0,9	3	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chrome (mg/kg)	55	55	100	-	-	-	-	-	-	-	39	30	23	25	23	20	34
Cuivre (mg/kg)	28	28	86	-	-	-	-	-	-	-	13	15	9	10	9	12	17
Fer (mg/kg)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100 000	85 000	110 000	130 000	120 000	100 000	28 000
Mercure (mg/kg)	0,05	0,2	1	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	<u>0,16</u>	<0,02	0,02	<0,02	<u>0,07</u>	0,03
Nickel (mg/kg)	35	35	61	-	-	-	-	-	-	-	16	17	10	12	11	14	16
Plomb (mg/kg)	23	42	170	-	-	-	-	-	-	-	7,9	7,7	6,5	7,4	6,9	7,3	5,7
Zinc (mg/kg)	100	150	540	-	-	-	-	-	-	-	54	61	33	37	33	42	55
Aroclor 1242 (mg/kg)	-	0,01	0,4	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-	-	-
Aroclor 1248 (mg/kg)	-	0,05	0,6	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-	-	-
Aroclor 1254 (mg/kg)	-	0,06	0,3	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-	-	-
Aroclor 1260 (mg/kg)	-	0,005	0,2	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	-	-	-	-	-	-
Total BPC (mg/kg)	0,02	0,2	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-
Naphtalène (mg/kg)	0,02	0,4	0,6	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<u>0,2</u>	-	-	-	-	-	-
Acénaphylène (mg/kg)	0,01	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-
Acénaphthène (mg/kg)	0,01	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-
Fluorène (mg/kg)	0,01	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-
Phénanthrène (mg/kg)	0,03- 0,07	0,4	0,8	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<u>0,3</u>	-	-	-	-	-	-
Anthracène (mg/kg)	0,02	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-
Fluoranthène (mg/kg)	0,02-0,2	0,6	2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<u>0,3</u>	-	-	-	-	-	-
Pyrène (mg/kg)	0,02-0,1	0,7	1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<u>0,3</u>	-	-	-	-	-	-
7,12-Diméthylbenzoanthracène (mg/kg)	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-
Benzo(g,h,i) pérylène (mg/kg)	0,1	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<u>0,5</u>	-	-	-	-	-	-
Benzo(c) phénanthrène (mg/kg)	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-
Chrysène (mg/kg)	0,1	0,6	0,8	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<u>0,2</u>	-	-	-	-	-	-
Benzo(a,c) anthracène (mg/kg)	0,05-0,1	0,4	0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<u>0,2</u>	-	-	-	-	-	-
Benzo(b,j,k) fluoranthène (mg/kg)	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,5	-	-	-	-	-	-
Benzo(a) pyrène (mg/kg)	0,01-0,1	0,5	0,7	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<u>0,3</u>	-	-	-	-	-	-
Benzo(e) pyrène (mg/kg)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3-Méthylcholenthrène (mg/kg)	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-
Indéno(1,2,3-cd) pyrène (mg/kg)	0,07	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<u>0,5</u>	-	-	-	-	-	-
Dibenzo(a,h) anthracène (mg/kg)	0,005	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<u>0,5</u>	-	-	-	-	-	-
Dibenzo(a,i) pyrène (mg/kg)	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,5	-	-	-	-	-	-
Dibenzo(a,i) pyrène (mg/kg)	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-
Dibenzo(a,h) pyrène (mg/kg)	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-
2-Méthylnaphtalène (mg/kg)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total HAP (mg/kg)	0,1-1,0	-	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<u>4,3</u>	-	-	-	-	-	-
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (mg/kg)	-	-	-	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	-	-	-	-	-	-

Notes :

- ND : signifie non détecté
 - Les valeurs en gras soulignées (4,5) signifient un dépassement du seuil d'effets mineurs (niveau 2)
 - Les valeurs soulignées (4,5) signifient un dépassement du seuil sans effet (niveau 1)
- Source : Procéan (1999)

Annexe B-3. Résultats des analyses chimiques de sédiments (Procéan 1998, 1999) (suite)

N° échantillon	Critères du CSL/MENV			21	22	23	24	31	32	33	34	41	42	43	44	51	53	62	72	73	84	102
	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3																			
Paramètres																						
Carbone organique total (mg/l)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arsenic (mg/kg)	3	7	17	<u>6,2</u>	<u>6,4</u>	<u>6,3</u>	<u>6,8</u>	<u>6,6</u>	<u>7,3</u>	<u>6,3</u>	<u>4,7</u>	<u>6,9</u>	<u>7,5</u>	<u>6,6</u>	<u>6,1</u>	<u>6,0</u>	<u>6,4</u>	<u>5,9</u>	<u>6,2</u>	<u>6,7</u>	<u>5,9</u>	<u>5,2</u>
Cadmium (mg/kg)	0,2	0,9	3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chrome (mg/kg)	55	55	100	22	24	19	22	24	24	21	14	25	23	23	23	24	24	25	23	24	18	31
Cuivre (mg/kg)	28	28	86	9	9	8	10	10	10	9	7	10	11	10	10	10	10	12	8	9	8	12
Fer (mg/kg)	-	-	-	110 000	120 000	97 000	11 000	100 000	100 000	100 000	72 000	110 000	82 000	95 000	81 000	75 000	80 000	60 000	110 000	120 000	83 000	54 000
Mercure (mg/kg)	0,05	0,2	1	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	0,04	<0,02	<0,02	0,03	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Nickel (mg/kg)	35	35	61	10	11	10	11	12	12	10	8	12	13	11	12	12	14	9	10	9	14	
Plomb (mg/kg)	23	42	170	5,5	6,5	5,2	5,6	5,9	5,8	5,3	3,5	6,0	6,1	5,3	5,2	5,3	5,2	6,0	5,3	6,2	5	5,8
Zinc (mg/kg)	100	150	540	34	36	32	37	40	40	36	27	42	47	40	43	41	42	43	33	32	29	49
Aroclor 1242 (mg/kg)	-	0,01	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aroclor 1248 (mg/kg)	-	0,05	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aroclor 1254 (mg/kg)	-	0,06	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aroclor 1260 (mg/kg)	-	0,005	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total BPC (mg/kg)	0,02	0,2	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Naphtalène (mg/kg)	0,02	0,4	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acénaphthylène (mg/kg)	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acénaphthène (mg/kg)	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène (mg/kg)	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phénanthrène (mg/kg)	0,03-0,07	0,4	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anthracène (mg/kg)	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluoranthène (mg/kg)	0,02-0,2	0,6	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pyrène (mg/kg)	0,02-0,1	0,7	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7,12-Diméthylbenzoanthracène (mg/kg)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(g,h,i) pérylène (mg/kg)	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(c) phénanthrène (mg/kg)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysène (mg/kg)	0,1	0,6	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a,c) anthracène (mg/kg)	0,05-0,1	0,4	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(b,j,k) fluoranthène (mg/kg)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a) pyrène (mg/kg)	0,01-0,1	0,5	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(e) pyrène (mg/kg)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3-Méthylcholentrène (mg/kg)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indéno(1,2,3-cd) pyrène (mg/kg)	0,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dibenzo(a,h) anthracène (mg/kg)	0,005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dibenzo(a,l) pyrène (mg/kg)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dibenzo(a,i) pyrène (mg/kg)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dibenzo(a,h) pyrène (mg/kg)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2- Méthylnaphtalène (mg/kg)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total HAP (mg/kg)	0,1-1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (mg/kg)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notes :

- ND : signifie non détecté
- Les valeurs en gras soulignées (**4,5**) signifient un dépassement du seuil d'effets mineurs (niveau 2)
- Les valeurs soulignées (4,5) signifient un dépassement du seuil sans effet (niveau 1)

Source : Procéan (1999)

Annexe B-3. Résultats des analyses chimiques de sédiments (Procéan 1998, 1999) (suite)

N° échantillon	Critères du CSL/MENV			B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15	B16	B17	B18	B19	B20	B21
	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3																					
Paramètres																								
Carbone organique total (mg/l)	-	-	-	0,97	0,63	1,03	0,78	0,99	0,72	0,83	1,42	0,87	0,89	0,80	0,76	0,63	1,08	0,72	0,97	0,74	0,72	0,93	0,68	0,71
Arsenic (mg/kg)	3	7	17	<u>3,47</u>	<3	<3	<u>5,11</u>	<u>5,18</u>	<u>4,81</u>	<u>4,75</u>	<u>5,48</u>	<u>5,00</u>	<u>6,02</u>	<u>4,95</u>	<u>5,23</u>	<u>4,84</u>	<u>6,77</u>	<u>5,44</u>	<u>5,97</u>	<u>5,19</u>	<u>6,34</u>	<u>6,62</u>	<u>6,00</u>	<u>5,96</u>
Cadmium (mg/kg)	0,2	0,9	3	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	0,049	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Chrome (mg/kg)	55	55	100	38,4	33,3	36,5	40,8	38,9	34,7	41,5	35,2	36,9	40,5	38,8	47,8	46,4	41,5	41,5	39,6	48,5	39,2	42,8	41,0	42,3
Cuivre (mg/kg)	28	28	86	17,8	18,5	20,1	22,1	20,5	24,0	18,6	16,9	18,2	19,7	19,6	21,2	20,6	17,5	19,0	17,6	20,9	20,8	18,9	18,8	18,5
Fer (mg/kg)	-	-	-	50	36	44	47	51	39	43	43	37	51	46	31	28	29	30	27	34	28	32	32	28
Mercure (mg/kg)	0,05	0,2	1	<u>0,08</u>	<u>0,19</u>	<0,05	<0,05	<0,08	<u>0,084</u>	<0,05	<u>0,15</u>	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nickel (mg/kg)	35	35	61	18,6	20,0	19,8	22,2	20,6	19,2	21,2	19,0	21,2	21,7	20,9	25,2	24,8	21,3	23,3	21,5	23,8	20,7	23,0	22,9	22,4
Plomb (mg/kg)	23	42	170	8,22	7,09	9,18	12,6	9,38	9,07	10,2	8,56	8,45	11,7	10,7	10,3	9,07	8,99	9,99	9,21	9,83	9,06	9,42	10,5	9,49
Zinc (mg/kg)	100	150	540	70,0	58,6	61,6	68,9	70,4	68,1	68,9	57,1	58,6	67,0	65,6	79,1	67,4	63,5	71,2	64,6	68,5	64,6	71,4	70,0	67,9
Aroclor 1242 (mg/kg)	-	0,01	0,4																					
Aroclor 1248 (mg/kg)	-	0,05	0,6																					
Aroclor 1254 (mg/kg)	-	0,06	0,3																					
Aroclor 1260 (mg/kg)	-	0,005	0,2																					
Total BPC (mg/kg)	0,02	0,2	1	<0,01	<0,01	0,02	<u>0,06</u>	<0,02	<u>0,03</u>	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02
Naphtalène (mg/kg)	0,02	0,4	0,6	<0,08	<0,07	<0,07	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Acénaphthylène (mg/kg)	0,01	-	-	<0,08	<0,07	<0,07	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Acénaphthène (mg/kg)	0,01	-	-	<0,08	<0,07	<0,07	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Fluorène (mg/kg)	0,01	-	-	<0,08	<0,07	<0,07	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Phénanthrène (mg/kg)	0,03-0,07	0,4	0,8	<u>0,11</u>	<0,07	<u>0,075</u>	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Anthracène (mg/kg)	0,02	-	-	<0,08	<0,07	<0,07	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Fluoranthène (mg/kg)	0,02-0,2	0,6	2	<0,08	<0,07	<0,07	<0,07	0,078	<0,07	<0,08	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Pyrène (mg/kg)	0,02-0,1	0,7	1	<0,08	<u>0,13</u>	<0,07	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
7,12-Diméthylbenzoanthracène (mg/kg)	-	-	-	<0,08	<0,07	<0,07	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Benzo(g,h,i) pérylène (mg/kg)	0,1	-	-	<0,08	<0,07	<0,07	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,13	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Benzo(c) phénanthrène (mg/kg)	-	-	-	<0,08	<0,07	<0,07	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Chrysène (mg/kg)	0,1	0,6	0,8	<0,08	<u>0,14</u>	<0,07	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<u>0,11</u>	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Benzo(a,c) anthracène (mg/kg)	0,05-0,1	0,4	0,5	<0,08	<0,07	<0,07	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Benzo(b,j,k) fluoranthène (mg/kg)	-	-	-	<0,08	<0,07	<0,07	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	0,42	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Benzo(a) pyrène (mg/kg)	0,01-0,1	0,5	0,7	<0,08	<0,07	<0,07	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<u>0,22</u>	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Benzo(e) pyrène (mg/kg)	-	-	-	<0,08	<0,07	<0,07	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
3-Méthylcholenthrène (mg/kg)	-	-	-	<0,08	<0,07	<0,07	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Indéno(1,2,3-cd) pyrène (mg/kg)	0,07	-	-	<0,08	<0,07	<0,07	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<u>0,099</u>	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Dibenzo(a,h) anthracène (mg/kg)	0,005	-	-	<0,08	<0,07	<0,07	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<u>0,10</u>	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Dibenzo(a,i) pyrène (mg/kg)	-	-	-	<0,08	<0,07	<0,07	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Dibenzo(a,i) pyrène (mg/kg)	-	-	-	<0,08	<0,07	<0,07	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Dibenzo(a,h) pyrène (mg/kg)	-	-	-	<0,08	<0,07	<0,07	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
2-Méthylnaphtalène (mg/kg)	-	-	-	<0,08	<0,07	<0,07	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Total HAP (mg/kg)	0,1-1,0	-	-	0,11	0,27	0,075	ND	0,078	ND	ND	0,659	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (mg/kg)	-	-	-	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100

Notes :

ND : signifie non détecté

Les valeurs en gras soulignées (**4,5**) signifient un dépassement du seuil d'effets mineurs (niveau 2)

Les valeurs soulignées (4,5) signifient un dépassement du seuil sans effet (niveau 1)

Source : Procéan (1999)

Annexe B-4. Résultats des analyses chimiques de sédiments (B-Sol 2004)

Paramètres	Critères du CSL/MENV			N° échantillon				
	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	6396-1	6396-2	6396-3	6396-4	6396-5
Carbone organique total (% C)	-	-	-	1,3	<0,01	0,92	0,71	0,44
Métaux								
Arsenic (mg/kg)	3,0	7,0	17	<u>4,6</u>	<u>5,5</u>	<u>4,7</u>	<u>7,9</u>	<u>4,6</u>
Cadmium (mg/kg)	0,2	0,9	3,0	<u>0,05</u>	<u>0,04</u>	<u>0,06</u>	<u>0,06</u>	<u>0,05</u>
Chrome (mg/kg)	55	55	100	41	39	33	37	53
Cuivre (mg/kg)	28	28	86	21	20	16	16	24
Fer (mg/kg)	-	-	-	45000	47000	32000	73000	100000
Mercurure (mg/kg)	0,05	0,2	1,0	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Nickel (mg/kg)	35	35	61	27	19	18	16	18
Plomb (mg/kg)	23	42	170	<5	5	<5	6	6
Zinc (mg/kg)	100	150	540	71	61	50	55	<u>200</u>
HAP								
Naphtalène (mg/kg)	0,02	0,4	0,6	<1,0	<1,0	<1,0	<2,0	<1,0
Acénaphthylène (mg/kg)	0,01	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<2,0	<1,0
Acénaphthène (mg/kg)	0,01	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<2,0	<1,0
Fluorène (mg/kg)	0,01	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<2,0	<1,0
Phénanthrène (mg/kg)	0,03-0,07	0,4	0,8	<1,0	<1,0	<1,0	<2,0	<1,0
Anthracène (mg/kg)	0,02	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<2,0	<1,0
Fluoranthène (mg/kg)	0,02-0,2	0,6	2	<1,0	<1,0	<1,0	<2,0	<1,0
Pyrène (mg/kg)	0,02-0,1	0,7	1	<1,0	<1,0	<1,0	<2,0	<1,0
Benzo(g,h,i) pérylène (mg/kg)	0,1	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<2,0	<1,0
Benzo(c) phénanthrène (mg/kg)	-	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<2,0	<1,0
Chrysène (mg/kg)	0,1	0,6	0,8	<1,0	<1,0	<1,0	<2,0	<1,0
Benzo(a,c) anthracène (mg/kg)	0,05-0,1	0,4	0,5	<1,0	<1,0	<1,0	<2,0	<1,0
Benzo(b,j,k) fluoranthène (mg/kg)	-	-	-	<3,0	<3,0	<3,0	<6,0	<3,0
Benzo(a) pyrène (mg/kg)	0,01-0,1	0,5	0,7	<1,0	<1,0	<1,0	<2,0	<1,0
Indéno(1,2,3-cd) pyrène (mg/kg)	0,07	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<2,0	<1,0
Dibenzo(a,h) anthracène (mg/kg)	0,005	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<2,0	<1,0
Dibenzo(a,l) pyrène (mg/kg)	-	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<2,0	<1,0
Dibenzo(a,e) pyrène (mg/kg)	-	-	-	<2,0	<2,0	<2,0	<4,0	<2,0
Dibenzo(a,i) pyrène (mg/kg)	-	-	-	<2,0	<2,0	<2,0	<4,0	<2,0
Dibenzo(a,h) pyrène (mg/kg)	-	-	-	<2,0	<2,0	<2,0	<4,0	<2,0
2- Méthylnaphtalène (mg/kg)	-	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<2,0	<1,0
7h-Dibenzo (cg) carbazole (mg/kg)	-	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<2,0	<1,0
Total HAP (mg/kg)	0,1-1,0	-	-	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (mg/kg)	-	-	-	<200	<200	<200	<200	<200
Composition granulométrique								
Gravier (%)				2	1	0	2	0
Sable (%)				19	34	38	16	24
Silt (%)				57	54	47	62	57
Argile (%)				23	11	16	20	19
Description				Silt	Silt	Silt	Silt	Silt
				argileux	sableux	sableux	argileux	sableux

Notes :

- ND : signifie non détecté
- Les valeurs en gras soulignées (**4,5**) signifient un dépassement du seuil d'effets mineurs (niveau 2)
- Les valeurs soulignées (**4,5**) signifient un dépassement du seuil sans effet (niveau 1)
- ¹ Échantillons contaminés par la méthode de conservation (vaseline/paraffine)

Annexe B-5. Résultats d'analyses chimiques des sédiments (LabMag 2006)

N° échantillon	LM02	LM09	LM10	LM13	LM14	LM15	LM16	LM17	LM18	LM19	LM20	LM21	LM22	LM23	LM24	Limite de détection	Critères génériques	
	Gp 2	Gp 2	Gp 2	Gp 2	Gp 1	Gp 2	Gp 2	Gp 1	Gp 1	Gp 2	Gp 1	Gp 2	Gp 1	Gp 1	Gp 2		CEO ¹	CEF ¹
Profondeur (m)	35	32	33,5	14	16	21	-	13,6	17,5	-	20	-	14	16	30			
Profondeur échantillon (cm)	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20			
Date d'échantillonnage	04-sept-10	04-sept-10	05-sept-10	30-août-06	30-août-06	30-août-06	27-oct-06	02-sept-06	02-sept-06	24-oct-06	02-sept-06	24-oct-06	02-sept-06	02-sept-06	06-sept-06			
Paramètres (mg/kg)																		
Eau (% d'humidité)	41	46	46	33	34	40	43	40	42	36	45	33	42	41	44	N/A	-	-
Métaux (mg/kg)																		
Aluminium (Al)	10000	13000	11000	-	-	-	-	10000	11000	-	12000	-	10000	10000	10000	20	-	-
Antimoine (Sb)	<2	<2	<2	-	-	-	-	<2	<2	-	<2	-	<2	<2	<2	2	-	-
Argent (Ag)	<2	<2	<2	-	-	-	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2	-	-
Arsenic (As)	4,5	6,4	6,5	5,5	5,1	5,9	12	5,2	6,4	5	7,35	5	6,5	6,8	7	3	19	150
Baryum (Ba)	140	200	165	-	-	-	-	165	180	150	205	140	170	170	160	5	-	-
Béryllium (Be)	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	<0,5	<0,5	-	<0,5	-	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	-	-
Bismuth (Bi)	<5	<5	<5	-	-	-	-	<5	<5	-	<5	-	<5	<5	<5	5	-	-
Bore (B)	30	20	20	-	-	-	-	18,5	18	-	18	-	17	15	18	5	-	-
Cadmium (Cd)	<0,5	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<0,1	<0,1	<0,2	<0,1	<0,2	<0,1	<0,1	<0,5	0,1/0,2/0,5	2,1	7,2
Calcium (Ca)	5300	5900	5000	-	-	-	-	5200	5400	-	5450	-	4900	5200	5000	30	-	-
Chrome (Cr)	27	34	29,5	26	26	30	60	33	37	32	36,5	32	33	33	32	2	96	290
Cobalt (Co)	7	9	8	-	-	-	-	9	10	8	10	9	9	9	9	2	-	-
Cuivre (Cu)	14	17	16,5	12	13	14	34	14,5	15	19	15,5	20	15	14	15	2	42	230
Étain (Sn)	<5	6	<5	-	-	-	-	<5	5	<5	5	<5	5	<5	<5	5	-	-
Fer (Fe)	29000	35000	27000	-	-	-	71000	61500	63000	-	57000	-	68000	66000	39000	10	-	-
Lithium (Li)	12	15	13	-	-	-	-	13	14	-	16	-	12	12	12	10	-	-
Magnésium (Mg)	8000	10000	9000	-	-	-	-	8150	8800	-	9350	-	7900	8300	8900	10	-	-
Manganèse (Mn)	430	510	525	-	-	-	-	1650	1700	430	1400	800	2100	2000	1400	1	-	-
Mercuré (Hg)	0,01	<0,01	0,01	-	<0,02	-	0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,0325	0,01	0,01	0,01	0,01/0,02	0,29	1,40
Molybdène (Mo)	<2	<2	<2	-	-	-	-	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2	-	-
Nickel (Ni)	15	18	16,5	14	14	16	34	17	18	20	18	20	16	17	16	1	-	-
Plomb (Pb)	6	9	6	6	6	7	11	9	10	7	10	7	9	9	7	5	-	-
Potassium (K)	4600	6000	4750	-	-	-	-	4850	5600	-	5500	-	4400	4600	4500	20	54	180
Sélénium (Se)	<1	<1	-	-	-	-	-	<1	<1	-	<1	-	<1	<1	-	1	-	-
Strontium (Sr)	38	50	36	-	-	-	-	39	45	-	47	-	40	43	34	10	-	-
Thallium (Tl)	<2	<2	<2	-	-	-	-	<2	<2	-	<2	-	<2	<2	<2	2	-	-
Titane (Ti)	1300	1900	1350	-	-	-	-	1300	1400	-	1600	-	1300	1400	1300	1	-	-
Uranium (U)	-	-	<5	-	-	-	-	-	-	<5	-	<5	-	-	<5	5	-	-
Vanadium (V)	40	52	43	38	38	42	-	43,5	49	-	50,5	-	46	45	44	1	-	-
Zinc (Zn)	42	54	48,5	37	37	46	110	44,5	47	59	49,5	56	45	45	48	10	180	430

Notes :

¹ Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec, Environnement Canada et MDDEP (2007)

- : Non déterminé

Annexe B-5. Résultats d'analyses chimiques des sédiments (LabMag 2006) (suite)

N° échantillon	LM02	LM09	LM10	LM13	LM14	LM15	LM16	LM17	LM18	LM19	LM20	LM21	LM22	LM23	LM24	Limite de détection	Critères génériques		
	Gp 2	Gp 2	Gp 2	Gp 2	Gp 1	Gp 2	Gp 2	Gp 1	Gp 1	Gp 2	Gp 1	Gp 2	Gp 1	Gp 1	Gp 2		CEO ¹	CEF ¹	
Profondeur (m)	35	32	33,5	14	16	21	-	13,6	17,5	-	20	-	14	16	30				
Profondeur échantillon (cm)	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20				
Date d'échantillonnage	04-sept-10	04-sept-10	05-sept-10	30-sept-10	30-oct-06	30-oct-06	30-oct-06	27-oct-06	02-sept-06	02-sept-06	24-oct-06	02-sept-06	24-oct-06	02-sept-06	02-sept-06				
Paramètres (mg/kg)																			
HAP (mg/kg)																			
Acénaphthène	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01/<0,05	0,021	0,940
Acénaphthylène	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01/<0,05	0,031	0,340
Anthracène	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01/<0,05	0,110	1,100
Benzo(a)anthracène	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,01	0,02	0,02	<0,01	0,02	0,01	0,02	0,03	<0,05	<0,01/<0,05	0,280	1,900	
Benzo(a)pyrène	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,02	0,02	0,02	<0,01	0,03	0,01	0,03	0,04	<0,05	<0,01/<0,05	-	-	
Benzo(b+j+k)fluoranthène	<0,01	<0,01	-	<0,05	<0,05	<0,05	0,03	0,04	0,04	0,02	0,06	0,02	0,05	0,08	-	<0,01	-	-	
Benzo(c)phénanthrène	<0,01	<0,01	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	0,230	1,700	
Benzo(e)pyrène	<0,01	<0,01	-	<0,05	<0,05	<0,05	0,02	0,02	0,02	<0,01	0,03	0,01	0,02	0,04	-	<0,01	-	-	
Benzo(ghi)peryène	<0,01	<0,01	-	<0,05	<0,05	<0,05	0,02	0,02	0,02	<0,01	0,03	0,01	0,02	0,03	-	<0,01	-	-	
Chrysène	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,02	0,02	0,04	<0,01	0,03	0,02	0,02	0,04	<0,05	<0,01/<0,05	0,300	2,200	
Dibenzo(a,h)anthracène	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,05	<0,01/<0,05	0,043	0,200	
Dibenzo(a,h)pyrène	<0,01	<0,01	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	-	-	
Dibenzo(a,i)pyrène	<0,01	<0,01	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	-	-	
Dibenzo(a,l)pyrène	<0,01	<0,01	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,02	-	<0,01	-	-	
1,3-Diméthylnaphtalène	<0,01	<0,01	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	-	-	
7,12-Diméthylbenzanthracène	<0,01	<0,01	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	-	-	
Fluoranthène	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,02	0,03	0,03	0,02	0,04	0,03	0,04	0,04	<0,05	<0,01/<0,05	-	-	
Fluorène	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01/<0,05	-	-	
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	<0,01	<0,01	-	<0,05	<0,05	<0,05	0,01	0,01	0,01	<0,01	0,02	<0,01	0,02	0,03	-	<0,01/<0,05	0,500	4,200	
1-Méthylnaphtalène	<0,01	<0,01	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01/<0,05	0,061	1,200	
2-Méthylnaphtalène	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01/<0,05	-	-	
3-Méthylcholanthrène	<0,01	<0,01	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01/<0,05	-	-	
Naphtalène	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01/<0,05	-	-	
Péryène	0,03	<0,01	-	<0,05	<0,05	<0,05	0,01	<0,01	<0,01	0,03	0,01	0,12	<0,01	0,01	-	<0,01/<0,05	0,063	0,380	
Phénanthrène	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	<0,05	<0,01/<0,05	-	-	
Pyrene	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,04	<0,05	<0,01/<0,05	0,120	1,200	
2,3,5-Triméthylnaphtalène	<0,01	<0,01	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01/<0,05	-	-	
BPC (mg/kg)																			
Aroclor 1016	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-
Aroclor 1242	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-
Aroclor 1248	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-
Aroclor 1254	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-
Aroclor 1260	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-
Aroclor 1221	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-
Aroclor 1232	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-
Aroclor 1262	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-
Aroclor 1268	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-
BPC totaux	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,059	0,490
Carbone organique total (COT) (%)	0,05															0,76			
Granulométrie (%)																			
Gravier (2 mm-26 mm)	<0,1	<0,1	<0,1	1	0	0	<0,1	6,8	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	
Sable (63 µm-2 mm)	18	7,1	7,6	14	12	5	7,1	12	6,4	14	6,3	12	6,6	8,6	7,4	-	-	-	
Silt (2 µm-63 µm)	77	61	60	85	88	95	63,1	57	63	48	65	53	69	63	62	-	-	-	
Argile (< 2 µm)	4,7	32	33				29,8	24	31	38	29	35	25	28	31	-	-	-	

Notes :

¹ Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec, Environnement Canada et MDDEP (2007)

- : Non déterminé

Annexe B-5. Résultats d'analyses chimiques des sédiments (LabMag 2006) (suite)

N° échantillon	LM26	LM29	LM30	LM32	LM34	LM35	LM36	LM37	LM38	LM39	LM40	LM41	LM42	LM43	LM44	Limite de détection	Critères génériques	
	Gp 2	Gp 2	Gp 2	Gp 2	Gp 2	Gp 1	Gp 1	Gp 2	Gp 1	Gp 1	Gp 1	Gp 1	Gp 1	Gp 2	Gp 1		CEO ¹	CEF ¹
Profondeur eau (m)	4,5	5,5	3	1,1	1,1	1	1,3	1,5	1,95	0,3	1	1	1,3	32,3	33,5			
Profondeur échantillon (cm)	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20			
Date d'échantillonnage	06-sept-06	05-sept-06	06-sept-06	04-sept-06	04-sept-06	03-sept-06	03-sept-06	04-sept-06	03-sept-06	03-sept-06	03-sept-06	03-sept-06	03-sept-06	01-sept-06	05-sept-10			
Paramètres (mg/kg)																		
Eau (% d'humidité)	-	-	26	23	34	36	27	30	20	17	36	24	35	41	33	-	-	-
Métaux (mg/kg)																		
Aluminium (Al)	6200	9500	4000	2000	6600	16000	14000	15000	5200	640	14000	3800	17000	11000	15000	20	-	-
Antimoine (Sb)	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2	-	-
Argent (Ag)	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2	-	-
Arsenic (As)	<6	<6	<6	1,5	4,1	1,7	2,3	1,5	2,5	1,2	1,7	1,5	1,4	7	1,2	3	19	150
Baryum (Ba)	98	150	100	27	120	250	210	250	67	190	240	56	250	170	250	5	-	-
Béryllium (Be)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	-	-
Bismuth (Bi)	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5	-	-
Bore (B)	11	8	10	<5	11	10	11	9	13	<5	10	<5	9	21	8	5	-	-
Cadmium (Cd)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1/0,2/0,5	2,1	7,2
Calcium (Ca)	4200	4100	3200	4300	4300	5100	6400	6200	5200	2000	5500	5300	5600	5500	6000	30	-	-
Chrome (Cr)	21	34	19	8	24	56	42	58	18	5	50	12	46	30	54	2	96	290
Cobalt (Co)	6	9	6	3	7	11	11	11	5	9	11	5	11	8	11	2	-	-
Cuivre (Cu)	9	21	6	3	10	29	21	30	8	<2	29	5	26	17	27	2	42	230
Étain (Sn)	<5	<5	<5	<5	<5	5	5	5	5	<5	5	<5	<5	<5	5	5	-	-
Fer (Fe)	38000	29000	56000	23000	64000	40000	43000	39000	28000	97000	38000	47000	35000	28000	38000	10	-	-
Lithium (Li)	<10	11	<10	<10	<10	18	17	20	<10	<10	16	<10	17	13	20	10	-	-
Magnésium (Mg)	5200	8100	3500	1600	5300	11000	11000	13000	4500	950	11000	3800	11000	9000	14000	10	-	-
Manganèse (Mn)	1400	1400	3500	440	1900	650	850	550	870	12000	950	1200	500	540	490	1	-	-
Mercuré (Hg)	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,01/0,02	0,29	1,40
Molybdène (Mo)	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2	-	-
Nickel (Ni)	11	19	9	4	12	29	23	33	10	3	24	7	26	17	31	1	-	-
Plomb (Pb)	<5	<5	<5	<5	6	8	7	7	<5	9	7	<5	7	6	7	5	-	-
Potassium (K)	2600	4200	1600	780	2900	6900	6300	7800	2300	290	6200	1500	7400	4700	8200	20	54	180
Sélénium (Se)	-	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	-	-
Strontium (Sr)	22	24	17	20	27	46	43	46	47	12	44	19	44	41	43	10	-	-
Thallium (Tl)	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2	-	-
Titane (Ti)	770	1300	470	380	860	2600	2000	2200	680	48	2500	550	2600	1400	2300	1	-	-
Uranium (U)	<5	<5	<5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<5	-	5	-	-
Vanadium (V)	28	36	21	10	29	47	50	59	25	8	49	19	48	43	61	1	-	-
Zinc (Zn)	30	38	21	11	31	54	54	59	24	23	57	19	56	48	56	10	180	430

Notes :

¹ Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec, Environnement Canada et MDDEP (2007)

- : Non déterminé

Annexe B-5. Résultats d'analyses chimiques des sédiments (LabMag 2006) (suite)

N° échantillon	LM26	LM29	LM30	LM32	LM34	LM35	LM36	LM37	LM38	LM39	LM40	LM41	LM42	LM43	LM44	Limite de détection	Critères génériques	
Profondeur eau (m)	Gp 2	Gp 2	Gp 2	Gp 2	Gp 2	Gp 1	Gp 1	Gp 2	Gp 1	Gp 1	Gp 1	Gp 1	Gp 1	Gp 2	Gp 1		CEO ¹	CEF ¹
Profondeur échantillon (cm)	4,5	5,5	3	1,1	1,1	1	1,3	1,5	1,95	0,3	1	1	1,3	32,3	33,5			
Date d'échantillonnage	06-sept-06	05-sept-06	06-sept-06	04-sept-06	04-sept-06	03-sept-06	03-sept-06	04-sept-06	03-sept-06	03-sept-06	03-sept-06	03-sept-06	03-sept-06	03-sept-06	01-sept-06	05-sept-10		
Paramètres (mg/kg)																		
HAP (mg/kg)																		
Acénaphthène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01/<0,05	0,021	0,940
Acénaphthylène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01/<0,05	0,031	0,340
Anthracène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01/<0,05	0,110	1,100
Benzo(a)anthracène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,02	0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01/<0,05	0,280	1,900
Benzo(a)pyrène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	0,03	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,03	0,02	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01/<0,05	-	-
Benzo(b+j+k)fluoranthène	-	-	-	<0,01	0,05	0,02	0,02	<0,01	<0,01	0,03	0,05	0,03	0,01	-	0,02	<0,01	-	-
Benzo(c)phénanthrène	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	0,230	1,700
Benzo(e)pyrène	-	-	-	<0,01	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,03	0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	-	-
Benzo(ghi)peryène	-	-	-	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,03	0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	-	-
Chrysène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	0,03	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,03	0,02	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01/<0,05	0,300	2,200
Dibenzo(a,h)anthracène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01/<0,05	0,043	0,200
Dibenzo(a,h)pyrène	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	-	-
Dibenzo(a,i)pyrène	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	-	-
Dibenzo(a,l)pyrène	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	-	-
1,3-Diméthylnaphtalène	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	-	-
7,12-Diméthylbenzothracène	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	-	-
Fluoranthène	<0,05	<0,05	0,08	<0,01	0,04	0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,05	0,03	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01/<0,05	-	-
Fluorène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01/<0,05	-	-
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	-	-	-	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,02	0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01/<0,05	0,500	4,200
1-Méthylnaphtalène	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01/<0,05	0,061	1,200
2-Méthylnaphtalène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01/<0,05	-	-
3-Méthylcholanthrène	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01/<0,05	-	-
Naphtalène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01/<0,05	-	-
Péryène	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01/<0,05	0,063	0,380
Phénanthrène	<0,05	<0,05	0,07	<0,01	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,03	0,02	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01/<0,05	-	-
Pyrene	<0,05	<0,05	0,06	<0,01	0,03	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,04	0,02	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01/<0,05	0,120	1,200
2,3,5-Triméthylnaphtalène	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01/<0,05	-	-
BPC (mg/kg)																		
Aroclor 1016	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-
Aroclor 1242	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-
Aroclor 1248	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-
Aroclor 1254	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-
Aroclor 1260	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-
Aroclor 1221	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-
Aroclor 1232	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-
Aroclor 1262	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-
Aroclor 1268	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-
BPC totaux	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,059	0,490
Granulométrie (%)																		
Gravier (2 mm-26 mm)	1,1	3,4	0,6	0,1	0,6	<0,1	6,4	6,1	19	14	<0,1	5,1	1,1	0,2	1,8	-	-	-
Sable (63 µm-2 mm)	57	50	39	95	22	9,7	55	57	76	83	13	52	27	7,2	20	-	-	-
Silt (2 µm-63 µm)	29	28	49	1,7	60	76	29	29	2	1,3	73	36	64	60	45	-	-	-
Argile (< 2 µm)	12	19	11	2,9	17	15	10	8	2,5	1,9	15	7	8	32	34	-	-	-

Notes :

¹ Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec, Environnement Canada et MDDEP (2007)

- : Non déterminé

Annexe B-6. Résultats d'analyses chimiques des sédiments (GENIVAR 2006)

N° échantillon	S1	S2	S2 REPL	S3	S3 DUPL	S4	S4 DUPL	S5	S6	S6 P- REPL	S7	S8	S8 DUPL	S9	S9 REPL	Limite de détection	Critères		
Intervalle (m)	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2		SSE ¹	SEM ¹	SEN ¹
Paramètres (mg/kg)																			
Métaux																			
Argent	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2	-	-	-
Arsenic	11	13	11	11	11	9	9	6	7	7	5	4	ND	8	6	3	3	7	17
Cadmium	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,2	0,2	0,9	3,0
Chrome	60	64	55	49	50	47	42	35	36	33	41	63	85	31	34	2	55	55	100
Cuivre	31	34	29	26	28	22	20	23	24	27	28	32	36	20	17	2	28	28	86
Fer	75000	88000	78000	74000	76000	85000	80000	49000	40000	41000	37000	43000	4100	69000	58000	10	-	-	-
Mercure	0,01	ND	0,01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,01	0,05	0,2	1
Nickel	33	36	30	27	28	23	22	23	23	22	26	34	42	20	18	1	35	35	61
Plomb	12	11	10	9	9	9	8	8	7	8	5	6	ND	7	9	5	23	42	170
Zinc	100	110	93	83	86	73	68	71	72	71	73	71	ND	59	52	10	100	150	540
HAP																			
Acénaphène	-	-	-	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-	0,04	ND	0,01	0,010	-	-
Acénaphthylène	-	-	-	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-	0,01	ND	0,01	0,010	-	-
Anthracène	-	-	-	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-	0,06	0,01	0,01	0,020	-	-
Benzo(a)anthracène	-	-	-	ND	0,02	0,02	0,02	-	-	-	-	-	-	0,11	0,03	0,01	0,050	0,400	0,500
Benzo(g,h,i)peryène	-	-	-	ND	0,02	0,02	0,02	-	-	-	-	-	-	0,07	0,03	0,01	0,100	-	-
Benzo(c)phénanthrène	-	-	-	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-	0,02	ND	0,01	-	-	-
Benzo(a)pyrène	-	-	-	0,01	0,03	0,02	0,02	-	-	-	-	-	-	0,10	0,04	0,01	0,010	0,500	0,700
Benzo(b+j+k)fluoranthène	-	-	-	0,02	0,05	0,04	0,03	-	-	-	-	-	-	0,18	0,06	0,01	0,300	-	-
Benzo(e)pyrène	-	-	-	ND	0,02	0,02	0,02	-	-	-	-	-	-	0,08	0,03	0,01	-	-	-
Chrysène	-	-	-	ND	0,03	0,03	0,02	-	-	-	-	-	-	0,13	0,04	0,01	0,100	0,600	0,800
Dibenzo(a,h)anthracène	-	-	-	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-	0,02	0,01	0,01	0,005	-	-
Dibenzo(a,h)pyrène	-	-	-	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-	ND	ND	0,01	-	-	-
Dibenzo(a,i)pyrène	-	-	-	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-	ND	ND	0,01	-	-	-
Dibenzo(a,l)pyrène	-	-	-	ND	0,01	ND	ND	-	-	-	-	-	-	0,03	0,01	0,01	-	-	-
1,3-Diméthylnaphtalène	-	-	-	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-	0,03	ND	0,01	-	-	-
7,12-Diméthylbenzo(a)anthracène	-	-	-	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-	ND	ND	0,01	-	-	-
Fluoranthène	-	-	-	0,01	0,03	0,06	0,04	-	-	-	-	-	-	0,30	0,07	0,01	-	-	-
Fluorène	-	-	-	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-	0,06	0,01	0,01	0,010	-	-
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	-	-	-	ND	0,02	0,01	0,01	-	-	-	-	-	-	0,06	0,03	0,01	0,070	-	-
3-Méthylcholanthrène	-	-	-	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-	ND	ND	0,01	-	-	-
1-Méthylnaphtalène	-	-	-	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-	0,04	ND	0,01	-	-	-
2-Méthylnaphtalène	-	-	-	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-	0,06	0,01	0,01	0,020	-	-
Naphtalène	-	-	-	ND	ND	ND	0,01	-	-	-	-	-	-	0,08	0,02	0,01	0,020	0,400	0,600
Phénanthrène	-	-	-	0,01	0,02	0,04	0,03	-	-	-	-	-	-	0,32	0,04	0,01	0,030	0,400	0,800
Pyrène	-	-	-	0,01	0,03	0,05	0,03	-	-	-	-	-	-	0,24	0,06	0,01	0,020	0,700	1,000
Péryène	-	-	-	0,01	0,01	ND	ND	-	-	-	-	-	-	0,03	0,01	0,01	-	-	-
2,3,5-Triméthylnaphtalène	-	-	-	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-	0,01	ND	0,01	-	-	-
HAP totaux	-	-	-	0,07	0,29	0,31	0,25	-	-	-	-	-	-	2,08	0,51	NA	0,1 - 1,0	-	-

Notes :

- 10 Valeur comprise entre les seuils sans effet et mineurs (SSE-SEM).
- 10 Valeur comprise entre les seuils d'effets mineurs et d'effets néfastes (SEM-SEN).
- 10 Valeur égale ou supérieure au seuil d'effets néfastes (SEN).
- 10 Valeur égale ou supérieure au critère de sol à vocation industrielle.
- Critères intérimaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du Saint-Laurent. Centre Saint-Laurent/Ministère de l'Environnement (1992).
- ND Valeur inférieure à la limite de détection.
- Non déterminé

Annexe B-6. Résultats d'analyses chimiques des sédiments (GENIVAR 2006) (suite)

N° échantillon	S1	S2	S2 REPL	S3	S3 DUPL	S4	S4 DUPL	S5	S6	S6 P- REPL	S7	S8	S8 DUPL	S9	S9 REPL	Limite de détection	Critères		
	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2		SSE ¹	SEM ¹	SEN ¹
Paramètres (mg/kg)																			
BPC																			
Aroclor 1248	-	-	-	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-	ND	ND	0,02	-	0,050	0,600
Aroclor 1254	-	-	-	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-	ND	ND	0,02	-	0,060	0,300
Aroclor 1260	-	-	-	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-	ND	ND	0,02	-	0,005	0,200
Aroclor 1221	-	-	-	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-	ND	ND	0,02	-	-	-
Aroclor 1232	-	-	-	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-	ND	ND	0,02	-	-	-
Aroclor 1262	-	-	-	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-	ND	ND	0,02	-	-	-
Aroclor 1268	-	-	-	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-	ND	ND	0,02	-	-	-
BPC totaux	-	-	-	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-	ND	ND	NA	0,020	0,200	1,000
Carbone organique total (COT)	-	-	-	8,70	8,70	6,90	7,60	-	-	-	-	-	-	32,00	12,00	0,400	-	-	-
Hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀	-	-	-	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-	ND	ND	100	-	-	-

Notes :

- 10 Valeur comprise entre les seuils sans effet et mineurs (SSE-SEM).
- 10 Valeur comprise entre les seuils d'effets mineurs et d'effets néfastes (SEM-SEN).
- 10 Valeur égale ou supérieure au seuil d'effets néfastes (SEN).
- 10 Valeur égale ou supérieure au critère de sol à vocation industrielle.
- Critères intérimaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du Saint-Laurent. Centre Saint-Laurent/Ministère de l'Environnement (1992).
- ND Valeur inférieure à la limite de détection.
- Non déterminé

Annexe B-6. Résultats d'analyses chimiques des sédiments (GENIVAR 2006) (suite)

N° échantillon	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	Limite de	Critères		
Intervalle (m)	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	détection	SSE ¹	SEM ¹	SEN ¹
Paramètres (mg/kg)																		
Métaux																		
Argent	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2	-	-	-
Arsenic	5	8	9	4	5	6	8	9	8	8	9	11	11	10	3	3	7	17
Cadmium	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,2	0,2	0,9	3,0
Chrome	26	44	46	54	21	44	65	48	44	38	50	49	51	47	2	55	55	100
Cuivre	15	26	27	35	13	27	38	28	28	23	29	30	28	26	2	28	28	86
Fer	31000	42000	53000	41000	38000	38000	50000	52000	43000	59000	56000	61000	60000	62000	10	-	-	-
Mercure	0,01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,01	ND	0,01	ND	0,01	0,05	0,2	1
Nickel	16	27	26	35	13	27	38	29	27	22	30	29	29	27	1	35	35	61
Plomb	6	7	8	6	5	6	9	9	7	7	9	10	9	9	5	23	42	170
Zinc	50	82	85	94	41	71	100	89	83	68	93	96	90	85	10	100	150	540
HAP																		
Acénaphthène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,010	-	-
Acénaphthylène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,010	-	-
Anthracène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,020	-	-
Benzo(a)anthracène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,050	0,400	0,500
Benzo(g,h,i)pérylène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,100	-	-
Benzo(c)phénanthrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-
Benzo(a)pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,010	0,500	0,700
Benzo(b+j+k)fluoranthène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,300	-	-
Benzo(e)pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-
Chrysène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,100	0,600	0,800
Dibenzo(a,h)anthracène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,005	-	-
Dibenzo(a,h)pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-
Dibenzo(a,i)pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-
Dibenzo(a,l)pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-
1,3-Diméthylnaphtalène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-
7,12-Diméthylbenzo(a)anthracène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-
Fluoranthène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-
Fluorène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,010	-	-
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,070	-	-
3-Méthylcholanthrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-
1-Méthylnaphtalène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-
2-Méthylnaphtalène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,020	-	-
Naphtalène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,020	0,400	0,600
Phénanthrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,030	0,400	0,800
Pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,020	0,700	1,000
Pérylène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-
2,3,5-Triméthylnaphtalène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-
HAP totaux	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NA	0,1 - 1,0	-	-

Notes :

- 10 Valeur comprise entre les seuils sans effet et mineurs (SSE-SEM).
- 10 Valeur comprise entre les seuils d'effets mineurs et d'effets néfastes (SEM-SEN).
- 10 Valeur égale ou supérieure au seuil d'effets néfastes (SEN).
- 10 Valeur égale ou supérieure au critère de sol à vocation industrielle.
- 1 Critères intérimaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du Saint-Laurent. Centre Saint-Laurent/Ministère de l'Environnement (1992).
- ND Valeur inférieure à la limite de détection.
- NA Non applicable

Annexe B-6. Résultats d'analyses chimiques des sédiments (GENIVAR 2006) (suite)

N° échantillon Intervalle (m)	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	Limite de détection	Critères		
	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2		SSE ¹	SEM ¹	SEN ¹
Paramètres (mg/kg)																		
BPC																		
Aroclor 1248	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	-	0,050	0,600
Aroclor 1254	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	-	0,060	0,300
Aroclor 1260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	-	0,005	0,200
Aroclor 1221	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	-	-	-
Aroclor 1232	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	-	-	-
Aroclor 1262	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	-	-	-
Aroclor 1268	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	-	-	-
BPC totaux	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NA	0,020	0,200	1,000
Carbone organique total (COT)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,400	-	-	-
Hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-

Notes :

10 Valeur comprise entre les seuils sans effet et mineurs (SSE-SEM).

10 Valeur comprise entre les seuils d'effets mineurs et d'effets néfastes (SEM-SEN).

10 Valeur égale ou supérieure au seuil d'effets néfastes (SEN).

10 Valeur égale ou supérieure au critère de sol à vocation industrielle.

1 Critères intérimaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du Saint-Laurent. Centre Saint-Laurent/Ministère de l'Environnement (1992).

ND Valeur inférieure à la limite de détection.

NA Non applicable

Annexe B-7. Résultats d'analyses chimiques des sédiments (GENIVAR 2009-2010)

N° échantillon Profondeur (cm) Date d'échantillonnage	C6	Dup 17	C8	Dup 27	C22	Dup 8	C2	C5	C12	C17	C15	C26	C3	C10	C10	C14	C29	Limite de détection	Critères génériques			
	350-400	350-400	350-400	350-400	350-400	350-400	150-200	150-200	150-200	150-200	150-200	150-200	100-135	50-100	150-200	150-200	1003-juin-1003-juin-1003-juin-1003-juin-10		0-50	CEO ¹	CEF ¹	
Paramètres (mg/kg)																						
Eau (% d'humidité)	27	27	25	24	27	29	15	32	26	-	22	24	12,4	35,7	27,2	26,5	36,8	<1	-	-	-	
Métaux (mg/kg)																						
Arsenic	3,1	3,0	3,3	3,5	1,4	1,7	0,8	3	4,8	5,3	5,6	4,3	1,9	2,7	5	5,2	4,4	<0,5	19	150	-	
Cadmium	0,3	0,30	0,28	0,27	0,27	0,26	0,16	0,28	0,21	0,26	0,27	0,20	0,25	0,30	0,25	0,26	0,31	<0,05	2,1	7,2	-	
Chrome	38	41	35	34	43	44	24	46	28	25	23	27	38	47	27	24	46	<2	96	290	-	
Cuivre	20	22	19	18	22	24	12	21	11	12	12	11	19	12	23	12	23	<1	42	230	-	
Mercurure	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,24	0,13	0,17	0,06	0,01	<0,01	0,29	1,40	-	
Nickel	23	24	22	21	25	26	14	25	15	14	14	15	43	25	15	14	53	<2	54	-	-	
Plomb	7	7	7	6	7	8	<5	6	<5	<5	<5	<5	<5	6	<5	<5	8	<5	54	180	-	
Zinc	59	61	56	55	62	64	37	60	46	44	43	45	54	63	47	44	701	<5	180	430	-	
HAP (mg/kg)																						
Acénaphthène	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,021	0,940	-	
Acénaphthylène	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,031	0,340	-	
Anthracène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,110	1,100	-	
Benzo(a)anthracène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,280	1,900	-	
Benzo(g,h,i)épérylène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-	-	
Benzo(c)phénanthrène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-	-	
Benzo(a)pyrène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,009	0,006	<0,005	0,230	1,700	-	
Benzo(b+j+k)fluoranthène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-	-	
Benzo(e)pyrène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-	-	
Chrysène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,300	2,200	-	
Dibenzo(a,h)anthracène	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,043	0,200	-	
Dibenzo(a,e)pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	
Dibenzo(a,h)pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	
Dibenzo(a,i)pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	
Dibenzo(a,l)pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	
7H-Dibenzo(c,g)carbazole	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-	-	
1,3-Diméthylnaphtalène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-	-	
7,12-Diméthylbenzo(a)anthracène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-	-	
Fluoranthène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,011	<0,005	<0,005	<0,005	0,009	<0,005	0,500	4,200	-	
Fluorène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,061	1,200	-	
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-	-	
3-Méthylcholanthrène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-	-	
1-Méthylnaphtalène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-	-	
2-Méthylnaphtalène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,063	0,380	-	
5-Méthylchrysène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-	-	
Naphtalène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	<0,005	0,120	1,200	-	
Phénanthrène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,014	0,007	<0,005	<0,005	0,010	<0,005	0,250	2,100	-	
Pyrène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,012	<0,005	<0,005	<0,005	0,009	<0,005	0,420	3,800	-	
2,3,5-Triméthylnaphtalène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-	-	

Notes :

¹ Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec, Environnement Canada et MDDEP (2007)

- : Non déterminé

Annexe B-7. Résultats d'analyses chimiques des sédiments (GENIVAR 2009-2010) (suite)

N° échantillon	C6	Dup 17	C8	Dup 27	C22	Dup 8	C2	C5	C12	C17	C15	C26	C3	C10	C10	C14	C29	Limite de	Critères génériques		
Profondeur (cm)	350-400	350-400	350-400	350-400	350-400	350-400	150-200	150-200	150-200	150-200	150-200	150-200	100-135	50-100	150-200	150-200	0-50	détection	CEO ¹	CEF ¹	
Date d'échantillonnage	03-oct-09	03-oct-09	03-oct-09	03-oct-09	03-oct-09	03-oct-09	02-sept-09	06-oct-09	06-oct-09	06-oct-09	06-oct-09	06-oct-09	03-juin-10	03-juin-10	03-juin-10	03-juin-10	03-juin-10				
Paramètres (mg/kg)																					
BPC (mg/kg)																					
Cl-3 totaux	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-	
Cl-4 totaux	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-
Cl-5 totaux	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-
Cl-6 totaux	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-
Cl-7 totaux	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-
Cl-8 totaux	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-
Cl-9 totaux	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-
Cl-10 totaux	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-
BPC totaux	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,059	0,490
Carbone organique total (COT) (%)	0,54	0,35	0,36	0,37	-	-	0,24	0,68	0,58	-	-	0,63	0,23	0,42	0,52	0,51	0,49	< 0,01	-	-	
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (mg/kg)	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	-	-
Granulométrie (%)																					
Gravier (2 mm-26 mm)	0,1	-	0,2	-	0,1	-	8,4	0,2	0,1	-	-	0,3	3,4	0,0	0,4	0,1	0,0	-	-	-	
Sable (63 µm-2 mm)	16,4	-	23,3	-	18,4	-	63	30,1	30,5	-	-	38,6	77,0	3,3	34,2	38,0	4,2	-	-	-	
Silt (2 µm-63 µm)	65,4	-	60,8	-	58,8	-	20,4	57,2	57,4	-	-	50,8	16,7	70,4	55,6	52,7	72,8	-	-	-	
Argile (< 2 µm)	18,1	-	15,7	-	22,7	-	8,2	12,5	12	-	-	10,3	2,9	26,3	9,8	9,2	23,0	-	-	-	

Notes :

¹ Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec, Environnement Canada et MDDEP (2007)

- : Non déterminé

Annexe B-7. Résultats d'analyses chimiques des sédiments (GENIVAR 2009-2010) (suite)

N° échantillon	F1	F3	F4	F6	C8	Dup 20	C6	Dup 10	C22	Dup 1	Limite de	Critères génériques	
Profondeur (cm)	20,4-21,0	24,7-25,3	23,4-24,0	23,8-24,4	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	détection	CEO ¹	CEF ¹
Date d'échantillonnage	21-juil-09	28-juil-09	30-juil-09	01-août-09	03-oct-09	03-oct-09	03-oct-09	03-oct-09	03-oct-09	03-oct-09			
Paramètres (mg/kg)													
Eau (% d'humidité)	22	29	24	27	30	32	33	34	32	28	<1	-	-
Métaux (mg/kg)													
Arsenic	5,5	2,3	4,8	2,2	4,9	4,4	4,7	4,3	4,7	4,9	<0,5	19	150
Cadmium	0,22	0,22	0,17	0,22	0,26	0,26	0,25	0,25	0,26	0,25	<0,05	2,1	7,2
Chrome	27	38	21	36	35	34	37	35	37	37	<2	96	290
Cuivre	16	22	11	23	18	17	19	18	19	18	<1	42	230
Mercurure	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<0,01	0,29	1,40
Nickel	16	24	14	24	20	20	21	19	20	20	<2	-	-
Plomb	5	6	<5	6	9	8	7	6	7	7	<5	54	180
Zinc	50	63	43	64	62	61	60	56	59	59	<5	180	430
HAP (mg/kg)													
Acénaphthène	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,021	0,940
Acénaphthylène	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,031	0,340
Anthracène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,006	0,007	<0,005	<0,005	0,006	<0,005	<0,005	0,110	1,100
Benzo(a)anthracène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,014	0,014	0,009	0,009	0,011	0,010	<0,005	0,280	1,900
Benzo(g,h,i)pérylène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,013	0,015	0,011	0,009	0,012	0,011	<0,005	-	-
Benzo(c)phénanthrène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-
Benzo(a)pyrène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,015	0,017	0,012	0,009	0,015	0,013	<0,005	0,230	1,700
Benzo(b+j+k)fluoranthène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,033	0,035	0,028	0,016	0,031	0,026	<0,005	-	-
Benzo(e)pyrène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,014	0,015	0,012	0,009	0,014	0,013	<0,005	-	-
Chrysène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,018	0,018	0,013	0,011	0,015	0,014	<0,005	0,300	2,200
Dibenzo(a,h)anthracène	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,043	0,200
Dibenzo(a,e)pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
Dibenzo(a,h)pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
Dibenzo(a,i)pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
Dibenzo(a,l)pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
7H-Dibenzo(c,g)carbazole	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-
1,3-Diméthylnaphtalène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-
7,12-Diméthylbenzo(a)anthracène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-
Fluoranthène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,031	0,030	0,015	0,018	0,025	0,020	<0,005	0,500	4,200
Fluorène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,006	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,061	1,200
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,011	0,012	0,009	0,007	0,010	0,009	<0,005	-	-
3-Méthylcholanthrène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-
1-Méthylnaphtalène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-
2-Méthylnaphtalène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	<0,005	0,063	0,380
5-Méthylchrysène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-
Naphtalène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,007	0,011	0,006	0,011	0,009	0,010	<0,005	0,120	1,200
Phénanthrène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,025	0,029	0,014	0,018	0,020	0,019	<0,005	0,250	2,100
Pyrène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,027	0,028	0,014	0,018	0,024	0,021	<0,005	0,420	3,800
2,3,5-Triméthylnaphtalène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-

Notes :

¹ Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec, Environnement Canada et MDDEP (2007)

- : Non déterminé

Annexe B-7. Résultats d'analyses chimiques des sédiments (GENIVAR 2009-2010) (suite)

N° échantillon	F1	F3	F4	F6	C8	Dup 20	C6	Dup 10	C22	Dup 1	Limite de	Critères génériques	
Profondeur (cm)	20,4-21,0	24,7-25,3	23,4-24,0	23,8-24,4	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	détection	CEO ¹	CEF ¹
Date d'échantillonnage	21-juil-09	28-juil-09	30-juil-09	01-août-09	03-oct-09	03-oct-09	03-oct-09	03-oct-09	03-oct-09	03-oct-09			
Paramètres (mg/kg)													
BPC (mg/kg)													
Cl-3 totaux	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-
Cl-4 totaux	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-
Cl-5 totaux	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-
Cl-6 totaux	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-
Cl-7 totaux	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-
Cl-8 totaux	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-
Cl-9 totaux	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-
Cl-10 totaux	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-
BPC totaux	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,059	0,490
Carbone organique total (COT) (%)	0,31	0,53	0,60	0,44	0,52	0,45	0,47	0,53	0,64	0,62	< 0,01	-	-
Hydrocarbures pétroliers c_{10-c50} (mg/kg)	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	-	-
Granulométrie (%)													
Gravier (2 mm-26 mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sable (63 µm-2 mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Silt (2 µm-63 µm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Argile (< 2 µm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notes :

¹ Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec, Environnement Canada et MDDEP (2007)

- : Non déterminé

Annexe B-7. Résultats d'analyses chimiques des sédiments (GENIVAR 2009-2010) (suite)

N° échantillon Profondeur (cm) Date d'échantillonnage	B7	B30	B1	B4	B23	B25	B20	B9	B18	B28	B13	B19	B27	Limite de détection	Critères génériques	
	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50		CEO ¹	CEF ¹
Paramètres (mg/kg)																
Eau (% d'humidité)	41	37	38	37	38	39	38	38	33	39	34	34	39	<1	-	-
Métaux (mg/kg)																
Arsenic	5,8	5,0	5,4	4,6	5,4	5,7	5,4	5,6	5,2	5,9	5,0	5,5	6,1	<0,5	19	150
Cadmium	0,24	0,23	0,22	0,23	0,24	0,22	0,22	0,43	0,20	0,23	0,21	0,20	0,21	<0,05	2,1	7,2
Chrome	38	42	38	38	39	38	39	38	33	40	34	33	38	<2	96	290
Cuivre	16	18	15	17	17	16	17	16	14	17	15	13	16	<1	42	230
Mercurure	0,02	0,04	0,02	0,02	0,06	0,05	0,05	0,07	0,03	0,02	0,02	<0,01	0,05	<0,01	0,29	1,40
Nickel	21	21	20	21	20	21	20	20	18	21	18	18	20	<2	-	-
Plomb	10	10	9	10	9	9	10	9	9	10	10	10	11	<5	54	180
Zinc	60	63	62	59	59	56	60	59	50	60	54	50	58	<5	180	430
HAP (mg/kg)																
Acénaphthène	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,021	0,940
Acénaphthylène	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,031	0,340
Anthracène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,008	0,005	0,006	0,007	0,006	<0,005	0,110	1,100
Benzo(a)anthracène	0,008	0,007	0,008	<0,005	0,009	0,009	0,010	0,006	0,015	0,014	0,015	0,014	0,020	<0,005	0,280	1,900
Benzo(g,h,i)épérylène	0,012	0,011	0,011	0,007	0,014	0,014	0,013	0,009	0,015	0,018	0,018	0,015	0,026	<0,005	-	-
Benzo(c)phénanthrène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-
Benzo(a)pyrène	0,010	0,009	0,010	0,006	0,013	0,012	0,012	0,008	0,015	0,016	0,017	0,017	0,025	<0,005	0,230	1,700
Benzo(b+j+k)fluoranthène	0,010	0,009	0,009	0,006	0,022	0,022	0,017	0,008	0,027	0,029	0,032	0,031	0,042	<0,005	-	-
Benzo(e)pyrène	0,009	0,009	0,009	0,006	0,012	0,011	0,010	0,008	0,012	0,015	0,016	0,015	0,022	<0,005	-	-
Chrysène	0,011	0,010	0,011	0,007	0,013	0,013	0,013	0,009	0,018	0,023	0,020	0,019	0,027	<0,005	0,300	2,200
Dibenzo(a,h)anthracène	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,004	<0,003	0,043	0,200
Dibenzo(a,e)pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
Dibenzo(a,h)pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
Dibenzo(a,i)pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
Dibenzo(a,l)pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
7H-Dibenzo(c,g)carbazole	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-
1,3-Diméthylnaphtalène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,009	<0,005	-	-
7,12-Diméthylbenzo(a)anthracène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-
Fluoranthène	0,013	0,012	0,017	0,009	0,015	0,015	0,018	0,012	0,027	0,025	0,027	0,027	0,029	<0,005	0,500	4,200
Fluorène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,061	1,200
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	0,007	0,006	0,007	<0,005	0,009	0,009	0,008	0,006	0,009	0,011	0,011	0,011	0,016	<0,005	-	-
3-Méthylcholanthrène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-
1-Méthylnaphtalène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,006	<0,005	<0,005	<0,005	0,007	<0,005	-	-
2-Méthylnaphtalène	<0,005	<0,005	0,005	<0,005	0,010	<0,005	<0,005	<0,005	0,006	0,006	0,008	0,006	0,010	<0,005	0,063	0,380
5-Méthylchrysène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-
Naphtalène	0,010	0,007	0,007	0,007	0,014	0,006	<0,005	<0,005	0,007	0,007	0,009	0,009	0,009	<0,005	0,120	1,200
Phénanthrène	0,013	0,011	0,014	0,009	0,015	0,014	0,016	0,011	0,025	0,025	0,017	0,023	0,027	<0,005	0,250	2,100
Pyrène	0,013	0,012	0,015	0,009	0,015	0,015	0,017	0,012	0,024	0,024	0,027	0,025	0,029	<0,005	0,420	3,800
2,3,5-Triméthylnaphtalène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-

Notes :

¹ Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec, Environnement Canada et MDDEP (2007)

- : Non déterminé

Annexe B-7. Résultats d'analyses chimiques des sédiments (GENIVAR 2009-2010) (suite)

N° échantillon	B7	B30	B1	B4	B23	B25	B20	B9	B18	B28	B13	B19	B27	Limite de détection	Critères génériques	
Profondeur (cm)	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50		CEO ¹	CEF ¹
Date d'échantillonnage	06-oct-0906-oct-0906-oct-0906-oct-0906-oct-0906-sept-0906-sept-0907-oct-0907-oct-0907-oct-0907-oct-0907-oct-0907-oct-09															
Paramètres (mg/kg)																
BPC (mg/kg)																
Cl-3 totaux	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-
Cl-4 totaux	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-
Cl-5 totaux	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-
Cl-6 totaux	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-
Cl-7 totaux	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-
Cl-8 totaux	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-
Cl-9 totaux	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-
Cl-10 totaux	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-
BPC totaux	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,059	0,490
Carbone organique total (COT) (%)	0,67	0,71	0,82	0,71	0,82	0,63	0,31	0,80	0,75	0,66	0,74	0,87	0,94	< 0,01	-	-
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (mg/kg)	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	-	-
Granulométrie (%)																
Gravier (2 mm-26 mm)	0,1	0,0	2,2	0,0	1,5	0,1	0,0	0,1	1,7	0,1	0,0	0,0	0,0	-	-	-
Sable (63 µm-2 mm)	5,0	4,8	6,4	9,9	4,2	4,1	5	4,0	9,2	4,8	7,0	7,6	5,1	-	-	-
Silt (2 µm-63 µm)	78,7	77,7	74,5	74,4	79,1	80,2	77,5	79,8	76,5	79,5	79,5	77,3	80,4	-	-	-
Argile (< 2 µm)	16,2	17,5	16,9	15,7	15,2	15,6	17,5	16,1	12,6	15,6	13,5	15,1	14,5	-	-	-

Notes :

- ¹ Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec, Environnement Canada et MDDEP (2007)
- : Non déterminé

Annexe B-8. Résultats d'analyses chimiques des sédiments (GENIVAR 2011)

N° échantillon Profondeur (cm) Date d'échantillonnage	P1-C04 350-400		P1-C06 0-50 200-250		P2-C02 0-50		P2-C03 0-50 350-400		P1-C01 0-50 200-250		P2-C02 350-400		P2B10 0-12	P2B09 0-12	P2B08 0-12	Limite de détection	EC et MDDEP (2007)				
	CER	CSE	CEO	CEP	CEF																
Paramètres																					
% humidité	26	29	19	27	30	27	33	22	20	39	35	39	-	0,01	---	---	---	---	---		
Carbone organique total (COT) (5%)	0,32	0,60	0,55	1,11	2,15	0,55	0,72	0,46	0,53	0,92	0,80	1,20	---	---	---	---	---	---			
Hydrocarbures pétroliers (C₁₀-C₅₀) (mg/kg)	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	100	---	---	---	---		
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (mg/kg)																					
Naphtalène	0,005	0,011	<0,005	0,008	0,010	<0,005	0,006	<0,005	<0,005	0,018	0,022	0,021	0,005	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2			
1-Méthylnaphtalène	<0,005	0,007	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,008	0,009	0,008	0,005	---	---	---	---	---			
2-Méthylnaphtalène	<0,005	0,012	<0,005	0,006	0,007	<0,005	0,005	<0,005	<0,005	0,015	0,015	0,016	0,005	0,016	0,020	0,063	0,20	0,38			
1,3-Diméthylnaphtalène	0,005	0,011	<0,005	0,006	0,008	<0,005	0,006	<0,005	<0,005	0,013	0,015	0,014	0,005	---	---	---	---	---			
Acénaphylène	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,004	0,005	0,005	0,003	0,0033	0,0059	0,031	0,13	0,34			
Acénaphène	0,005	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,004	<0,003	0,003	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,94			
2,3,5-Triméthylnaphtalène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,006	0,006	0,006	0,005	---	---	---	---	---			
Fluorène	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	0,006	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,008	0,007	0,008	0,005	0,010	0,021	0,061	0,14	1,2			
Phénanthrène	0,028	0,030	<0,005	0,023	0,022	<0,005	0,013	<0,005	<0,005	0,052	0,047	0,044	0,005	0,023	0,087	0,25	0,54	2,1			
Anthracène	0,009	0,007	<0,005	0,006	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,012	0,012	0,013	0,005	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1			
Fluoranthène	0,043	0,033	<0,005	0,028	0,022	<0,005	0,015	<0,005	<0,005	0,056	0,053	0,050	0,005	0,027	0,11	0,50	1,5	4,2			
Pyrène	0,037	0,031	<0,005	0,029	0,023	<0,005	0,014	<0,005	<0,005	0,061	0,055	0,055	0,005	0,041	0,15	0,42	1,4	3,8			
Benzo(c)phénanthrène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	---	---	---	---	---			
Benzo(a)anthracène	0,018	0,017	<0,005	0,013	0,011	<0,005	0,007	<0,005	<0,005	0,045	0,038	0,037	0,005	0,027	0,075	0,28	0,69	1,9			
Chrysène	0,017	0,019	<0,005	0,016	0,015	<0,005	0,008	<0,005	<0,005	0,070	0,055	0,058	0,005	0,037	0,11	0,30	0,85	2,2			
5-Méthylchrysène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	---	---	---	---	---			
Benzo(b,j,k)fluoranthène	0,036	0,039	<0,005	0,028	0,026	<0,005	0,017	<0,005	<0,005	0,092	0,075	0,072	0,005	---	---	---	---	---			
7,12-Diméthylbenzo(a)anthracène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	---	---	---	---	---			
Benzo(e)pyrène	0,014	0,018	<0,005	0,013	0,014	<0,005	0,008	<0,005	<0,005	0,055	0,045	0,044	0,005	---	---	---	---	---			
Benzo(a)pyrène	0,016	0,019	<0,005	0,013	0,013	<0,005	0,007	<0,005	<0,005	0,055	0,046	0,043	0,005	0,034	0,089	0,23	0,76	1,7			
3-Méthylcholanthrène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	---	---	---	---	---			
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	0,010	0,012	<0,005	0,010	0,009	<0,005	0,006	<0,005	<0,005	0,038	0,030	0,029	0,005	---	---	---	---	---			
Dibenzo(a,h)anthracène	<0,003	0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,015	0,011	0,010	0,003	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,20			
7H-Dibenzo(c,g)carbazole	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	---	---	---	---	---			
Benzo(g,h,i)pérylène	0,011	0,016	<0,005	0,012	0,012	<0,005	0,007	<0,005	<0,005	0,056	0,045	0,043	0,005	---	---	---	---	---			
Dibenzo(a,l)pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	---	---	---	---	---			
Dibenzo(a,e)pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,016	0,013	0,012	0,01	---	---	---	---	---			
Dibenzo(a,i)pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,010	<0,01	<0,01	0,01	---	---	---	---	---			
Dibenzo(a,h)pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	---	---	---	---	---			

Sous la limite de détection

Annexe B-8. Résultats d'analyses chimiques des sédiments (GENIVAR 2011) (suite)

N° échantillon Profondeur (cm) Date d'échantillonnage	P1-C04	P1-C06		P2-C02	P2-C03		P1-C01		P2-C02	P2B10	P2B09	P2B08	Limite de détection	EC et MDDEP (2007)				
	350-400	0-50	200-250	0-50	0-50	350-400	0-50	200-250	350-400	0-12	0-12	0-12		CER	CSE	CEO	CEP	CEF
Paramètres																		
% humidité	26	29	19	27	30	27	33	22	20	39	35	39	-	---	---	---	---	---
Biphényles polychlorés (BPC) (mg/kg)																		
BPC totaux	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	0,012	0,022	0,059	0,19	0,49
Métaux (mg/kg)																		
Zinc (Zn)	36	49	49	56	52	70	59	43	38	61	60	62	5	70	120	180	270	430
Mercure (Hg)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,08	0,02	0,01	0,03	0,03	0,03	0,01	0,051	0,13	0,29	0,70	1,4
Nickel (Ni)	11	16	18	19	17	27	21	14	12	20	20	20	2	---	---	---	---	---
Plomb (Pb)	<5	6	<5	8	8	6	7	<5	<5	9	8	9	5	18	30	54	110	180
Arsenic (As)	1,9	4,6	5,6	4,6	5,4	2,0	4,5	5,4	5,2	7,6	6,9	7,3	0,5	4,3	7,2	19	42	150
Cadmium (Cd)	0,13	0,22	0,25	0,26	0,24	0,26	0,25	0,21	0,20	0,22	0,25	0,24	0,05	0,32	0,67	2,1	4,2	7,2
Chrome (Cr)	18	29	30	33	30	48	37	24	21	39	39	39	2	30	52	96	160	290
Cuivre (Cu)	10	15	16	18	16	25	18	12	11	17	17	18	1	11	19	42	110	230
Granulométrie (%)																		
Argile (< 0,004 mm)	33,8	21,2	15,9	24,9	23,3	32,2	28,4	12,1	10,4	25,1	26,7	25,2	---	---	---	---	---	---
Limon (0,06 à 0,004 mm)	43,1	46,8	34,2	48,3	57,1	42,5	52,4	28,8	23,3	64,3	60,6	55,3	---	---	---	---	---	---
Sable fin (0,2 à 0,06 mm)	12,9	22,3	18,5	18,3	16,0	13,3	14,7	24,0	22,3	8,1	10,2	17	---	---	---	---	---	---
Sable grossier (2 mm à 0,2 mm)	9,2	8,7	29,4	8,5	3,5	11,2	4,5	32,7	40,7	2,5	2,5	2,5	---	---	---	---	---	---
Gravier (> 2 mm)	1,0	1,0	2,0	0,0	0,0	0,8	0,0	2,4	3,4	0,0	0,0	0,0	---	---	---	---	---	---

■ Sous la limite de détection

Annexe B-8. Résultats d'analyses chimiques des sédiments (GENIVAR 2011) (suite)

N° échantillon Profondeur (cm) Date d'échantillonnage	P2B07	P2B06	P2B05	P2B12	P2B13	P2B14	P2B15	P2B11	P1B01	P1B02	P1B03	P1B04	Limite de détection	EC et MDDEP (2007)				
	0-12	0-12	0-12	0-12	0-12	0-12	0-12	0-12	0-12	0-12	0-12	0-12		CER	CSE	CEO	CEP	CEF
Paramètres																		
% humidité	33	30	30	36	38	38	38	37	31	36	34	30	-	---	---	---	---	---
Carbone organique total (COT) (5%)	0,73	0,86	0,78	0,75	0,79	0,94	0,89	1,07	0,79	0,80	0,75	0,56	0,01	---	---	---	---	---
Hydrocarbures pétroliers (C ₁₀ -C ₅₀) (mg/kg)	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	100	---	---	---	---	---
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (mg/kg)																		
Naphtalène	0,018	0,013	0,018	0,014	0,021	0,017	0,019	0,017	0,009	0,012	0,011	0,016	0,005	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2
1-Méthylnaphtalène	0,008	0,007	0,009	0,007	0,008	0,008	0,008	0,008	<0,005	0,005	<0,005	0,008	0,005	---	---	---	---	---
2-Méthylnaphtalène	0,015	0,012	0,016	0,013	0,016	0,015	0,016	0,015	<0,005	0,009	0,009	0,016	0,005	0,016	0,020	0,063	0,20	0,38
1,3-Diméthylnaphtalène	0,013	0,010	0,015	0,012	0,014	0,013	0,014	0,013	0,006	0,008	0,008	0,013	0,005	---	---	---	---	---
Acénaphylène	0,005	0,004	0,008	0,004	0,005	0,004	0,004	0,004	0,003	0,005	0,003	0,005	0,003	0,0033	0,0059	0,031	0,13	0,34
Acénaphthène	0,005	<0,003	0,004	<0,003	0,004	0,003	0,005	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,003	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,94
2,3,5-Triméthylnaphtalène	0,005	<0,005	0,006	0,005	0,006	0,007	0,006	0,006	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	---	---	---	---	---
Fluorène	0,009	0,005	0,011	0,006	0,009	0,007	0,009	0,007	0,006	0,009	0,006	0,010	0,005	0,010	0,021	0,061	0,14	1,2
Phénanthrène	0,056	0,030	0,067	0,033	0,056	0,052	0,056	0,047	0,024	0,046	0,028	0,055	0,005	0,023	0,087	0,25	0,54	2,1
Anthracène	0,015	0,008	0,019	0,009	0,015	0,013	0,014	0,012	0,007	0,013	0,008	0,015	0,005	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1
Fluoranthène	0,069	0,033	0,078	0,039	0,066	0,058	0,069	0,051	0,025	0,047	0,026	0,057	0,005	0,027	0,11	0,50	1,5	4,2
Pyrène	0,067	0,034	0,074	0,040	0,069	0,060	0,073	0,052	0,024	0,043	0,026	0,051	0,005	0,041	0,15	0,42	1,4	3,8
Benzo(c)phénanthrène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	---	---	---	---	---
Benzo(a)anthracène	0,047	0,022	0,049	0,027	0,048	0,039	0,051	0,034	0,012	0,025	0,015	0,032	0,005	0,027	0,075	0,28	0,69	1,9
Chrysène	0,064	0,030	0,068	0,038	0,069	0,056	0,073	0,051	0,015	0,032	0,022	0,040	0,005	0,037	0,11	0,30	0,85	2,2
5-Méthylchrysène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	---	---	---	---	---
Benzo(b,j,k)fluoranthène	0,093	0,044	0,091	0,059	0,098	0,076	0,11	0,069	0,027	0,045	0,030	0,060	0,005	---	---	---	---	---
7,12-Diméthylbenzo(a)anthracène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	---	---	---	---	---
Benzo(e)pyrène	0,051	0,026	0,051	0,034	0,056	0,046	0,060	0,040	0,013	0,023	0,018	0,032	0,005	---	---	---	---	---
Benzo(a)pyrène	0,055	0,027	0,054	0,035	0,058	0,047	0,065	0,040	0,014	0,025	0,018	0,034	0,005	0,034	0,089	0,23	0,76	1,7
3-Méthylcholanthrène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	---	---	---	---	---
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	0,038	0,020	0,036	0,025	0,042	0,031	0,045	0,028	0,009	0,016	0,011	0,023	0,005	---	---	---	---	---
Dibenzo(a,h)anthracène	0,014	0,007	0,013	0,008	0,015	0,012	0,016	0,010	<0,003	0,003	0,004	0,008	0,003	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,20
7H-Dibenzo(c,g)carbazole	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	---	---	---	---	---
Benzo(g,h,i)peryène	0,052	0,027	0,050	0,034	0,055	0,043	0,060	0,038	0,012	0,021	0,017	0,031	0,005	---	---	---	---	---
Dibenzo(a,l)pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	---	---	---	---	---
Dibenzo(a,e)pyrène	0,014	<0,01	0,015	<0,01	0,014	0,011	0,015	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	---	---	---	---	---
Dibenzo(a,i)pyrène	0,011	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,011	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	---	---	---	---	---
Dibenzo(a,h)pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	---	---	---	---	---

--- Sous la limite de détection

Annexe B-8. Résultats d'analyses chimiques des sédiments (GENIVAR 2011) (suite)

N° échantillon Profondeur (cm) Date d'échantillonnage	P2B07	P2B06	P2B05	P2B12	P2B13	P2B14	P2B15	P2B11	P1B01	P1B02	P1B03	P1B04	Limite de détection	EC et MDDEP (2007)				
	0-12	0-12	0-12	0-12	0-12	0-12	0-12	0-12	0-12	0-12	0-12	0-12		CER	CSE	CEO	CEP	CEF
Paramètres																		
% humidité	33	30	30	36	38	38	38	37	31	36	34	30	-	---	---	---	---	---
Biphényles polychlorés (BPC) (mg/kg)																		
BPC totaux	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	0,012	0,022	0,059	0,19	0,49
Métaux (mg/kg)																		
Zinc (Zn)	55	50	50	58	61	61	61	60	55	51	49	50	5	70	120	180	270	430
Mercure (Hg)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,05	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,051	0,13	0,29	0,70	1,4
Nickel (Ni)	18	16	16	19	19	20	19	20	19	16	16	16	2	---	---	---	---	---
Plomb (Pb)	8	8	8	8	9	8	9	9	7	7	7	8	5	18	30	54	110	180
Arsenic (As)	7,0	6,4	5,6	6,8	8,3	8,4	8,5	7,5	5,1	6,5	6,5	6,4	0,5	4,3	7,2	19	42	150
Cadmium (Cd)	0,23	0,22	0,23	0,23	0,22	0,25	0,27	0,25	0,23	0,20	0,19	0,22	0,05	0,32	0,67	2,1	4,2	7,2
Chrome (Cr)	35	31	32	37	38	39	39	40	34	30	28	31	2	30	52	96	160	290
Cuivre (Cu)	15	15	14	18	17	17	17	17	18	15	14	14	1	11	19	42	110	230
Granulométrie (%)																		
Argile (< 0,004 mm)	23,7	19,9	18,9	24,7	25,9	24,9	21,7	22,8	26,1	21,9	19,7	20,6	---	---	---	---	---	---
Limon (0,06 à 0,004 mm)	54,6	54,1	54,2	56,3	59,0	58,8	60,2	61,4	56,0	59,5	59,6	59,7	---	---	---	---	---	---
Sable fin (0,2 à 0,06 mm)	18,2	22,5	21,4	14,7	13,4	13,8	15,6	13,0	13,7	15,1	17,2	14,5	---	---	---	---	---	---
Sable grossier (2 mm à 0,2 mm)	3,5	3,5	4,5	4,2	1,7	2,5	2,5	2,7	4,2	3,5	2,7	5,2	---	---	---	---	---	---
Gravier (> 2 mm)	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	---	---	---	---	---	---

■ Sous la limite de détection

Annexe B-8. Résultats d'analyses chimiques des sédiments (GENIVAR 2011) (suite)

N° échantillon Profondeur (cm) Date d'échantillonnage	P1B21 0-12	P2B16 0-12	P2B91 0-12	P55R03 0-12	P55R02 0-12	P55R01 0-12	Limite de détection	EC et MDDEP (2007)						
								CER	CSE	CEO	CEP	CEF		
Paramètres														
% humidité	34	40	40	36	34	37	-	---	---	---	---	---	---	---
Carbone organique total (COT) (5%)	0,68	1,20	0,94	1,10	0,97	0,75	0,01	---	---	---	---	---	---	---
Hydrocarbures pétroliers (C ₁₀ -C ₅₀) (mg/kg)	<100	<100	<100	<100	<100	<100	100	---	---	---	---	---	---	---
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (mg/kg)														
Naphtalène	0,013	0,020	0,023	0,015	0,010	0,013	0,005	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2		
1-Méthylnaphtalène	0,005	0,007	0,009	0,005	<0,005	<0,005	0,005	---	---	---	---	---	---	---
2-Méthylnaphtalène	0,011	0,015	0,017	0,010	0,007	0,007	0,005	0,016	0,020	0,063	0,20	0,38		
1,3-Diméthylnaphtalène	0,009	0,013	0,015	0,008	0,007	0,007	0,005	---	---	---	---	---	---	---
Acénaphthylène	<0,003	0,003	0,008	<0,003	<0,003	<0,003	0,003	0,0033	0,0059	0,031	0,13	0,34		
Acénaphthène	<0,003	<0,003	0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,003	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,94		
2,3,5-Triméthylnaphtalène	<0,005	0,005	0,006	<0,005	0,006	<0,005	0,005	---	---	---	---	---	---	---
Fluorène	0,005	0,007	0,011	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	0,010	0,021	0,061	0,14	1,2		
Phénanthrène	0,025	0,052	0,070	0,018	0,021	0,016	0,005	0,023	0,087	0,25	0,54	2,1		
Anthracène	0,006	0,011	0,021	<0,005	0,005	<0,005	0,005	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1		
Fluoranthène	0,024	0,053	0,084	0,018	0,019	0,018	0,005	0,027	0,11	0,50	1,5	4,2		
Pyrène	0,025	0,062	0,085	0,020	0,018	0,018	0,005	0,041	0,15	0,42	1,4	3,8		
Benzo(c)phénanthrène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	---	---	---	---	---	---	---
Benzo(a)anthracène	0,015	0,046	0,059	0,011	0,012	0,010	0,005	0,027	0,075	0,28	0,69	1,9		
Chrysène	0,023	0,074	0,085	0,014	0,015	0,013	0,005	0,037	0,11	0,30	0,85	2,2		
5-Méthylchrysène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	---	---	---	---	---	---	---
Benzo(b,j,k)fluoranthène	0,031	0,083	0,100	0,021	0,024	0,024	0,005	---	---	---	---	---	---	---
7,12-Diméthylbenzo(a)anthracène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	---	---	---	---	---	---	---
Benzo(e)pyrène	0,018	0,055	0,062	0,012	0,012	0,012	0,005	---	---	---	---	---	---	---
Benzo(a)pyrène	0,017	0,052	0,063	0,013	0,013	0,012	0,005	0,034	0,089	0,23	0,76	1,7		
3-Méthylcholanthrène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	---	---	---	---	---	---	---
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	0,012	0,034	0,040	0,009	0,012	0,009	0,005	---	---	---	---	---	---	---
Dibenzo(a,h)anthracène	0,004	0,013	0,015	0,003	0,005	<0,003	0,003	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,20		
7H-Dibenzo(c,g)carbazole	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	---	---	---	---	---	---	---
Benzo(g,h,i)peryène	0,017	0,053	0,059	0,013	0,013	0,011	0,005	---	---	---	---	---	---	---
Dibenzo(a,i)pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	---	---	---	---	---	---	---
Dibenzo(a,e)pyrène	<0,01	0,016	0,018	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	---	---	---	---	---	---	---
Dibenzo(a,i)pyrène	<0,01	0,012	0,013	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	---	---	---	---	---	---	---
Dibenzo(a,h)pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	---	---	---	---	---	---	---

Sous la limite de détection

Annexe B-8. Résultats d'analyses chimiques des sédiments (GENIVAR 2011) (suite)

N° échantillon Profondeur (cm) Date d'échantillonnage	P1B21	P2B16	P2B91	P55R03	P55R02	P55R01	Limite de détection	EC et MDDEP (2007)					
	0-12	0-12	0-12	0-12	0-12	0-12		CER	CSE	CEO	CEP	CEF	
Paramètres													
% humidité	26	29	19	27	30	27	-	---	---	---	---	---	---
Biphényles polychlorés (BPC) (mg/kg)													
BPC totaux	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	0,012	0,022	0,059	0,19	0,49	
Métaux (mg/kg)													
Zinc (Zn)	55	60	61	53	48	53	5	70	120	180	270	430	
Mercurure (Hg)	<0,01	0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,051	0,13	0,29	0,70	1,4	
Nickel (Ni)	18	19	19	18	16	17	2	---	---	---	---	---	
Plomb (Pb)	7	9	8	7	6	7	5	18	30	54	110	180	
Arsenic (As)	6,8	7,1	7,3	6,3	4,4	5,5	0,5	4,3	7,2	19	42	150	
Cadmium (Cd)	0,23	0,37	0,22	0,21	0,20	0,21	0,05	0,32	0,67	2,1	4,2	7,2	
Chrome (Cr)	33	37	37	32	28	31	2	30	52	96	160	290	
Cuivre (Cu)	16	17	17	16	14	15	1	11	19	42	110	230	
Granulométrie (%)													
Argile (< 0,004 mm)	---	---	---	20,4	20,3	21,5	---	---	---	---	---	---	---
Limon (0,06 à 0,004 mm)	---	---	---	56,6	57,8	55,0	---	---	---	---	---	---	---
Sable fin (0,2 à 0,06 mm)	---	---	---	18,0	18,7	13,3	---	---	---	---	---	---	---
Sable grossier (2 mm à 0,2 mm)	---	---	---	5,0	3,2	10,2	---	---	---	---	---	---	---
Gravier (> 2 mm)	---	---	---	0,0	0,0	0,0	---	---	---	---	---	---	---
Sous la limite de détection													

Annexe B-9. Résultats d'analyses chimiques de l'eau (LabMag 2006)

N° échantillon	LM02	LM09	LM10	LM13	LM14	LM15	LM16	LM17	LM18	LM19	LM20	LM21	LM22	LM23	LM24	LM26	Limite de détection	Prévention contamination (organismes aquatiques seul.)	Protection vie aquatique (effets aigu)	Protection vie aquatique (effet chronique)	Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux ¹
Type d'échantillonnage	Intégré	Intégré	Intégré	Intégré	Fond	Intégré	Intégré	Fond	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Fond	Intégré	Intégré					
Profondeur (m)	10	10	10	10	15	10	10	12,6-13,6	16,5-17,5	10	19-20	10	13-14	15-16	10	10					
Date d'échantillonnage	04-sept-06	04-sept-06	05-sept-06	30-aout-06	30-aout-06	30-aout-06	27-oct-06	02-sept-06	02-sept-06	24-oct-06	02-sept-06	24-oct-06	02-sept-06	02-sept-06	06-sept-06	06-sept-06					
Paramètres physico-chimiques (terrain)																					
Temp. (°C) (surface/fond)	9,9/4,1	10,2/4,2	11,3/3,8	9,8/6,9	8,5/6,9	9,6/6,8	5,1/-	12,1/7,6	11,6/6,6	5,7/-	12,4/7	5,8/-	11,1/7,6	10,4/6,8	12,4/14,9	13,1/12,9	-	-	-	-	±1
O ² dissous (mg/l) (surface/fond)	11/10,1	11,3/12,2	11,3/11,6	10,9/11,9	11,7/10,7	12,1/12,3	-	10,7/11,8	10,8/11,7	-	11,1/11,9	-	11,6/11,7	11,5/11,9	10,4/10,9	10,8/10	-	-	-	>6	>8
Cond. (S/m) (surface/fond)	5/5,5	5/5,3	4,9/3,8	5/5,5	5,1/5,4	5,1/5,7	-	4,9/5,3	4,9/5,5	-	4,9/5,4	-	5/5,4	5/5,4	4,7/5,4	4,7/4,8	-	-	-	-	-
Salinité (‰) (surface/fond)	32/35	32/33	32/34	31/35	32/34	32/35	-	31/34	29/34	-	31/34	-	32/34	32/34	31/34	31/31	-	-	-	-	±10%
pH (surface/fond)	8/7,6	8,1/7,9	8,2/8	8,1/7,9	8,1/7,9	8,1/7,9	-	8,2/8,1	8,2/8	-	8,2/8	-	8,1/8,1	8,1/8,1	8,1/7,9	8,2/8,2	-	6,5-8,5	6,0 à 9,0 ¹	7,0-8,7	7,0-8,7
Paramètres physico-chimiques (labo)																					
Conductivité (mmhos/cm)	45	45	44	45	-	44	-	-	-	42	-	41	-	-	46	44	0,02	-	-	-	-
pH (unité de pH)	7,9	7,9	8,0	7,9	-	7,9	8,5	-	-	7,1	-	7,8	-	-	7,9	8,0	N/A	6,5-8,5	6,0 à 9,0 ¹	7,0-8,7	7,0-8,7
Alcalinité (mg/l)	100	100	100	100	-	100	100	-	-	94	-	92	-	-	100	98	2	-	-	> 20 = faible sensibilité	-
Dureté (mg/l)	6000	5800	5700	4000	6000	5300	-	5800	5900	-	5900	-	6100	6000	4600	4900	1	-	-	-	-
Solide dissous totaux (mg/l)	66000	55000	36000	34000	-	35000	29000	-	34000	-	36000	-	6100	6000	35000	32000	10	-	-	-	-
Matières en suspension (mg/l)	3	30	46	35	37	46	11	2	7	31	9	59	39	63	4	5	2	-	plus 0,25	plus 0,25	plus 0,25
Turbidité (NTU)	0,9	1,0	1,0	0,3	0,4	0,3	-	-	-	3,4	-	4,0	-	-	0,7	0,9	0,1	-	plus 2	plus 8	plus 8
Carbone organique total (mg/l)	1,4	1,5	1,5	1,7	-	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	1,6	2,1	0,5	-	-	-	-
Carbone organique dissous (mg/l)	0,9	1,1	1,1	1,4	-	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1	1,4	0,5	-	-	-	-
Métaux totaux (mg/L)																					
Aluminium	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	<0,03	0,05	-	<0,03	-	0,03	<0,03	<0,03	0,04	0,03	-	-	0,75	-
Antimoine	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	-	<0,006	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,006	<0,006	0,006	0,64	1,5	0,5	-
Argent	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	-	<0,0003	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,0003	<0,0003	0,0003	11	0,00115	0,0001	-
Arsenic	0,070	0,071	0,066	<0,002	<0,002	<0,002	-	0,066	0,066	-	0,070	-	0,073	0,072	0,063	0,059	0,002	0,021	0,069	0,036	0,0125
Baryum	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	<0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,03	<0,03	0,03	160	variable ²	1	-
Béryllium	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	<0,002	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,002	<0,002	0,002	1,2	variable ²	0,004	-
Bismuth	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	<0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	0,05	-	-	-	-
Bore	5,0	5,0	4,5	3,9	-	4,1	-	-	-	-	-	-	-	-	3,2	3,4	0,05/1	160	28	1	-
Cadmium	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	<0,001	<0,001	-	<0,001	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	0,13	0,043	0,0093	0,00012
Chrom	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	<0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,03	<0,03	0,03	9,4	1,1	0,05	-
Cobalt	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	<0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,03	<0,03	0,03	-	0,37	0,1	-
Cuivre	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	-	<0,003	<0,003	-	<0,003	-	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,003	38	0,0058	0,0037	-
Étain	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	<0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	0,05	-	-	-	-
Fer	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	-	<0,1	<0,1	-	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,1	-	3,4	1,3	-
Lithium	0,2	<0,1	<0,1	0,2	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,2	0,1	58	0,91	0,44	-
Manganèse	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	-	<0,003	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,003	<0,003	0,003	59	variable ²	variable ²	-
Mercur	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	-	<0,0001	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,0001	<0,0001	0,0001	1,8x10 ⁻⁶	0,0021	0,0011	1,6 x 10 ⁻⁵
Molybdène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	<0,03	<0,03	-	<0,03	-	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,03	10	29	3,2	-
Nickel	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	-	<0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	4,6	0,075	0,0083	-
Plomb	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	0,001	<0,001	-	<0,001	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	0,19	0,22	0,0085	-
Sélénium	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	<0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	0,020	<0,001	0,001	4,2	0,3	0,071	-
Strontium	8,4	9,7	9,0	8,2	-	8,1	-	-	-	-	-	-	-	-	7,1	6,9	0,05	-	40	21	-
Thallium	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	0,01	4,7x10 ⁻⁴	0,047	0,0072	-
Titane	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	<0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	0,05	-	-	-	-
Uranium	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	<0,02	0,02	-	-	-	-
Vanadium	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	0,01	2,2	0,1	0,012	-
Zinc	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,026	-	<0,003	<0,003	-	<0,003	-	<0,003	0,008	0,012	0,007	0,003	26	0,095	0,086	-

10 Valeur au-dessus des critères de la qualité de l'eau pour la prévention de la contamination (organismes aquatiques seulement) (MDDEP 2009)

10 Valeur au-dessus des critères de la qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique: effet chronique (MDDEP 2009)

10 Valeur au-dessus des critères de la qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique: effet aigu (MDDEP 2009)

10 Valeur au-dessus des recommandations canadiennes pour la qualité des eaux: protection de la vie aquatique (marine et estuarienne) (CCME 2007)

1 Critères de qualité de l'eau de surface au Québec, Annexe 13 - Sommaire des effets létaux du pH sur les poissons

2 Critères de qualité de l'eau de surface au Québec, Annexe 12 : Exemples de critères de qualité de l'eau pour les métaux dont la toxicité varie avec la dureté

3 Critères de qualité de l'eau de surface au Québec, Annexe 14 - Critères de qualité pour les sulfates à différentes concentrations de chlorures et différentes duretés.

4 Critères de qualité de l'eau de surface au Québec, Annexe 6 - Critères de toxicité aiguë pour la protection de la vie aquatique marine pour l'azote ammoniacal total

5 Critères de qualité de l'eau de surface au Québec, Annexe 7 - Critères de toxicité chronique pour la protection de la vie aquatique marine pour l'azote ammoniacal total

- Non déterminé

N/A Non applicable

Annexe B-9. Résultats d'analyses chimiques de l'eau (LabMag 2006) (suite)

N° échantillon	LM02	LM09	LM10	LM13	LM14	LM15	LM16	LM17	LM18	LM19	LM20	LM21	LM22	LM23	LM24	LM26	Limite de détection	Prévention contamination (organismes aquatiques seul.)	Protection vie aquatique (effets aigu)	Protection vie aquatique (effet chronique)	Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux ¹
Type d'échantillonnage	Intégré	Intégré	Intégré	Intégré	Fond	Intégré	Intégré	Fond	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Fond	Intégré	Intégré					
Profondeur (m)	10	10	10	10	15	10	10	12,6-13,6	16,5-17,5	10	19-20	10	13-14	15-16	10	10					
Date d'échantillonnage	04-sept-06 04-sept-06 05-sept-06 30-août-06 30-août-06 30-août-06 27-oct-06 02-sept-06 02-sept-06 24-oct-06 02-sept-06 02-sept-06 06-sept-06 06-sept-06																				
Métaux dissous (mg/L)																					
Aluminium	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	<0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,03	<0,03	0,03	-	0,75	-	-
Antimoine	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	-	<0,006	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,006	<0,006	0,006	0,64	1,5	0,5	-
Argent	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	-	<0,0003	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,0003	<0,0003	0,0003	11	0,00115	0,0001	-
Arsenic	0,072	0,066	0,066	0,067	-	0,064	-	-	-	-	-	-	-	-	0,063	0,059	0,002	0,021	0,069	0,036	0,0125
Baryum	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	<0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,03	<0,03	0,03	160	variable ²	variable ²	-
Béryllium	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	<0,002	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,002	<0,002	0,002	1,2	variable ²	variable ²	-
Bismuth	<0,05	<0,05	<0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	0,05	-	-	-	-
Bore	5,0	5,0	4,0	3,1	-	3,2	-	-	-	-	-	-	-	-	3,4	3,2	0,05/1	160	28	1	-
Cadmium	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	<0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,001	<0,001	0,001	0,13	0,043	0,0093	0,00012
Chrome	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	<0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,03	<0,03	0,03	9,4	1,1	0,05	-
Cobalt	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	<0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,03	<0,03	0,03	-	0,37	0,1	-
Cuivre	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	-	<0,003	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,003	0,028	0,003	38	0,0058	0,0037	-
Étain	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	<0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	0,05	-	-	-	-
Fer	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	0,1	0,1	-	3,4	1,3	-
Lithium	0,2	<0,1	<0,1	0,1	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,2	0,1	58	0,91	0,44	-
Manganèse	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	<0,02	0,003	59	variable ²	variable ²	-
Molybdène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	<0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,03	<0,03	0,03	10	29	3,2	-
Nickel	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	0,01	4,6	0,075	0,0083	-
Plomb	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	<0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,001	0,002	0,001	0,19	0,22	0,0085	-
Sélénium	<0,001	<0,001	<0,001	0,024	-	0,019	-	-	-	-	-	-	-	-	0,020	<0,001	0,001	4,2	0,3	0,071	-
Strontium	8,1	8,8	9	6,9	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	7,1	6,7	0,05	-	40	21	-
Thallium	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	0,01	4,7x10 ⁻⁴	0,047	0,0072	-
Titane	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	<0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	0,05	-	-	-	-
Uranium	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	<0,02	0,02	-	-	-	-
Vanadium	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	0,01	2,2	0,1	0,012	-
Zinc	<0,003	<0,003	<0,003	0,007	-	0,005	-	-	-	-	-	-	-	-	0,011	0,018	0,003	26	0,095	0,086	-
Autres paramètres																					
Sulfates (mg/l)	2100	2300	2300	2150	-	2200	2100	-	-	-	-	-	-	-	2400	2200	10	-	2000 ³	2000 ³	-
Magnésium (mg/l)	1200	1200	1200	770	1200	1100	-	1200	1200	-	1200	-	1300	1200	920	980	0,1	-	-	-	-
Calcium (mg/l)	360	350	330	320	-	350	-	-	-	-	-	-	-	-	330	350	0,1	-	-	> 8 = faible sensibilité	-
Sodium (mg/l)	9700	9900	11000	6400	-	9300	-	-	-	-	-	-	-	-	8100	8300	0,2/0,6	-	-	-	-
Potassium (mg/l)	290	370	340	370	-	360	-	-	-	-	-	-	-	-	300	300	2	-	-	-	-
Azote ammoniacal (mg/l)	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,03	-	0,04	0,04	-	0,03	-	0,04	0,04	0,04	0,03	0,02	-	-	-	-
Azote totale Kjeldahl (mg/l)	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	-	<0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,4	<0,4	0,4	-	-	-	-
Nitrate et nitrite (mg/l)	<10	<10	<10	<10	-	<10	<10	-	-	-	-	-	-	-	<10	<10	10	-	-	3,6 (nitrate)	16 (nitrate)
Phosphore total (mg/l)	0,02	0,07	0,01	0,04	-	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	0,02	0,01	-	-	-	-
Orthophosphate (mg/l)	4194	4276	4798	2623	-	4018	2100	-	-	-	-	-	-	-	3304	<0,1	0,1	-	-	-	-
Radium (Bq/l)	-	-	-	-	<0,01	-	-	<0,01	<0,01	-	<0,01	-	<0,01	<0,01	-	-	0,01	-	-	-	-

- 10** Valeur au-dessus des critères de la qualité de l'eau pour la prévention de la contamination (organismes aquatiques seulement) (MDDEP 2009)
- 10** Valeur au-dessus des critères de la qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique: effet chronique (MDDEP 2009)
- 10** Valeur au-dessus des critères de la qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique: effet aigu (MDDEP 2009)
- 10** Valeur au-dessus des recommandations canadiennes pour la qualité des eaux: protection de la vie aquatique (marine et estuarienne) (CCME 2007)
- 1 Critères de qualité de l'eau de surface au Québec, Annexe 13 - Sommaire des effets létaux du pH sur les poissons
- 2 Critères de qualité de l'eau de surface au Québec, Annexe 12 : Exemples de critères de qualité de l'eau pour les métaux dont la toxicité varie avec la dureté
- 3 Critères de qualité de l'eau de surface au Québec, Annexe 14 - Critères de qualité pour les sulfates à différentes concentrations de chlorures et différentes duretés.
- 4 Critères de qualité de l'eau de surface au Québec, Annexe 6 - Critères de toxicité aiguë pour la protection de la vie aquatique marine pour l'azote ammoniacal total
- 5 Critères de qualité de l'eau de surface au Québec, Annexe 7 - Critères de toxicité chronique pour la protection de la vie aquatique marine pour l'azote ammoniacal total
- Non déterminé
- N/A Non applicable

Annexe B-9. Résultats d'analyses chimiques de l'eau (LabMag 2006) (suite)

N° échantillon	LM29	LM30	LM32	LM34	LM35	LM36	LM37	LM38	LM39	LM40	LM41	LM42	LM43 (dup. 10)	LM44 (dup. 20)	LM45 (dup. 42)	Limite de détection	Prévention contamination (organismes aquatiques seul.)	Protection vie aquatique (effets aigu)	Protection vie aquatique (effet chronique)	Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux ¹
Type d'échantillonnage	Intégré	Intégré	Intégré	Intégré	Fond	Fond	Intégré	Fond	Fond	Fond	Fond	Fond	Intégré	Fond	Fond					
Profondeur (m)	10	10	10	0-20	0-20	0,3-1,3	10	0,95-1,95	0-0,3	0-1	0-1	0,3-1,3	10	19-20	0,3-1,3					
Date d'échantillonnage	05-sept-06	06-sept-06	04-sept-06	04-sept-06	03-sept-06	03-sept-06	03-sept-06	04-sept-06	03-sept-06	03-sept-06	03-sept-06	03-sept-06	05-sept-06	02-sept-06	03-sept-06					
Paramètres physico-chimiques (terrain)																				
Temp. (°C) (surface/fond)	10,3/10,2	13,6/13,4	10,1	9,9	9,5	10	9,5	10	12,5	9,4	10,1	10,4	-	-	-	-	-	-	-	±1
O ² dissous (mg/l) (surface/fond)	11,6/10,6	10,9/10,1	11,6	11,2	10,9	11,7	11,5	12	11,3	11,4	11,7	11,6	-	-	-	-	-	-	>6	>8
Cond. (S/m) (surface/fond)	5/4,9	4,7/4,7	5	4,9	5	5	5	5,1	4,9	5	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-
Salinité (‰) (surface/fond)	32/31	30/31	32	32	32	32	32	32	31	32	32	32	-	-	-	-	-	-	-	±10%
pH (surface/fond)	8,2/8,2	8,3-8,2	8,2	8,1	8	8,1	8,2	8,2	8,1	8,1	8,2	8,2	-	-	-	-	6,5-8,5	6,0 à 9,0 ¹	7,0-8,7	7,0-8,7
Paramètres physico-chimiques (labo)																				
Conductivité (mmhos/cm)	44	43	45	45	-	-	45	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	-	-	-	-
pH (unité de pH)	8,0	8,1	7,9	7,9	-	-	8,0	-	-	-	-	-	8,0	-	-	N/A	6,5-8,5	6,0 à 9,0 ¹	7,0-8,7	7,0-8,7
Alcalinité (mg/l)	100	98	100	110	-	-	110	-	-	-	-	-	<2	-	-	2	-	-	> 20 = faible sensibilité	-
Dureté (mg/l)	5800	4700	5600	5800	5800	5500	5600	5800	5700	5900	5800	5800	<600	6200	5700	1	-	-	-	-
Solide dissous totaux (mg/l)	43000	57000	62000	78000	-	-	53000	-	-	-	-	-	35000	-	-	10	-	-	-	-
Matières en suspension (mg/l)	61	<2	15	16	46	6	6	11	5	8	9	13	58	16	<2	2	-	-	-	-
Turbidité (NTU)	1,9	2,0	1,2	1,5	-	-	1,2	-	-	-	-	-	1,4	-	-	0,1	-	plus 0,25 plus 2	plus 0,25 plus 8	plus 0,25 plus 8
Carbone organique total (mg/l)	1,3	1,9	1,2	1,0	-	-	1,1	-	-	-	-	-	1,4	-	-	0,5	-	-	-	-
Carbone organique dissous (mg/l)	1,3	1,3	0,8	0,9	-	-	0,9	-	-	-	-	-	1,0	-	-	0,5	-	-	-	-
Métaux totaux (mg/L)																				
Aluminium	<0,03	0,04	<0,03	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,04	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,03	-	0,75	-	-
Antimoine	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	-	-	<0,006	-	-	-	-	-	<0,006	-	-	0,006	0,64	1,5	0,5	-
Argent	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	-	-	<0,0003	-	-	-	-	-	<0,0003	-	-	0,0003	11	0,00115	0,0001	-
Arsenic	0,062	0,056	0,064	0,069	0,072	0,068	0,069	0,067	0,068	0,068	0,070	0,070	0,064	0,072	0,072	0,002	0,021	0,069	0,036	0,0125
Baryum	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	-	<0,03	-	-	-	-	-	<0,03	-	-	0,03	160	variable ²	1	-
Béryllium	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	-	<0,002	-	-	-	-	-	<0,002	-	-	0,002	1,2	variable ²	0,004	-
Bismuth	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	-	<0,05	-	-	-	-	-	<0,05	-	-	0,05	-	-	-	-
Bore	5,0	3,0	5,0	5,0	-	-	5,0	-	-	-	-	-	5,0	-	-	0,05/1	160	28	1	-
Cadmium	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	0,13	0,043	0,0093	0,00012
Chrome	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	-	<0,03	-	-	-	-	-	<0,03	-	-	0,03	9,4	1,1	0,05	-
Cobalt	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	-	<0,03	-	-	-	-	-	<0,03	-	-	0,03	-	0,37	0,1	-
Cuivre	<0,003	0,009	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,006	0,003	38	0,0058	0,0037	-
Étain	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	-	<0,05	-	-	-	-	-	<0,05	-	-	0,05	-	-	-	-
Fer	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	-	3,4	1,3	-
Lithium	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	-	-	<0,1	-	-	-	-	-	<0,1	-	-	0,1	58	0,91	0,44	-
Manganèse	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	-	-	<0,003	-	-	-	-	-	<0,003	-	-	0,003	59	variable ²	variable ²	-
Mercure	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	-	-	<0,0001	-	-	-	-	-	<0,0001	-	-	0,0001	1,8x10 ⁻⁶	0,0021	0,0011	1,6 x 10 ⁻⁵
Molybdène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,03	10	29	3,2	-
Nickel	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	4,6	0,075	0,0083	-
Plomb	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	0,19	0,22	0,0085	-
Sélénium	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	<0,001	-	-	0,001	4,2	0,3	0,071	-
Strontium	8,9	6,7	8,4	8,7	-	-	8,6	-	-	-	-	-	9,2	-	-	0,05	-	40	21	-
Thallium	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	<0,01	-	-	-	-	-	<0,01	-	-	0,01	4,7x10 ⁻⁴	0,047	0,0072	-
Titane	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	-	<0,05	-	-	-	-	-	<0,05	-	-	0,05	-	-	-	-
Uranium	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	<0,02	-	-	-	-	-	<0,02	-	-	0,02	-	-	-	-
Vanadium	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	<0,01	-	-	-	-	-	<0,01	-	-	0,01	2,2	0,1	0,012	-
Zinc	<0,003	0,007	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,003	26	0,095	0,086	-

- 10 Valeur au-dessus des critères de la qualité de l'eau pour la prévention de la contamination (organismes aquatiques seulement) (MDDEP 2009)
- 10 Valeur au-dessus des critères de la qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique: effet chronique (MDDEP 2009)
- 10 Valeur au-dessus des critères de la qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique: effet aigu (MDDEP 2009)
- 10 Valeur au-dessus des recommandations canadiennes pour la qualité des eaux: protection de la vie aquatique (marine et estuarienne) (CCME 2007)
- 1 Critères de qualité de l'eau de surface au Québec, Annexe 13 - Sommaire des effets létaux du pH sur les poissons
- 2 Critères de qualité de l'eau de surface au Québec, Annexe 12 : Exemples de critères de qualité de l'eau pour les métaux dont la toxicité varie avec la dureté
- 3 Critères de qualité de l'eau de surface au Québec, Annexe 14 - Critères de qualité pour les sulfates à différentes concentrations de chlorures et différentes duretés.
- 4 Critères de qualité de l'eau de surface au Québec, Annexe 6 - Critères de toxicité aiguë pour la protection de la vie aquatique marine pour l'azote ammoniacal total
- 5 Critères de qualité de l'eau de surface au Québec, Annexe 7 - Critères de toxicité chronique pour la protection de la vie aquatique marine pour l'azote ammoniacal total
- Non déterminé
- N/A Non applicable

Annexe B-9. Résultats d'analyses chimiques de l'eau (LabMag 2006) (suite)

N° échantillon	LM29	LM30	LM32	LM34	LM35	LM36	LM37	LM38	LM39	LM40	LM41	LM42	LM43 (dup. 10)	LM44 (dup. 20)	LM45 (dup. 42)	Limite de détection	Prévention contamination (organismes aquatiques seul.)	Protection vie aquatique (effets aigu)	Protection vie aquatique (effet chronique)	Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux ¹
Type d'échantillonnage	Intégré	Intégré	Intégré	Intégré	Fond	Fond	Intégré	Fond	Fond	Fond	Fond	Fond	Intégré	Fond	Fond					
Profondeur (m)	10	10	10	0-20	0-20	0,3-1,3	10	0,95-1,95	0-0,3	0-1	0-1	0,3-1,3	10	19-20	0,3-1,3					
Date d'échantillonnage	05-sept-06	06-sept-06	04-sept-06	04-sept-06	03-sept-06	03-sept-06	04-sept-06	03-sept-06	03-sept-06	03-sept-06	03-sept-06	03-sept-06	05-sept-06	02-sept-06	03-sept-06					
Métaux dissous (mg/L)																				
Aluminium	<0,03	0,06	<0,03	<0,03	-	-	<0,03	-	-	-	-	-	<0,03	-	-	0,03	-	0,75	-	-
Antimoine	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	-	-	<0,006	-	-	-	-	-	<0,006	-	-	0,006	0,64	1,5	0,5	-
Argent	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	-	-	<0,0003	-	-	-	-	-	<0,0003	-	-	0,0003	11	0,0115	0,001	-
Arsenic	0,066	0,058	0,065	0,067	-	-	0,062	-	-	-	-	-	0,062	-	-	0,002	0,021	0,069	0,036	0,0125
Baryum	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	-	<0,03	-	-	-	-	-	<0,03	-	-	0,03	160	variable ²	variable ²	-
Béryllium	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	-	<0,002	-	-	-	-	-	<0,002	-	-	0,002	1,2	variable ²	variable ²	-
Bismuth	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	-	<0,05	-	-	-	-	-	<0,05	-	-	0,05	-	-	-	-
Bore	4,0	3,1	5,0	5,0	-	-	5,0	-	-	-	-	-	4,0	-	-	0,05/1	160	28	1	-
Cadmium	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	<0,001	-	-	0,001	0,13	0,043	0,0093	0,00012
Chrome	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	-	<0,03	-	-	-	-	-	<0,03	-	-	0,03	9,4	1,1	0,05	-
Cobalt	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	-	<0,03	-	-	-	-	-	<0,03	-	-	0,03	-	0,37	0,1	-
Cuivre	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	-	-	<0,003	-	-	-	-	-	<0,003	-	-	0,003	38	0,0058	0,0037	-
Étain	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	-	<0,05	-	-	-	-	-	<0,05	-	-	0,05	-	-	-	-
Fer	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	-	-	<0,1	-	-	-	-	-	<0,1	-	-	0,1	-	3,4	1,3	-
Lithium	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	-	-	<0,1	-	-	-	-	-	<0,1	-	-	0,1	58	0,91	0,44	-
Manganèse	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	<0,02	-	-	-	-	-	<0,02	-	-	0,003	59	variable ²	variable ²	-
Molybdène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	-	<0,03	-	-	-	-	-	<0,03	-	-	0,03	10	29	3,2	-
Nickel	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	<0,01	-	-	-	-	-	<0,01	-	-	0,01	4,6	0,075	0,0083	-
Plomb	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	<0,001	-	-	0,001	0,19	0,22	0,0085	-
Sélénium	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	<0,001	-	-	0,001	4,2	0,3	0,071	-
Strontium	8,6	6,7	8,3	8,5	-	-	8,0	-	-	-	-	-	8,8	-	-	0,05	-	40	21	-
Thallium	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	<0,01	-	-	-	-	-	<0,01	-	-	0,01	4,7x10 ⁻⁴	0,047	0,0072	-
Titane	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	-	<0,05	-	-	-	-	-	<0,05	-	-	0,05	-	-	-	-
Uranium	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	<0,02	-	-	-	-	-	<0,02	-	-	0,02	-	-	-	-
Vanadium	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	<0,01	-	-	-	-	-	<0,01	-	-	0,01	2,2	0,1	0,012	-
Zinc	<0,003	0,035	<0,003	<0,003	-	-	<0,003	-	-	-	-	-	<0,003	-	-	0,003	26	0,095	0,086	-
Autres paramètres																				
Sulfates (mg/l)	2200	2200	2200	2200	-	-	2300	-	-	-	-	-	2100	-	-	10	-	2000 ³	2000 ³	-
Magnésium (mg/l)	1200	940	1200	1200	1200	1100	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1300	1200	0,1	-	-	-	-
Calcium (mg/l)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	> 8 = faible sensibilité	-
Sodium (mg/l)	10000	9700	10000	10000	-	-	9900	-	-	-	-	-	9700	-	-	0,2/0,6	-	-	-	-
Potassium (mg/l)	360	360	350	370	-	-	350	-	-	-	-	-	350	-	-	2	-	-	-	-
Azote ammoniacal (mg/l)	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,05	0,03	0,04	0,03	-	0,04	0,04	0,04	0,02	-	15 ⁴ (T°10/ pH 8,0)	2,2 ⁵ (T°10/ pH 8,0)	-
Azote totale Kjeldahl (mg/l)	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	-	-	<0,4	-	-	-	-	-	<0,4	-	-	0,4	-	-	-	-
Nitrate et nitrite (mg/l)	<10	<10	<10	<10	-	-	<10	-	-	-	-	-	<10	-	-	10	-	-	3,6 (nitrate)	16 (nitrate)
Phosphore total (mg/l)	0,02	0,01	0,01	0,02	-	-	0,02	-	-	-	-	-	0,01	-	-	0,01	-	-	-	-
Orthophosphate (mg/l)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	<0,1	-	-	-	-	-	<0,1	-	-	0,1	-	-	-	-
Radium (Bq/l)	-	-	-	-	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	0,01	-	-	-	-

- 10 Valeur au-dessus des critères de la qualité de l'eau pour la prévention de la contamination (organismes aquatiques seulement) (MDDEP 2009)
- 10 Valeur au-dessus des critères de la qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique: effet chronique (MDDEP 2009)
- 10 Valeur au-dessus des critères de la qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique: effet aigu (MDDEP 2009)
- 10 Valeur au-dessus des recommandations canadiennes pour la qualité des eaux: protection de la vie aquatique (marine et estuarienne) (CCME 2007)
- 1 Critères de qualité de l'eau de surface au Québec, Annexe 13 - Sommaire des effets létaux du pH sur les poissons
- 2 Critères de qualité de l'eau de surface au Québec, Annexe 12 : Exemples de critères de qualité de l'eau pour les métaux dont la toxicité varie avec la dureté
- 3 Critères de qualité de l'eau de surface au Québec, Annexe 14 - Critères de qualité pour les sulfates à différentes concentrations de chlorures et différentes duretés.
- 4 Critères de qualité de l'eau de surface au Québec, Annexe 6 - Critères de toxicité aiguë pour la protection de la vie aquatique marine pour l'azote ammoniacal total
- 5 Critères de qualité de l'eau de surface au Québec, Annexe 7 - Critères de toxicité chronique pour la protection de la vie aquatique marine pour l'azote ammoniacal total
- Non déterminé
- N/A Non applicable

***Annexe C :
Liste des oiseaux observés dans la baie et dans
l'archipel des Sept Îles et liste des oiseaux
inventoriés dans la zone à l'étude***

Annexe C. Liste des espèces d'oiseaux répertoriées dans la zone d'étude avec leur statut de nidification selon les critères de Gauthier et Aubry (1995)

Nom français	Nom latin	Statut		Nidification ³
		Québec ¹	Canada ²	
<i>Gavidés</i>				
Plongeon huard	<i>Gavia immer</i>			Probable
<i>Phalacrocoracidés</i>				
Cormoran à aigrettes	<i>Phalacrocorax auritus</i>			Confirmé
<i>Ardeidés</i>				
Grand héron	<i>Ardea herodias</i>			Probable
<i>Anatidés</i>				
Bernache du Canada	<i>Branta canadensis</i>			Probable
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>			Probable
Canard noir	<i>Anas rubripes</i>			Probable
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>			Possible
Eider à duvet	<i>Somateria mollissima</i>			Probable
Macreuse brune	<i>Melanitta fusca</i>			Probable
Macreuse à front blanc	<i>Melanitta perspicillata</i>			Probable
Macreuse noire	<i>Melanitta nigra</i>			Probable
Garot à œil d'or	<i>Bucephala clangula</i>			Possible
Harle huppé	<i>Mergus serrator</i>			Probable
Grand harle	<i>Mergus merganser</i>			Possible
<i>Accipitridés</i>				
Balbuzard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>			Confirmé
Épervier brun	<i>Accipiter striatus</i>			Possible
Busard St-Martin	<i>Circus cyaneus</i>			Possible
Buse à queue rousse	<i>Buteo jamaicensis</i>			Possible
Pyguargue à tête blanche	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	V		Probable
<i>Falconidés</i>				
Crécerelle d'Amérique	<i>Falco sparverius</i>			Possible
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>			Possible
<i>Phasianidés</i>				
Gélinotte huppée	<i>Bonasa umbellus</i>			Possible
<i>Charadriidés</i>				
Pluvier argenté	<i>Pluvialis squatarola</i>			Migration
Pluvier kildir	<i>Charadrius vociferus</i>			Possible
Pluvier semipalmé	<i>Charadrius semipalmatus</i>			Migration
<i>Scolopacidés</i>				
Grand chevalier	<i>Tringa melanoleuca</i>			Possible
Chevalier grivelé	<i>Actitis macularia</i>			Possible
	<i>Catoptrophorus</i>			
Chevalier semipalmé	<i>semipalmatus</i>			Possible
Bécasseau variable	<i>Calidris alpina</i>			Migration
Bécasseau semipalmé	<i>Calidris pusilla</i>			Migration
Bécassin roux	<i>Limnodromus griseus</i>			Migration

Annexe C. Liste des espèces d'oiseaux répertoriées dans la zone d'étude avec leur statut de nidification selon les critères de Gauthier et Aubry (1995) (suite)

Nom français	Nom latin	Statut		Nidification ³
		Québec ¹	Canada ²	
<i>Laridés</i>				
Mouette tridactyle	<i>Rissa tridactyla</i>			Possible
Goéland à bec-cerclé	<i>Larus delawarensis</i>			Possible
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>			Possible
Goéland marin	<i>Larus marinus</i>			Possible
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>			Confirmé
Sterne arctique	<i>Sterna paradisaea</i>			Migration
<i>Columbidés</i>				
Tourterelle triste	<i>Zenaida macroura</i>			Possible
<i>Strigidés</i>				
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	SDMV	P	Probable
Grand-duc d'Amérique	<i>Bubo virginianus</i>			Confirmé
<i>Caprimulgidés</i>				
Engoulevent d'Amérique	<i>Chordeiles minor</i>		M	Possible
<i>Alcedinidés</i>				
Martin-pêcheur d'Amérique	<i>Ceryle alcyon</i>			Possible
<i>Picidés</i>				
Pic chevelu	<i>Picoides villosus</i>			Possible
Pic à dos noir	<i>Picoides arcticus</i>			Possible
Pic flamboyant	<i>Colaptes auratus</i>			Possible
<i>Tyrannidés</i>				
Moucherolle des aulnes	<i>Empidonax alnorum</i>			Probable
Moucherolle tchébec	<i>Empidonax minimus</i>			Possible
Moucherolle à ventre jaune	<i>Empidonax flaviventris</i>			Possible
<i>Viréonidés</i>				
Viréo de Philadelphie	<i>Vireo philadelphicus</i>			Possible
Viréo aux yeux rouges	<i>Vireo olivaceus</i>			Possible
Viréo à tête bleue	<i>Vireo solitarius</i>			Possible
<i>Corvidés</i>				
Mésangeai du Canada	<i>Perisoreus canadensis</i>			Possible
Corneille d'Amérique	<i>Corvus brachyrhynchos</i>			Confirmé
Grand corbeau	<i>Corvus corax</i>			Probable
<i>Hirundinidés</i>				
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>			Possible
Hirondelle bicolore	<i>Tachycineta bicolor</i>			Possible
<i>Paridés</i>				
Mésange à tête noire	<i>Parus atricapillus</i>			Possible
Mésange à tête brune	<i>Parus hudsonicus</i>			Possible
<i>Certhiidés</i>				
Grimpereau brun	<i>Certhia americana</i>			Possible
<i>Sittidés</i>				
Sitelle à poitrine rousse	<i>Sitta canadensis</i>			Possible
<i>Troglodytidés</i>				
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>			Possible

Annexe C. Liste des espèces d'oiseaux répertoriées dans la zone d'étude avec leur statut de nidification selon les critères de Gauthier et Aubry (1995) (suite)

Nom français	Nom latin	Statut		Nidification ³
		Québec ¹	Canada ²	
<i>Régulidés</i>				
Roitelet à couronne dorée	<i>Regulus satrapa</i>			Possible
Roitelet à couronne rubis	<i>Regulus calendula</i>			Probable
<i>Turdidés</i>				
Grive à dos olive	<i>Catharus ustulatus</i>			Probable
Grive fauve	<i>Catharus fuscescens</i>			Possible
Grive solitaire	<i>Catharus guttatus</i>			Probable
Merle d'Amérique	<i>Turdus migratorius</i>			Possible
<i>Bombycillidés</i>				
Jaseur d'Amérique	<i>Bombycilla cedrorum</i>			Possible
<i>Sturnidés</i>				
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>			Possible
<i>Parulidés</i>				
Paruline obscure	<i>Vermivora peregrina</i>			Probable
Paruline à joues grises	<i>Vermivora ruficapilla</i>			Probable
Paruline jaune	<i>Dendroica petechia</i>			Possible
Paruline à flancs maron	<i>Dendroica pensylvanica</i>			Possible
Paruline à tête cendrée	<i>Dendroica magnolia</i>			Probable
Paruline tigrée	<i>Dendroica striata</i>			Probable
Paruline bleue	<i>Dendroica caerulescens</i>			Possible
Paruline à gorge noire	<i>Dendroica virens</i>			Probable
Paruline à croupion jaune	<i>Dendroica coronata</i>			Possible
Paruline à couronne rousse	<i>Dendroica palmarum</i>			Possible
Paruline rayée	<i>Dendroica tigrina</i>			Possible
Paruline à poitrine baie	<i>Dendroica castanea</i>			Probable
Paruline flamboyante	<i>Setophaga ruticilla</i>			Possible
Paruline masquée	<i>Geothlypis trichas</i>			Probable
Paruline triste	<i>Oporornis philadelphia</i>			Possible
Paruline des ruisseaux	<i>Seiurus noveboracensis</i>			Possible
Paruline couronnée	<i>Seiurus aurocapillus</i>			Possible
<i>Emberizidés</i>				
Bruant familier	<i>Spizella passerina</i>			
Bruant des prés	<i>Passerculus sandwichensis</i>			Probable
Bruant chanteur	<i>Melospiza melodia</i>			Possible
Bruant de Lincoln	<i>Melospiza lincolnii</i>			Probable
Bruant des marais	<i>Melospiza georgiana</i>			Possible
Bruant fauve	<i>Passerella iliaca</i>			Probable
Bruant à gorge blanche	<i>Zonotrichia albicollis</i>			Probable
Junco ardoisé	<i>Junco hyemalis</i>			Probable
<i>Fringillidés</i>				
Chardonneret jaune	<i>Carduelis tristis</i>			Probable
Tarin des pins	<i>Carduelis pinus</i>			Possible
Roselin pourpré	<i>Carpodacus purpureus</i>			Probable
Durbec des sapins	<i>Pinicola enucleator</i>			Possible
Bec-croisé bifascié	<i>Loxia leucoptera</i>			Possible