

***5^e reconduction du programme
décennal de dragage aux
installations portuaires de la
Compagnie minière IOC***

Étude d'impact sur l'environnement





***5^e reconduction du programme décennal de
dragage aux installations portuaires de la
Compagnie minière IOC***

***Rapport d'étude d'impact sur l'environnement
réalisée dans le cadre de la Loi sur la qualité de
l'environnement (LQE) (L.R.Q., c. Q-2, r.23)***

Version finale

Approuvé par :

Mario Heppell, directeur de projet

Référence à citer :

GENIVAR. 2013. *5^e reconduction du programme décennal de dragages aux installations portuaires de la Compagnie minière IOC – Étude d'impact sur l'environnement*. Rapport réalisé pour la Compagnie minière IOC dans le cadre de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE). 99 p. + annexes.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Compagnie minière IOC

Pascale Gauthier	Surintendante, Environnement et responsabilité sociale
Anne-Marie Proulx	Conseillère senior, Conformité opérationnelle

GENIVAR inc.

Mario Heppell	Directeur de projet, B. Sc., M. ATDR
Mélissa Sanikopoulos	Chargée de projet, biologiste B. Sc. Rédaction
Julie Simard	Géomorphologue côtière Ph. D. Aspects physiques
Jean-François Poulin	Collaborateur, biologiste M. Sc. Aspects biologiques
Mélanie Lévesque	Collaboratrice, océanographe M. Sc. Aspects physiques
Karine Dumas	Collaboratrice, biologiste B. Sc.
Dominick Cuerrier	Responsable terrain, technicien de la faune
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	Description de la problématique de sédimentation	2
1.3.1	Sédimentation au quai n° 2	3
1.3.2	Sédimentation au quai n° 1	3
1.4	Alternatives au projet	4
1.5	Aménagements et projets connexes	4
2	DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR	5
2.1	Zone d'étude	5
2.2	Description du milieu physique	5
2.2.1	Cadre géologique régional	5
2.2.2	Hydrologie et hydrogéologie	6
2.2.3	Géomorphologie	6
2.2.3.1	Érosion du littoral	6
2.2.3.2	Morphologie du plateau et du talus côtier	6
2.2.3.3	Dynamique hydrosédimentaire	11
2.2.3.4	Dépôts à la surface du fond marin	12
2.2.4	Océanographie physique	13
2.2.4.1	Marées et niveaux d'eau	13
2.2.4.2	Circulation des courants	14
2.2.5	Physico-chimie de l'eau	14
2.2.6	Qualité des sédiments	15
2.2.6.1	Données anciennes	15
2.2.6.2	Données récentes	16
2.2.7	Climat	16
2.2.7.1	Normales climatiques	16
2.2.7.2	Régime des vents	20
2.2.8	Régime des vagues	20
2.2.9	Régime des glaces	20
2.2.10	Environnement sonore	21
2.3	Description du milieu biologique	22
2.3.1	Végétation littorale	22
2.3.2	Plancton	27
2.3.2.1	Phytoplancton	27
2.3.2.2	Zooplancton	28
2.3.3	Invertébrés benthiques	28
2.3.4	Faune ichthyenne	29
2.3.5	Mammifères marins	32

2.3.6	Avifaune	33
2.3.7	Micromammifères et herpétofaune.....	35
2.3.8	Espèces à statut particulier	37
2.4	Description du milieu humain.....	38
2.4.1	Zonage et affectation du territoire	38
2.4.1.1	Ville de Sept-Îles.....	38
2.4.1.2	MRC de Sept-Rivières	43
2.4.2	Utilisation du territoire.....	44
2.4.2.1	Activités portuaires et industrielles	44
2.4.2.2	Transport public	44
2.4.2.3	Pêche commerciale	45
2.4.2.4	Tourisme et loisirs.....	45
2.4.3	Population et économie régionale	46
2.4.3.1	Population.....	46
2.4.3.2	Scolarisation	48
2.4.3.3	Portrait de la main-d'œuvre	48
2.4.4	Patrimoine et archéologie.....	49
3	DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET	51
3.1	Nature du projet.....	51
3.2	Activités prévues.....	51
3.2.1	Demande de certificat d'autorisation	51
3.2.2	Mobilisation du chantier.....	51
3.2.3	Dragage.....	52
3.2.4	Immersion en mer	52
3.2.5	Récurrence des dragages	53
3.2.6	Gestion terrestre des sédiments	53
3.2.7	Ravitaillement et entretien de la machinerie	54
3.2.8	Gestion des matières résiduelles	54
3.2.9	Démobilisation du chantier	55
3.3	Échéancier de réalisation des travaux.....	55
4	MÉTHODE D'IDENTIFICATION ET ÉVALUATION DES IMPACTS	57
4.1	Approche générale	57
4.2	Identification des interrelations potentielles	58
4.2.1	Sources d'impacts	58
4.2.2	Composantes de l'environnement.....	59
4.3	Méthode d'évaluation des impacts	60
4.3.1	Valeur de la composante de l'environnement	60
4.3.1.1	Valeur écosystémique	60
4.3.1.2	Valeur socio-économique	61
4.3.2	Degré de perturbation de la composante de l'environnement.....	61
4.3.3	Intensité de l'impact sur la composante	62

4.3.4	Étendue spatiale des impacts	62
4.3.5	Durée des impacts	63
4.3.6	Probabilité d'occurrence des impacts.....	63
4.3.7	Importance de l'impact	63
4.4	Évaluation des impacts cumulatifs.....	64
5	ÉVALUATION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT	67
5.1	Milieu physique	67
5.1.1	Géomorphologie côtière et bathymétrie	67
5.1.2	Qualité de l'eau	69
5.1.3	Qualité des sédiments.....	73
5.1.4	Qualité des sols.....	74
5.1.5	Qualité de l'air	77
5.2	Milieu biologique	79
5.2.1	Végétation	79
5.2.2	Faune benthique	80
5.2.3	Faune aquatique	81
5.2.4	Faune avienne.....	83
5.2.5	Faune terrestre.....	84
5.2.6	Espèces à statut particulier	85
5.3	Milieu humain.....	86
5.3.1	Utilisation du territoire et navigation	86
5.3.2	Économie régionale et emploi	87
5.3.3	Qualité de vie	88
5.3.4	Potentiel archéologique.....	89
6	ÉVALUATION DES IMPACTS CUMULATIFS.....	91
6.1	Milieu physique	91
6.2	Milieu biologique	91
6.3	Milieu humain.....	92
7	CONSULTATION PUBLIQUE	93
7.1	Consultation des organismes locaux	93
7.2	Séance d'information publique	93
8	PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI	95
8.1	Autorisations préalables	95
8.2	Programme de surveillance	95
8.3	Programme de suivi des effets environnementaux.....	96
8.3.1	Suivi environnemental	96
8.3.2	Programme de compensation	96
8.4	Plan d'urgence environnementale et de sécurité maritime	96
9	RÉFÉRENCES.....	99

TABLEAUX

Tableau 2-1 :	Résultats des analyses granulométriques dans la zone restreinte des travaux.....	12
Tableau 2-2 :	Caractéristiques de la marée dans le secteur de Sept-Îles	13
Tableau 2-5 :	Niveau de bruit à la source de différents types de navires.....	21
Tableau 2-3 :	Résultats des analyses chimiques des sédiments dans la zone restreinte des travaux (GENIVAR 2011b)	17
Tableau 2-4 :	Normales climatiques à Sept-Îles, 1971-2000 (Environnement Canada 2012)	19
Tableau 2-6 :	Liste des espèces de poissons susceptibles de fréquenter la baie des Sept Îles.....	30
Tableau 2-7 :	Liste des mammifères marins susceptibles de fréquenter la baie et l'archipel des Sept Îles.....	32
Tableau 2-8 :	Nombre d'individus répertoriés en période de nidification sur les îles de la baie des Sept Îles lors de l'inventaire de 2005	34
Tableau 2-9 :	Liste des petits mammifères terrestres susceptibles d'être présents dans la région naturelle de la zone d'étude.....	36
Tableau 2-10 :	Espèces à statut précaire susceptibles de fréquenter les milieux côtiers et marins à proximité de la zone d'étude.....	39
Tableau 2-11 :	Population de Sept-Îles et de la communauté de Uashat mak Mani-Utenam	47
Tableau 2-12 :	Répartition de la population par groupe d'âge, Sept-Îles et province de Québec, 2001 et 2006	47
Tableau 2-13 :	Plus haut niveau de scolarité atteint par la population âgée de 15 ans et plus à Sept-Îles et au Québec en 2006	48
Tableau 2-14 :	Répartition des emplois par type de profession à Sept-Îles et au Québec en 2001 et 2006.....	49
Tableau 4-1 :	Sources d'impact du projet	58
Tableau 4-2 :	Composantes de l'environnement	59
Tableau 4-3 :	Grille de détermination de la valeur de la composante	61
Tableau 4-4 :	Grille de détermination de l'intensité de l'impact	62
Tableau 4-5 :	Combinaisons de critères permettant de déterminer l'importance d'un impact sur une composante de l'environnement	65
Tableau 5-1 :	Grille des interrelations entre les sources d'impacts et les composantes de l'environnement	68
Tableau 5-2 :	Grille intérimaire de gestion des sols contaminés excavés	76

CARTES

Carte 2-1 : Localisation du projet	7
Carte 2-2 : Description du milieu physique	9
Carte 2-3 : Description du milieu biologique – Végétation	23
Carte 2-4 : Description du milieu biologique – Faune marine	25
Carte 2-5 : Description du milieu humain	41

ANNEXES

- Annexe A : Densité de l'endofaune benthique à proximité des installations portuaires d'IOC
- Annexe B : Liste des oiseaux répertoriés à proximité de la zone à l'étude

1 CONTEXTE ET JUSTIFICATION DU PROJET

1.1 Présentation du promoteur

Le promoteur du projet est la Compagnie minière IOC (IOC), dont la représentante est Mme Pascale Gauthier, surintendante, Environnement et responsabilité sociale. Les coordonnées du promoteur sont les suivantes :

Compagnie minière IOC
1, rue Retty
Sept-Îles (Québec) G4R 3C7
Tél. : 418 968-7494 poste 7167
Courrier électronique : pascale.gauthier@ironore.ca

Afin de compléter l'étude d'impact sur l'environnement du projet, IOC est assistée par GENIVAR, dont la personne responsable est Mme Mélissa Sanikopoulos, chargée de projet, qui 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

1.2 Contexte et objectifs

La Compagnie minière IOC est le plus important producteur de minerai de fer au Canada. Fondée en 1949, la compagnie a débuté ses activités d'extraction du minerai de fer en 1954. Elle opère aujourd'hui une mine, un concentrateur et une usine de bouletage à Labrador City (Terre-Neuve-et-Labrador), des installations portuaires à Sept-Îles (Québec) ainsi qu'un chemin de fer de 418 km qui relie la mine au port. Ses installations portuaires comprennent le quai n° 1, utilisé pour le transbordement de coke, de bentonite et de pierre à chaux, le quai n° 2 servant à la manutention du fer, et le bassin des Remorqueurs qui n'est plus en opération depuis 2006.

Les installations concernées par cette étude, soit les quais n^{os} 1 et 2, occupent la pointe sud du delta de la rivière Moisie, nommée la pointe aux Basques. Des dépôts de sable s'accumulent continuellement dans l'aire de navigation des installations portuaires. L'ensablement a conduit à l'obstruction de l'accès au bassin des Remorqueurs, ainsi qu'à une diminution progressive constante des profondeurs aux quais n^{os} 1 et 2, pouvant réduire considérablement la capacité de chargement des navires.

Depuis la construction du quai n° 2, IOC doit recourir à des dragages d'entretien afin d'assurer l'accès et la sécurité des navires à ses installations portuaires ainsi que le maintien des conditions optimales d'opération. L'arrêt de ces travaux d'entretien mettrait en péril les opérations de transbordement du minerai de fer, expédié via des minéraliers dont le tirant d'eau dépasse 18 m. Une diminution de la capacité de

chargement entraînerait une élévation importante du coût de transport de ses produits dans le contexte d'un marché très compétitif.

En vertu de la section IV.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q.,c.Q-2) obligeant toute entreprise à suivre la *Procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement* avant d'entreprendre la réalisation d'un projet visé par le Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement (Q-2, r.23), IOC doit mener une étude d'impact sur l'environnement (ÉIE) afin de poursuivre l'entretien de ses installations portuaires au cours des dix prochaines années. En continuité du Programme décennal de dragage aux installations portuaires d'IOC, le présent projet consiste en une série récurrente de travaux de dragage au quai n° 1 ainsi qu'au quai n° 2 auxquels pourrait s'ajouter, occasionnellement, un nivellement de fond marin.

Le dernier décret obtenu du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP), prenant fin en 2014, autorisait l'excavation récurrente d'environ 25 000 m³ de sédiments à l'entrée du bassin des Remorqueurs et 5 000 m³ de sédiments au quai n° 2. L'arrêt, depuis 2004, des travaux de dragage d'entretien au bassin des Remorqueurs, lesquels avaient généralement lieu aux 2 ans, crée une incertitude quant à la fréquence des dragages à venir. En effet, la zone draguée à cet endroit agissait comme une trappe captant les sédiments en transit, ce qui n'est plus le cas depuis cet arrêt. Au cours des dernières décennies, la fréquence des travaux de dragage au quai n° 1 était en moyenne d'une fois tous les 10 ans, alors qu'au quai n° 2, elle était plutôt d'une fois tous les 4 ans.

1.3 Description de la problématique de sédimentation

Les installations portuaires d'IOC sont érigées sur la façade nord-ouest de la pointe aux Basques, où le tracé de la côte forme un angle presque droit. L'action combinée des courants marins, des vagues et des vents a modifié la morphologie de cette pointe au fil du temps. Des plages se sont formées sur les deux façades de la pointe et une large banquette intertidale se développe actuellement en direction sud-ouest en raison de l'étalement continu du sable transporté par la rivière Moisie (Roche 2006).

À l'extrémité de la pointe aux Basques, la provenance des vagues modifie localement les conditions hydrodynamiques du milieu ayant pour effet un ralentissement de la progression du delta de la rivière Moisie vers le sud-ouest et un transport du sable en transit le long du littoral en direction nord-ouest. Une partie du sable transporté s'accumulerait ainsi dans les zones portuaires, où les conditions hydrodynamiques plus calmes s'y prêtent (GENIVAR 2010a).

Depuis sa construction, le bassin des Remorqueurs constituait un obstacle au transport littoral du sable. Le transfert de sédiments de la façade nord-est vers la façade sud-ouest de la pointe était interrompu par le chenal d'entrée du bassin, qui agissait comme une « trappe à sédiments » où une forte accumulation de sable s'observait. L'arrêt des travaux de dragage d'entretien au quai des Remorqueurs en 2004 a entraîné l'ensablement quasi total de son chenal d'entrée (profondeur nulle en 2010). Une partie du sable qui était intercepté à l'entrée et à l'intérieur du bassin des Remorqueurs peut maintenant poursuivre sa course vers le quai n° 2, le reste

étant pris en charge par les courants de marée, qui le ramène vers le large le long des pentes des talus sous-marins (Roche 2006).

1.3.1 Sédimentation au quai n° 2

La quantité de sable s'accumulant devant le quai n° 2 varie largement d'une année à l'autre. Avant 2004, on notait un ensablement plus important lorsque la fréquence de dragage était insuffisante au quai des Remorqueurs et que la hauteur de l'accumulation de sédiments au bassin atteignait un niveau critique de 5 à 6 m de profondeur (Roche 2006). Pourtant, l'arrêt des activités de dragage au quai des Remorqueurs ne semble pas avoir eu d'impact sur l'ensablement à ce quai, malgré la capacité de captage dorénavant presque nulle du bassin. En effet, les observations faites dans le secteur du quai n° 2 indiquent des variations bathymétriques faibles (maximum de 50 cm en 8 ans). L'ensablement semble être réparti de manière sporadique, sans patron défini, et aucune structure bathymétrique ne semble avoir évolué de manière significative dans le secteur du quai n° 2 depuis l'arrêt des dragages au bassin des Remorqueurs (GENIVAR 2010a).

Le nombre et l'intensité des tempêtes représentent des facteurs déterminants dans le transport et l'accumulation de sédiments au quai n° 2. La sédimentation de particules fines en provenance de la baie des Sept Îles, ainsi que la perte de matériaux (boulettes et poussières de fer) lors des procédures de transbordement constituent d'autres sources potentielles de sédiments. Enfin, il semble que l'influence des hélices des navires, lors des manœuvres d'accostage et de départ, pourrait contribuer à la mobilisation et la redistribution des sédiments dans le secteur d'accostage du quai n° 2 (GENIVAR 2010a).

1.3.2 Sédimentation au quai n° 1

Selon les observations faites par Roche (2000) lors de la caractérisation des sédiments devant le quai n° 1, il semblerait que la nature des sédiments est différente de celle observée au quai n° 2 et au bassin des Remorqueurs. En effet, une proportion supérieure en sédiments très fins, comme le limon et l'argile, indique une source différente du sable retrouvé au bassin des Remorqueurs et au quai n° 2. Le sable semble en fait provenir de la même source qu'au quai n° 2, alors que le limon et l'argile proviendraient de la baie des Sept Îles. Une partie du littoral et du fond de la baie est constituée d'argile et de limon que l'érosion et le brassage des sédiments remettent en suspension dans l'eau. Étant donné sa localisation à l'intérieur de la baie, le quai n° 1 est relativement bien protégé des intempéries et, par temps calme, les particules en suspension se déposent lentement sur le fond marin en eau profonde (Roche 2006).

Depuis la construction du quai n° 2 et du bassin des Remorqueurs, on constate une très faible sédimentation de part et d'autre du quai n° 1 et en face de ce dernier. Seulement 3 723 m³ de sédiments ont été dragués à cet endroit entre 1969 et 2000. Lors de la campagne de dragage 2010, un volume total de 805 m³ de sédiments a été excavé, dont 115 m³ ont été gérés hors de l'eau (Roche 2010).

1.4 Alternatives au projet

Afin de réduire la fréquence des travaux de dragage d'entretien à ses installations portuaires, IOC a envisagé plusieurs solutions de rechange depuis 1985. La construction d'une digue avait alors été envisagée, puis rejetée en raison des coûts trop élevés. En 1991, deux autres solutions ont été considérées, soit le déplacement du bassin des Remorqueurs et la construction d'épis à l'est de la pointe aux Basques. Malheureusement, aucune de ces alternatives n'a été retenue en raison de considérations économiques et environnementales, d'une part, mais également en raison de leur efficacité incertaine quant à l'élimination des phénomènes d'ensablement aux quais (GENIVAR 2003).

Quelques options visant une diminution de la fréquence des campagnes de dragage d'entretien ont été mises en évidence lors d'une étude réalisée par GENIVAR en 2006, telles que la mise en place d'épis ou d'une structure de déviation des sédiments sur la plage au nord-est des installations portuaires, l'aménagement d'un bassin de sédimentation à l'est du bassin des Remorqueurs ou encore le prolongement du brise-lames vers le front du talus infratidal. Des études plus approfondies sur la dynamique sédimentaire du secteur étaient cependant requises avant la réalisation de ces projets, dont une a été réalisée en 2010 par GENIVAR.

1.5 Aménagements et projets connexes

Le présent projet n'est actuellement lié à aucun autre projet connexe. Il s'agit d'une nouvelle reconduction d'un projet récurrent qui existe depuis déjà quelques décennies.

2 DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR

Ce chapitre présente les principales caractéristiques physiques, biologiques et humaines du milieu concerné par le projet. Les informations contenues dans les paragraphes suivants ont été compilées à partir de données recueillies dans des études antérieures et de données fournies par divers ministères fédéraux et provinciaux ainsi que par certains organismes privés.

2.1 Zone d'étude

La carte 2-1 montre la localisation de la zone d'étude à l'intérieur de laquelle les composantes sensibles du milieu ont été décrites. Une zone d'étude plus restreinte couvre l'extrémité est de la péninsule Marconi ainsi qu'une partie de la baie et de l'archipel des Sept Îles. Les limites de cette zone ont été établies en considérant la nature des travaux envisagés par IOC et les connaissances des conditions hydrosédimentologiques du secteur, ce qui permet de circonscrire géographiquement l'ensemble des effets directs et indirects du projet sur les milieux physique, biologique et humain.

Trois aires de travaux ont été identifiées, soit les deux aires où les travaux de dragage d'entretien auront lieu, devant les quais n^{os} 1 et 2, et le site de dépôt de sédiments marins localisé à 1,5 km au large du quai n^o 2 et à 600 m à l'est de l'île Grande Basque.

2.2 Description du milieu physique

Cette section dresse un portrait des principales composantes physiques de la zone à l'étude, soit la géologie, l'hydrologie, la géomorphologie, l'océanographie, la physico-chimie de l'eau, la qualité des sédiments, le climat, le régime des vagues, le régime des glaces et, enfin, l'environnement sonore. Certaines de ces composantes sont illustrées à la carte 2-2.

2.2.1 Cadre géologique régional

Au large de la zone d'étude se trouvent deux provinces géologiques soit, au sud, les roches sédimentaires paléozoïques de la plate-forme du Saint-Laurent et, au nord, les roches cristallines fortement déformées du Précambrien appartenant à la province géologique du Grenville. C'est à la jonction de ces deux provinces que se retrouve l'archipel des Sept Îles. Les blocs surélevés, formant 7 îles distinctes, sont séparés les uns des autres par une série de failles longitudinales et transverses (Lajeunesse *et al.* 2007). Les hauts plateaux et les collines sont constitués majoritairement de dépôts glaciaires minces et d'affleurements rocheux. En direction du littoral, ces affleurements sont plus abondants, alors que la plaine littorale se compose majoritairement de sable et de gravier deltaïques recouvrant les argiles glacio-marines de la mer de Goldthwaith.

2.2.2 Hydrologie et hydrogéologie

Le réseau hydrographique de la région est principalement représenté par la rivière Moisie débouchant à l'est de la zone d'étude et la rivière Sainte-Marguerite, s'écoulant à l'ouest de la baie des Sept-Îles. Quelques petits cours d'eau débouchant sur le pourtour de la baie des Sept-Îles complètent le réseau.

La rivière Sainte-Marguerite prend sa source au nord du lac aux Cèdres et coule sur une distance de 300 km avant de rejoindre le Saint-Laurent à 15 km à l'ouest de la zone d'étude locale. Le bassin versant drainé par cette rivière est de 6 200 km². Trois centrales hydroélectriques sont aménagées sur la rivière, soit Sainte-Marguerite 1 et Sainte-Marguerite 2 situées plus près de son embouchure, alors que Sainte-Marguerite 3 est à près de 80 km en amont.

Le bassin hydrographique de la rivière Moisie possède une superficie de 19 197 km². Cette rivière, d'une longueur de 410 km, prend sa source dans le lac Ménistouc pour se déverser dans le fleuve à environ 20 km à l'est de la pointe aux Basques. Cette rivière représente d'ailleurs une référence en matière de qualité de cours d'eau au Québec. À son embouchure, le débit moyen interannuel de la rivière est de 464 m³/s (Boudjerda 2010). La rivière est fréquentée par le saumon atlantique qui remonte frayer après avoir passé plusieurs années en mer.

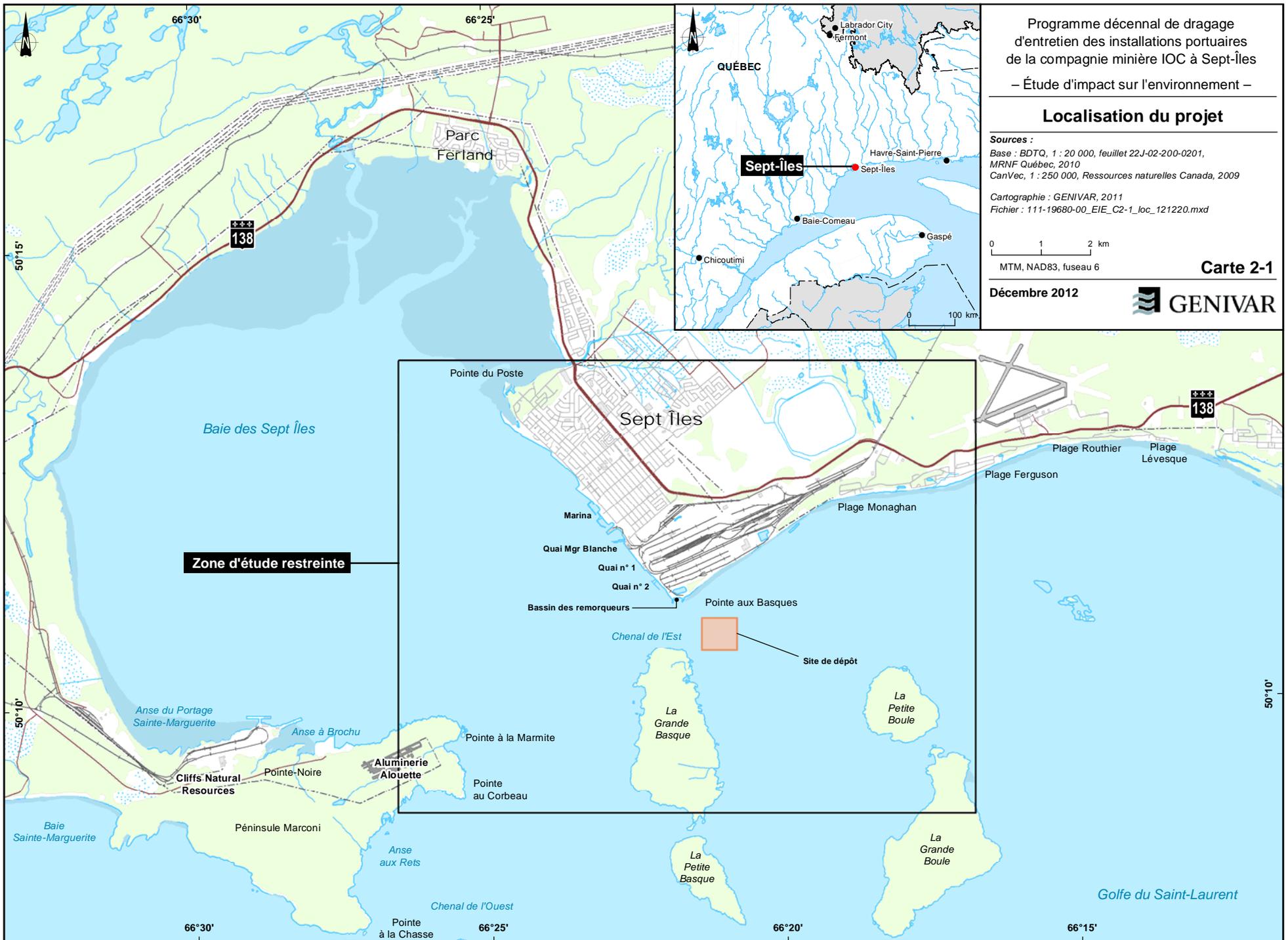
2.2.3 Géomorphologie

2.2.3.1 Érosion du littoral

Le littoral de la région de Sept-Îles est situé sur le paléodelta de la rivière Moisie, qui, sur le plan stratigraphique régional, recouvre les argiles glacio-marines observées au fond de la baie des Sept Îles. Ce littoral sableux est soumis à une importante problématique d'érosion côtière. Cependant, il n'existe aucune tendance uniforme par rapport à l'évolution du trait de côte (Bernatchez *et al.* 2008). Ainsi, au niveau des secteurs plus à l'est, soit à proximité de l'embouchure de la rivière Moisie, le taux de recul du trait de côte augmente dans le temps. Le secteur tout juste situé à l'est de la pointe aux Basques, quant à lui, montre une accumulation globale positive depuis 1931 avec de faibles taux de recul du trait de côte. Selon Bernatchez *et al.* (2008), cette zone serait considérée comme la fin du transit sédimentaire de l'est vers l'ouest. À l'ouest de la pointe aux Basques, au niveau de la zone d'étude locale, l'artificialisation de la côte par la mise en place de murets et d'enrochements a eu pour effet de stabiliser localement le littoral côtier (Bernatchez *et al.* 2008).

2.2.3.2 Morphologie du plateau et du talus côtier

La bathymétrie générale de la zone d'étude est illustrée à la carte 2-2. Les profondeurs sont moindres le long des plages situées à l'est de la pointe aux Basques en comparaison à celles du côté ouest, face aux quais. Sur le secteur des plages, le plateau côtier s'étend sur de plus grandes distances. Ainsi, l'isobathe de 20 m se trouve à plus de 500 m au large des plages, comparativement à la partie ouest, où cette même isobathe se trouve à 200 m et 100 m respectivement en face



Programme décennal de dragage
d'entretien des installations portuaires
de la compagnie minière IOC à Sept-Îles
– Étude d'impact sur l'environnement –

Localisation du projet

Sources :

Base : BDTQ, 1 : 20 000, feuillet 22J-02-200-0201,
MRNF Québec, 2010
CanVec, 1 : 250 000, Ressources naturelles Canada, 2009

Cartographie : GENIVAR, 2011

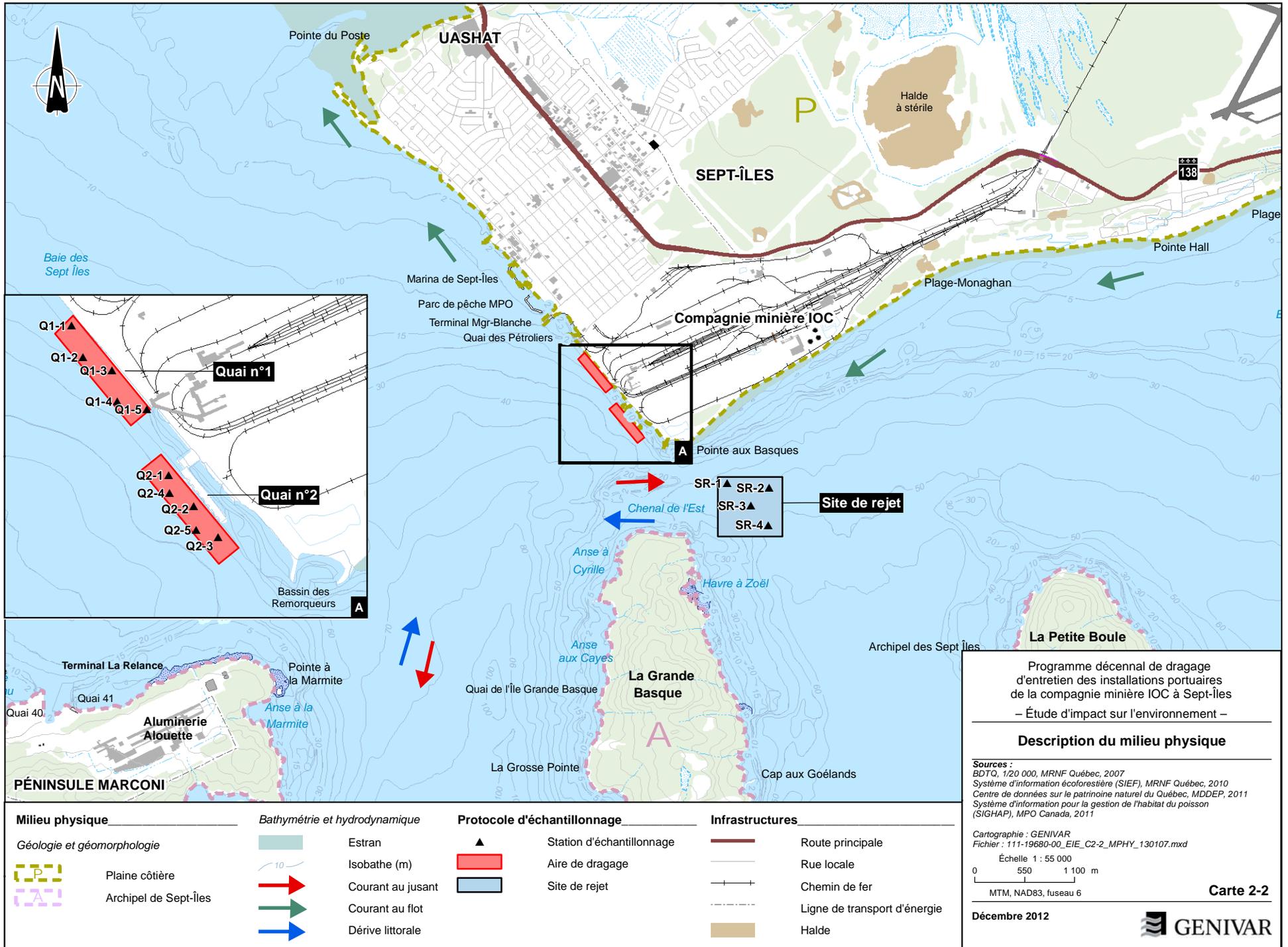
Fichier : 111-19680-00_EIE_C2-1_loc_121220.mxd

0 1 2 km
MTM, NAD83, fuseau 6

Carte 2-1

Décembre 2012





Programme décennal de dragage
d'entretien des installations portuaires
de la compagnie minière IOC à Sept-Îles
– Étude d'impact sur l'environnement –

Description du milieu physique

Sources :
BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
Système d'information écoforestière (SIEF), MRNF Québec, 2010
Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec, MDDEP, 2011
Système d'information pour la gestion de l'habitat du poisson (SIGHAP), MPO Canada, 2011

Cartographie : GENIVAR
Fichier : 111-19680-00_EIE_C2-2_MPHY_130107.mxd
Échelle 1 : 55 000
0 550 1 100 m
MTM, NAD83, fuseau 6

Carte 2-2

Décembre 2012



Milieu physique

Géologie et géomorphologie

- Plaine côtière
- Archipel de Sept-Îles

Bathymétrie et hydrodynamique

- Estran
- Isobathe (m)
- Courant au jusant
- Courant au flot
- Dérive littorale

Protocole d'échantillonnage

- Station d'échantillonnage
- Aire de dragage
- Site de rejet

Infrastructures

- Route principale
- Rue locale
- Chemin de fer
- Ligne de transport d'énergie
- Halde

des quais n^{os} 1 et 2. La bathymétrie devant les quais indique que le relief sous-marin plonge rapidement à 80 m de profondeur, avec une pente moyenne de 2,4 degrés.

2.2.3.3 Dynamique hydrosédimentaire

Le littoral de Sept-Îles entre l'embouchure de la rivière Moisie et la pointe aux Basques est une côte sableuse très dynamique. Un relevé bathymétrique multifaisceaux effectué au large de la région de Sept-Îles a permis de mettre en évidence un transport littoral actif d'est en ouest et la présence de chenaux infralittoraux incisés dans le talus côtier (Normandeau *et al.* 2011).

L'analyse de ces relevés bathymétriques a mené à des études géomorphologiques et hydrodynamiques plus poussées au-devant des plages de Sept-Îles. Ces dernières démontrent que le sable issu de l'érosion de la côte migre sur le plateau côtier, d'est en ouest, sous la forme de dunes sous-marines (Normandeau *et al.* 2011). Le transit sédimentaire s'effectue majoritairement pendant les tempêtes en provenance de l'est (Ropars 2007). Étant donné le rétrécissement du plateau côtier d'est en ouest, jusqu'au droit de la pointe aux Basques, les sédiments dévalent graduellement le talus côtier, formant des écoulements gravitaires qui empruntent les profonds chenaux incisés. Le site de dépôts des déblais de dragage est d'ailleurs localisé dans cette zone. Les sédiments sont donc expulsés du système sédimentaire côtier vers les zones les plus profondes du golfe du Saint-Laurent (Normandeau *et al.* 2011). Ce sont donc principalement ces courants gravitaires, le long du talus côtier, qui évacuent en zone extracôtère les sédiments provenant de l'érosion du littoral.

Au niveau de la pointe aux Basques, le transport sédimentaire le long des plages diminue de façon importante et la charge sédimentaire est essentiellement reprise par les courants marins et les écoulements gravitaires le long des pentes. Ce n'est donc qu'une faible quantité de sable issu des plages à l'est de Sept-Îles qui est détournée vers la baie des Sept Îles, le long des installations portuaires d'IOC (GENIVAR 2010a). Les autres sources potentielles d'apport en sédiments, en face des quais n^{os} 1 et 2, sont vraisemblablement le transport sédimentaire des particules fines en provenance de la baie des Sept Îles par les courants dominants de dérive de cette cellule hydrosédimentaire ainsi que, dans une moindre mesure, la perte potentielle de matériaux lors du transbordement des navires. Les relevés bathymétriques réalisés au-devant des quais démontrent cette tendance.

Les relevés bathymétriques ont été effectués chaque année jusqu'en 2011, à proximité du bassin des Remorqueurs et du quai n^o 2, par les Entreprises Normand Juneau inc. Une comparaison de la bathymétrie dans le secteur du bassin des Remorqueurs entre 2001 et 2010 a permis de mettre en évidence une accumulation de sédiments à l'intérieur du bassin des Remorqueurs, soit dans la zone 0-8 m. À cette profondeur, l'action des vagues contrôle majoritairement le transport sédimentaire. Cette accrétion à l'entrée du bassin s'étend sur environ 70 m au large de l'épi en enrochement qui le referme (GENIVAR 2010a). Par conséquent, le sable transporté par les courants marins et la dérive littorale sont susceptibles de poursuivre leur course vers l'ouest, dévaler la pente du talus infralittoral et, dans une

moindre mesure, contourner la pointe aux Basques pour s'accumuler devant les quais n^{os} 1 et 2.

En ce qui a trait à la zone transitoire entre le bassin des Remorqueurs et le quai n^o 2, des variations bathymétriques peu marquées sont observées dans la zone sous l'influence des vagues entre 2007 et 2010. En contrepartie, le transport sédimentaire dans la zone plus profonde est plutôt gouverné par les courants de marée ainsi que par l'écoulement gravitaire le long des pentes du fond marin (GENIVAR 2010a).

Les changements bathymétriques annuels remarqués au niveau des installations portuaires dénotent qu'aucune tendance forte d'accumulation de sable ou de phénomène d'accrétion n'a été observée dans le secteur des quais ces dernières années.

2.2.3.4 Dépôts à la surface du fond marin

La description de la composition granulométrique des sédiments à la surface du fond marin est basée sur les résultats en provenance d'une campagne d'échantillonnage effectuée par GENIVAR en novembre 2011 dont les résultats sont présentés au tableau 2-1. Les résultats de ces analyses montrent que la surface du fond marin de la pointe aux Basques jusqu'au-devant du quai n^o 1 est majoritairement constituée de sable (0,064 mm à 2 mm). La proportion de silt est néanmoins plus importante au-devant du quai n^o 1 que dans le secteur du bassin des Remorqueurs. Le sable fin est présent de l'avant-plage aux zones allant jusqu'à 15 m de profondeur. La fraction plus fine composée de silt et d'argile augmente ensuite en importance avec la profondeur.

Tableau 2-1 : Résultats des analyses granulométriques dans la zone restreinte des travaux

Classe granulométrique ¹	Unité	Numéro de la station													
		Q1-1	Q1-2	Q1-3	Q1-4	Q1-5	Q2-1	Q2-2	Q2-3	Q2-4	Q2-5	SR1	SR2	SR3	SR4
Argile (< 0,004 mm)	%	3,9	6,9	5,6	7,0	4,1	2,8	*	2,8	*	4,4	*	3,7	3,9	3,8
Silt (0,06 à 0,004 mm)	%	9,1	21,9	7,5	24,6	11,9	6,6	*	8,0	*	6,3	*	17,3	15,8	24,5
Sable fin (0,2 à 0,06 mm)	%	38,9	35,3	19,9	57,5	41,1	61,8	61,4	59,7	21,3	54,1	39,0	54,9	59,1	60,5
Sable grossier (2 mm à 0,2 mm)	%	46,1	18,9	41,9	10,9	33,9	27,7	38,6	29,5	71,7	35,2	60,0	23,2	20,3	11,2
Gravier (> 2 mm)	%	2,0	17,0	25,0	0,0	9,0	1,0	0,0	0,0	7,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0

¹ Granulométrie exprimée en pourcentage du poids total de l'échantillon.

* En raison du faible % passant au tamis 80 microns, l'essai de sédimentométrie a été annulé.

Note : Q1-2 : Présence de roche volcanique.

La composition granulométrique des sédiments à la surface du fond marin au pied des deux quais est différente avec une proportion plus grande de silt et d'argile devant le quai n^o 1 (3,9 % à 24,6 %) que devant le quai n^o 2 (2,8 % à 8 %). La présence de gravier n'est notée qu'au-devant du quai n^o 1 (2 % à 25 %), alors qu'au quai n^o 2, la valeur est presque nulle (0-1 %). Enfin, les sédiments au site de dépôt ont une composition majoritairement constituée de sable (70 % à 80 %).

Globalement, la composition granulométrique de la surface du fond marin témoigne également de la dynamique hydrosédimentaire côtière. D'une part, le gradient granulométrique décroissant de la pointe aux Basques jusqu'au quai n° 2 témoigne de l'influence de moins en moins importante du transport littoral au-devant des installations portuaires d'IOC, et d'autre part, la prédominance du sable au site de dépôt démontre que le sable provenant de l'érosion du littoral de Sept-Îles est évacué vers la zone extracôtière.

Au cours de la campagne de relevés de 2010, des échantillons de sédiments ont été prélevés en zones submergée et émergée de part et d'autre de la pointe aux Basques jusque dans le secteur du quai n° 2. Les résultats de cette caractérisation indiquent que la composition des échantillons est similaire. On retrouve essentiellement des échantillons composés de plus de 90 % de sable fin à moyen (0,08 mm à 2 mm), accompagnés de traces de silt la plupart du temps. Cependant, on note la présence de particules silteuses dans les transects les plus près du quai n° 2 et l'uniformisation de la granulométrie vers une composition uniquement sableuse dans le secteur du bassin des Remorqueurs, ce qui démontre le caractère très dynamique de la pointe aux Basques par rapport au secteur des quais. De plus, à quelques stations localisées directement dans la zone de cargaison du quai n° 2, les échantillons contiennent des particules sphériques de fer de la taille du gravier. On soupçonne que ces boulettes de fer recouvrent le fond marin sur une épaisseur relativement grande (GENIVAR 2010a).

2.2.4 Océanographie physique

2.2.4.1 Marées et niveaux d'eau

Le secteur de Sept-Îles se caractérise par la présence de marées de type semi-diurne. Le tableau 2-2 indique les principales caractéristiques de la marée et des niveaux d'eau pour cette région (Service hydrographique du Canada [SHC] 2012). Le marnage moyen est de 2,3 m et peut atteindre 3,7 m lors des grandes marées, de sorte que la côte est sous un régime mésotidal. L'extrême de pleine mer est de 4,0 m (2,5 m géodésiques) alors que l'extrême de basse mer est de -0,6 m (-2,1 m géodésiques).

Tableau 2-2 : Caractéristiques de la marée dans le secteur de Sept-Îles

Caractéristiques	Niveau marégraphique (m)	Niveau géodésique (m)
Pleine mer supérieure, marée moyenne (PMSMM)	2,7	1,2
Pleine mer supérieure, grande marée (PMSGM)	3,4	1,9
Élévation moyenne de l'eau (NME)	1,5	0,0
Basse mer inférieure, marée moyenne (BMIMM)	0,4	-1,1
Basse mer inférieur, grande marée (BMIGM)	-0,2	-1,7
Extrême de pleine mer	4,0	2,5
Extrême de basse mer	-0,6	-2,1

Source : SHC 2012 : Différence de l'ordre de -1,5 m entre les coordonnées marégraphiques et géodésiques pour ce site.

2.2.4.2 Circulation des courants

Dans la baie des Sept Îles, ainsi que dans le chenal de l'Est, les courants résultent principalement des variations de niveaux imposées par le cycle des marées et, dans une moindre mesure, par l'action des vents. Au flot, les courants longent la rive en direction nord-ouest tandis qu'au jusant, les courants s'inversent en direction sud-est (carte 2-2). En surface, l'action du vent peut modifier ce patron général de circulation des courants, alors qu'en profondeur ces courants demeurent assez constants. Au droit de la pointe aux Basques, entre l'île La Grande Basque et le bassin des Remorqueurs, les courants de fond (-15 m) atteignent une vitesse moyenne de 50 cm/s au jusant et une vitesse équivalente en direction inverse au flot.

Entre la pointe aux Basques et la zone portuaire d'IOC, les courants de marée dominant durant le flot et peuvent facilement atteindre la vitesse de 35 cm/s près du fond. Au-devant du quai n° 2, les courants de fond diminuent entre 20 à 30 cm/s.

Une étude de Ropars a été menée en 2007 afin d'analyser les résultats de modélisation de la réfraction des vagues le long du secteur des plages, à l'est de la pointe aux Basques. D'après ces résultats, les tempêtes de l'est induisent des courants littoraux orientés d'est en ouest, avec une vitesse pouvant dépasser 50 cm/s sur la côte. À une profondeur de 3 à 5 m, cette vitesse diminue pour atteindre des valeurs entre 10 et 30 cm/s. À noter que les tempêtes de l'ouest génèrent des courants plus faibles et de directions variables.

Dans le secteur du site de dépôt, les courants se dirigent vers le nord-est au flot et vers l'est-sud-est au jusant. La vitesse des courants diminue en fonction de la profondeur. En effet, à 5 m de profondeur les vitesses sont d'environ 15 cm/s tandis qu'elles chutent à moins de 10 cm/s près du fond (Roche 1991 *in* GENIVAR 2003). De telles vitesses montrent que les courants n'ont pas la compétence de transporter du sable et que la vitesse de sédimentation est relativement rapide.

2.2.5 Physico-chimie 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 (Procéan 1999a). De la surface jusqu'au fond, la température passe graduellement de 10-15 à 0°C et la salinité de 26-30 à 32 PSU. 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 1988 *in* Procéan 1999a). Cette couche correspondrait à la couche intermédiaire froide de l'estuaire du Saint-Laurent.

Les données sur la qualité des eaux marines de la baie des Sept Îles sont très limitées. Par contre, des données de 1988 (Roche-TDA 1988) dans le secteur de Pointe-Noire permettent de donner un bon aperçu des conditions retrouvées pour l'ensemble de la baie. Les valeurs de matières en suspension (MES) en surface comme en profondeur sont plus élevées en condition de jusant. En surface, la valeur moyenne mesurée en conditions de flot était de 13,3 mg/L contre 19,5 mg/L

au jusant. Au niveau du fond, une valeur de 2,6 mg/L en MES a été notée au flot et de 4,5 mg/L au jusant. Les données prises plus au large indiquaient des valeurs se situant entre 11 et 15 mg/L sur l'ensemble de la colonne d'eau.

Au niveau de la turbidité, les valeurs sont 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 (Procéan 1999a).

Lors d'une caractérisation effectuée par GENIVAR (2011a) sur le versant Est de la pointe aux Basques, face aux installations d'IOC, les eaux de surface à 15 cm de profondeur près de la berge ainsi que les eaux de surface et en profondeur à 30 cm du fond à une distance variant entre 20 et 50 m de la berge, ont été échantillonnées. Les résultats ont été comparés aux critères du MDDEFP pour la protection de la vie aquatique (CPVA; effets aigüe et chronique) pour des eaux saumâtres et salées, ainsi qu'aux recommandations du Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME) pour la protection de la vie aquatique dans les eaux estuariennes (MDDEP 2011 et CCME 2011).

Tous les résultats des analyses chimiques pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et les hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀ respectaient les critères recommandés. Pour les eaux de surface, un dépassement du CPVA chronique pour le plomb a été noté près de la berge et un dépassement du CPVA chronique pour l'argent, un dépassement des CPVA aigüe et chronique pour le cuivre et deux dépassements du CPVA chronique pour le plomb ont également été notés à quelques mètres de la berge. Pour les eaux en profondeur, on note trois dépassements des CPVA aigüe et chronique pour le cuivre. Le cas de dépassement du CPVA chronique pour l'argent doit être mis en perspective puisqu'il constitue le seul échantillon dans lequel de l'argent a été détecté sur l'ensemble des analyses des eaux de surface et en profondeur (GENIVAR 2011a).

Les résultats des mesures *in situ* réalisées lors de cette campagne d'échantillonnage indiquent que la moyenne des mesures de pH réalisées est de 7,90 pour les eaux estuariennes de ce secteur et respecte ainsi les critères recommandés par le MDDEFP et le CCME pour ce paramètre. En ce qui concerne l'oxygène dissous, les résultats étaient supérieurs au seuil de 8,0 mg/L recommandé tant par le MDDEFP que le CCME (MDDEP, 2011 et CCME, 2011). La valeur minimum rencontrée est de 9,95 mg/L alors que la moyenne de toutes les mesures effectuées dans le secteur à cette période est de 10,54 mg/L. Enfin, les mesures de conductivité réalisées se situaient entre 40 S/cm et 47,9 S/cm pour une moyenne de 44,73 S/cm alors que celles de la température variaient entre 7,08°C et 12,1°C pour une moyenne de 9,06°C (GENIVAR 2011a).

2.2.6 Qualité des sédiments

2.2.6.1 Données anciennes

En 2003, la campagne d'échantillonnage réalisée par GENIVAR au quai n° 2 et au bassin des Remorqueurs, dans le cadre du précédent programme de dragage d'entretien, a démontré que la teneur de tous les métaux se situait en dessous du seuil sans effet (SSE) des Critères intérimaires pour l'évaluation de la qualité des

sédiments du Saint-Laurent utilisés à cette époque (Environnement Canada, Centre Saint-Laurent et ministère de l'Environnement du Québec 1992). De même, les teneurs pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) se situaient sous le SSE. Les valeurs mesurées en hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀ se situaient sous le seuil de détection (100 mg/kg) et le carbone organique total (COT) était toujours inférieur à 1 %. La teneur en biphényles polychlorés (BPC) se situait également sous la limite de détection (< 0,03 mg/kg).

2.2.6.2 Données récentes

Dans le cadre du programme d'échantillonnage et de caractérisation des sédiments effectués par Roche (2010) face au quai n° 1, une douzaine de stations ont été échantillonnées en surface dans le secteur du quai n° 1. Les résultats indiquaient des dépassements de la concentration d'effets occasionnels (CEO) pour l'arsenic, le chrome, le cuivre ou le mercure à quelques stations échantillonnées. Des dépassements de la concentration d'effets fréquents (CEF) ont été obtenus à deux d'entre elles, incluant une reprise d'analyse. Pour les paramètres organiques, le critère de CEO a été dépassé pour le dibenzo (a,h) anthracène (HAP) dans l'échantillon à une station seulement. Conséquemment, il a été convenu de déposer les sédiments se situant sous le critère de CEF au site de dépôt en eau libre, alors que ceux dépassant le critère de CEF devaient être gérés en milieu terrestre selon la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MDDEFP. Ainsi, plusieurs échantillons dépassent le critère A de la Politique pour l'arsenic, le chrome, le cuivre, le nickel, le zinc et le soufre ainsi que le critère B dans au moins un échantillon pour ces paramètres, excepté pour le nickel. Des dépassements du critère C ont aussi été mesurés dans six des échantillons, mais pour le paramètre du soufre seulement.

En 2011, la caractérisation des sédiments effectuée par GENIVAR au-devant des installations portuaires, dans le cadre du présent programme de dragage d'entretien, a démontré que pour tous les paramètres analysés dans le secteur du quai n° 2 et au site de dépôt, les teneurs se situaient sous le critère de CER (Environnement Canada et MDDEP 2007). Par contre, tout comme en 2010, certaines stations situées devant le quai n° 1 ont enregistré des paramètres de HAP avec des teneurs dépassant le critère de CEO et CEF. Les résultats sont présentés au tableau 2-3. La localisation des stations est montrée à la carte 2-2.

2.2.7 Climat

2.2.7.1 Normales climatiques

Les normales climatiques de la zone d'étude, présentées au tableau 2-4, sont basées sur les données météorologiques enregistrées entre 1971 et 2000, à la station Sept-Îles A, située à l'aéroport de Sept-Îles, soit à environ 10 km à l'est de la pointe aux Basques (Environnement Canada 2012).

Les précipitations annuelles moyennes pour la région sont de 757,4 mm de pluie et 412 cm de neige. Les précipitations les plus importantes enregistrées surviennent généralement au cours des mois de septembre et d'octobre alors que les mois les

Tableau 2-3 : Résultats des analyses chimiques des sédiments dans la zone restreinte des travaux (GENIVAR 2011b)

Paramètres	Unité	Limite de détection	Numéro de station																EC et MDDEP (2007)								
			Q1-1	Q1-2	Q1-3	Q1-4	Q1-5	Q1-52	Q1-52	Q2-1	Q2-2	Q2-3	Q2-31	Q2-31	Q2-4	Q2-5	SR1	SR2	SR3	SR4	CER	CSE	CEO	CEP	CEF		
% humidité	%	-	22	36	17	29	21	22	21	21	20	30	27	27	16	35	21	23	24	23	---	---	---	---	---		
Carbone organique total (COT)	%	0,01	0,51	1,31	0,45	1,11	0,49	0,54	0,6	0,59	0,46	1,16	0,91	1,04	0,23	1,65	<0,01	0,58	0,42	0,47	---	---	---	---	---		
Hydrocarbures pétroliers (C ₁₀ -C ₅₀)	mg/kg	100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	---	---	---	---	---		
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)																											
Naphtalène	mg/kg	0,005	0,055	<0,050	0,015	0,018	0,057	0,009	0,011	<0,005	0,005	0,009	0,008	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,007	<0,005	<0,005	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2		
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0,005	<0,03	0,082	0,009	0,009	0,023	0,005	0,007	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	---	---	---	---	---		
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0,005	0,051	0,15	0,015	0,015	0,028	0,009	0,006	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,016	0,020	0,063	0,20	0,38		
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0,005	0,034	0,15	0,016	0,014	0,023	0,010	0,011	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,006	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	---	---	---	---	---		
Acénaphthylène	mg/kg	0,003	<0,02	<0,030	<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	0,0033	0,0059	0,031	0,13	0,34		
Acénaphtène	mg/kg	0,003	0,15	<0,030	<0,003	0,004	0,042	<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	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,94		
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0,005	<0,03	<0,050	0,007	0,005	0,007	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	---	---	---	---	---		
Fluorène	mg/kg	0,005	0,14	<0,050	0,005	0,009	0,068	<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	0,010	0,021	0,061	0,14	1,2		
Phénanthrène	mg/kg	0,005	1,1	0,35	0,037	0,053	0,18	0,020	0,028	0,009	<0,005	0,006	0,008	0,01	<0,005	0,006	<0,005	0,009	0,006	0,006	0,023	0,087	0,25	0,54	2,1		
Anthracène	mg/kg	0,005	0,29	0,16	0,007	0,013	0,030	0,007	0,007	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1		
Fluoranthène	mg/kg	0,005	1,0	0,260	0,027	0,046	0,087	0,017	0,045	0,008	0,008	<0,005	<0,005	0,011	<0,005	<0,005	<0,005	0,009	0,008	<0,005	0,027	0,11	0,50	1,5	4,2		
Pyrène	mg/kg	0,005	0,80	0,40	0,024	0,037	0,061	0,018	0,036	0,007	<0,005	<0,005	<0,005	0,009	<0,005	0,005	<0,005	0,011	0,009	<0,005	0,041	0,15	0,42	1,4	3,8		
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0,005	<0,03	<0,050	<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)anthracène	mg/kg	0,005	0,36	0,49	0,013	0,019	0,034	0,013	0,021	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,006	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,027	0,075	0,28	0,69	1,9		
Chrysène	mg/kg	0,005	0,35	0,50	0,015	0,020	0,034	0,014	0,03	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,007	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	<0,005	0,037	0,11	0,30	0,85	2,2		
5-Méthylchrysène	mg/kg	0,005	<0,03	<0,050	<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(b,j,k)fluoranthène	mg/kg	0,005	0,53	0,550	0,019	0,030	0,062	0,017	0,061	0,007	<0,005	<0,005	<0,005	0,01	<0,005	<0,005	<0,005	0,008	0,008	<0,005	---	---	---	---	---		
7,12-Diméthylbenzo(a)anthracène	mg/kg	0,005	<0,03	<0,050	<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	mg/kg	0,005	0,26	0,59	0,012	0,016	0,029	0,015	0,032	<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	mg/kg	0,005	0,37	0,83	0,011	0,020	0,035	0,017	0,033	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,034	0,089	0,23	0,76	1,7		
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0,005	<0,03	<0,050	<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	---	---	---	---	---		
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0,005	0,21	0,21	0,006	0,011	0,021	0,007	0,027	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	---	---	---	---	---		
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	0,003	0,067	0,31	0,003	0,005	0,008	0,005	0,008	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,20		
7H-Dibenzo(c,g)carbazole	mg/kg	0,005	<0,03	<0,050	<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(g,h,i)perylène	mg/kg	0,005	0,30	0,90	0,013	0,018	0,028	0,020	0,038	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	---	---	---	---	---		
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0,01	<0,05	0,23	<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,e)pyrène	mg/kg	0,01	0,084	0,42	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,027	<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	mg/kg	0,01	0,087	<0,10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,035	<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	mg/kg	0,01	<0,05	<0,10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,014	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	---	---	---	---	---		
Biphényles polychlorés (BPC)																											
BPC totaux	mg/kg	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	0,012	0,022	0,059	0,19	0,49		
Métaux																											
Zinc (Zn)	mg/kg	5	26	35	50	30	28	33	38	17	13	18	17	24	18	16	9	18	24	23	70	120	180	270	430		
Mercure (Hg)	mg/kg	0,01	0,44	<0,01	0,03	<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	0,051	0,13	0,29	0,70	1,4		
Nickel (Ni)	mg/kg	2	7	10	8	9	8	9	11	5	4	6	5	8	4	5	3	6	7	8	---	---	---	---	---		
Plomb (Pb)	mg/kg	5	<5	<5	5	<5	<5	9	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	18	30	54	110	180		
Arsenic (As)	mg/kg	0,5	1,6	3,0	4,1	2,3	2,4	1,9	2,3	0,8	0,8	1,6	1,4	1	0,8	1,2	1,0	1,5	1,7	1,7	4,3	7,2	19	42	150		
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,05	0,12	0,16	0,18	0,14	0,11	0,19	0,12	0,10	0,08	0,09	0,07	0,07	0,08	0,09	0,08	0,13	0,12	0,12	0,32	0,67	2,1	4,2	7,2		
Chrome (Cr)	mg/kg	2	13	17	13	15	14	15	18	8	7	9	8	11	7	8	5	11	12	12	30	52	96	160	290		
Cuivre (Cu)	mg/kg	1	10	12	15	10	8	13	12	5	4	6	5	7	3	4	2	9	7	7	11	19	42	110	230		

Sous la limite de détection rapportée

Tableau 2-4 : Normales climatiques à Sept-Îles, 1971-2000 (Environnement Canada 2012)

Sept-Îles	Longitude : 66° 16' O	Latitude : 50° 13' N	Altitude : 54,90 m											
Température	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre		
Moyenne quotidienne (°C)	-15,3	-13,4	-7,1	0,0	5,9	11,7	15,3	14,2	9,3	3,4	-3,1	-11,3		
Écart type	2,3	3,1	2,6	1,3	1,0	1,1	0,9	1,0	1,0	1,1	1,5	2,7		
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		
Minimum quotidien (°C)	-20,9	-19,0	-12,1	-3,8	1,5	7,0	10,9	9,6	4,8	-0,6	-7,0	-16,1		
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		
Précipitations														
Chutes de pluie (mm)	9,3	10,9	26,0	61,0	83,1	99,3	99,8	91,1	113,2	97,5	48,3	18,0		
Chutes de neige (cm)	87,3	59,7	64,7	37,5	9,1	0,0	0,0	0,0	0,0	7,9	49,0	96,9		
Précipitations (mm)	87,4	67,2	88,8	102,8	94,0	99,3	99,8	91,1	113,2	106,5	97,9	108,1		
Moyenne couverture de neige (cm)	56,4	68,0	65,6	40,5	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	5,2	31,8		
Médiane couverture de neige (cm)	56,6	67,3	66,2	41,5	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	32,6		
Couverture de neige, fin de mois (cm)	68	68,3	55,9	14,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	14,9	45,8		
Vent														
Vitesse horaire moyenne du vent	16,0	15,4	17,0	16,7	14,9	13,9	12,4	12,0	13,2	14,1	15,2	15,8		
Direction dominante du vent	N	N	N	E	E	E	E	E	E	E	N	N		
Vitesse extrême du vent	97,0	90,0	80,0	93,0	83,0	89,0	64,0	68,0	80,0	80,0	89,0	101,0		
Date (aaaa/jj)	1962/04	1958/09	1961/11+	1986/10	1997/16	1963/10+	1959/25	1963/15	1962/11	19760/25	1963/27+	1960/617		
Vit. extrême des rafales de vent	161,0	161,0	121,0	124,0	121,0	129,0	103,0	113,0	154,0	122,0	130,0	159,0		
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 de vent extrême	NO	E	NO	E	E	NO	E	N	E	NO	NO	S		

plus secs sont janvier et février. La température moyenne annuelle, quant à elle, est de 0,8 °C. Le mois de janvier est le plus froid avec une température moyenne de -15,3 °C, tandis que les mois de juillet et août sont les plus chauds avec 15,3 °C et 14,2 °C respectivement.

2.2.7.2 Régime des vents

Durant les mois d'automne et d'hiver, soit de novembre à mars, les vents dominants proviennent du nord à des vitesses moyennes variant de 15,2 à 17,0 km/h. La période d'été est plus calme avec des vents constants, mais de moindre intensité, et soufflant à des vitesses moyennes variant de 12,0 à 14,1 km/h. Les vents sont d'est au cours du printemps, de l'été et de l'automne, soit d'avril à octobre inclusivement. Les vents les plus rapides et les plus fréquents proviennent surtout de l'est-nord-est, de l'est et de l'est-sud-est. Les installations portuaires d'IOC sont relativement bien protégées des vents soufflant du large grâce aux îles fermant la baie et à la Pointe-Noire. Aussi, les vents les plus susceptibles d'affecter ce secteur sont indirectement ceux de l'est et de l'est-nord-est.

Les vitesses extrêmes de vent enregistrées à la station de mesure de l'aéroport de Sept-Îles sont de l'ordre de 64 à 101 km/h avec des rafales atteignant 103 à 161 km/h. Les rafales extrêmes proviennent davantage de la direction est, mais varient au fil des saisons. À noter que les valeurs extrêmes ont majoritairement été enregistrées dans la décennie de 1960.

2.2.8 Régime des vagues

La hauteur des vagues produites par le vent dépend principalement de quatre facteurs, soit la vitesse du vent (échelle de Beaufort), la distance parcourue (fetch), la durée pendant laquelle le vent souffle dans une direction relativement constante et la profondeur d'eau (bathymétrie) au voisinage du littoral.

Étant donné les îles qui protègent partiellement l'embouchure de la baie des Sept Îles, celle-ci est relativement bien protégée des vagues provenant du large. Par contre, le littoral de part et d'autre du bassin des Remorqueurs est plus exposé étant donné la présence de passages dans les axes sud-ouest (chenal de l'ouest) et sud (chenal du milieu) qui permettent aux vagues de l'est et de l'est-nord-est du large d'atteindre la rive à ces endroits lorsque que le vent souffle de ces directions.

La hauteur des vagues affectant les installations portuaires est très variable. L'analyse de Ropars (2007) indique que l'importance des vagues dépend de l'intensité des vents et de l'étendue des fetchs. À Sept-Îles, c'est en provenance des secteurs de l'est que les longueurs de fetch sont les plus étendues et que l'intensité des vents est maximale. C'est majoritairement lorsque ces conditions étaient présentes que les vagues de tempête de plus de 3 m de hauteur ont été enregistrées entre 2003 et 2005.

2.2.9 Régime des glaces

L'étendue, l'épaisseur ainsi que le déplacement du couvert de glace de la zone à l'étude varient considérablement d'année en année selon la provenance et la

vitesse des vents dominants et la température durant les saisons hivernales et printanières. Habituellement, le couvert de glace dans la baie des Sept Îles perdure de la mi-décembre au début avril. En rive, l'épaisseur de la glace varie généralement entre 0,5 et 1,3 m (Roche 2006).

Pour la période du 26 novembre 2011 au 6 avril 2012, le couvert de glace a pris place au mois de janvier. À la fin de ce mois, la concentration de la glace à proximité des installations portuaires d'IOC était de 70 % avec une épaisseur de moins de 0,3 m, alors qu'à l'entrée de la baie de Sept-Îles, cette concentration en glace diminuait de 30 à 40 % avec une épaisseur inférieure à 0,1 m. Au mois de février, 60 à 70 % du territoire des installations portuaires ainsi que de l'entrée de la baie de Sept-Îles étaient occupés par de la glace de moins de 0,1 m d'épaisseur, alors qu'à la fin mars plus aucune glace n'était présente dans la baie (Observatoire global du Saint-Laurent [OGSL] 2012).

Des relevés des conditions de glaces effectués par la Garde côtière grâce à l'imagerie satellite démontrent que des amas de glaces flottantes peuvent se déplacer avec force dans la baie de la Boule, à l'est de la pointe aux Basques, à l'occasion de fortes tempêtes, et ainsi causer d'importants sillons sur le fond marin (Roche 2001).

2.2.10 Environnement sonore

Le milieu marin est un environnement dont le bruit de fond est alimenté par plusieurs sources sonores naturelles d'intensités variables telles que le vent, la pluie, le tonnerre, l'action des vagues et le craquement des glaces.

Jusqu'à maintenant, aucune étude précise de l'environnement sonore sous-marin n'a été produite dans la baie de Sept-Îles. Par contre, son caractère industriel et portuaire permet de qualifier globalement l'environnement sonore du milieu. La présence de plaisanciers, des navires marchands ou toutes autres activités industrielles contribue à l'augmentation du niveau sonore ambiant. Le tableau 2-5 indique le niveau de bruit émis par différents types de navires comparables à ceux fréquentant la baie des Sept Îles. D'après ces données, dépendamment du type de navire, le niveau sonore généré à la source varie entre 150 et 180 dB.

Tableau 2-5 : Niveau de bruit à la source de différents types de navires

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

¹ Pression acoustique en décibel à la référence 1 μ Pa.

L'ensemble des bruits produits se propage sous forme d'ondes sonores sous-marines dont le type, la fréquence, la direction et l'intensité peuvent différer. L'onde sonore perd de son énergie en fonction de la distance. Certaines caractéristiques marines peuvent influencer la propagation du son sous l'eau, telles

que la réfraction due aux variations de la densité (salinité, température) ou encore la diffraction par les particules présentes dans la colonne d'eau (turbidité, plancton).

Lors des activités de dragage, certaines étapes produisent des sons plus ou moins intenses qui se propagent sur différentes distances. Dans le cas de la drague preneuse, les sons les plus importants produits se situent entre 150 et 162 dB re 1 μ Pa (Richardson *et al.* 1995). Pour l'environnement marin, c'est généralement lors du dragage des sédiments sur le fond que le bruit est le plus intense. Par contre, en eaux peu profondes, une atténuation rapide des basses fréquences est remarquée. Selon Dickerson *et al.* (2001), sous l'eau, le bruit diminue de près de 15 dB à 150 m de la source. L'intensité du bruit dépend également du substrat retrouvé sur le fond. Le dragage de sédiments grossiers (cailloux, gravier, etc.) produit des bruits de plus grande intensité comparativement à la même opération effectuée dans un substrat plus fin. Le moteur du treuil utilisé afin de remonter la pelle à la surface de l'eau est également une source importante de bruit.

2.3 Description du milieu biologique

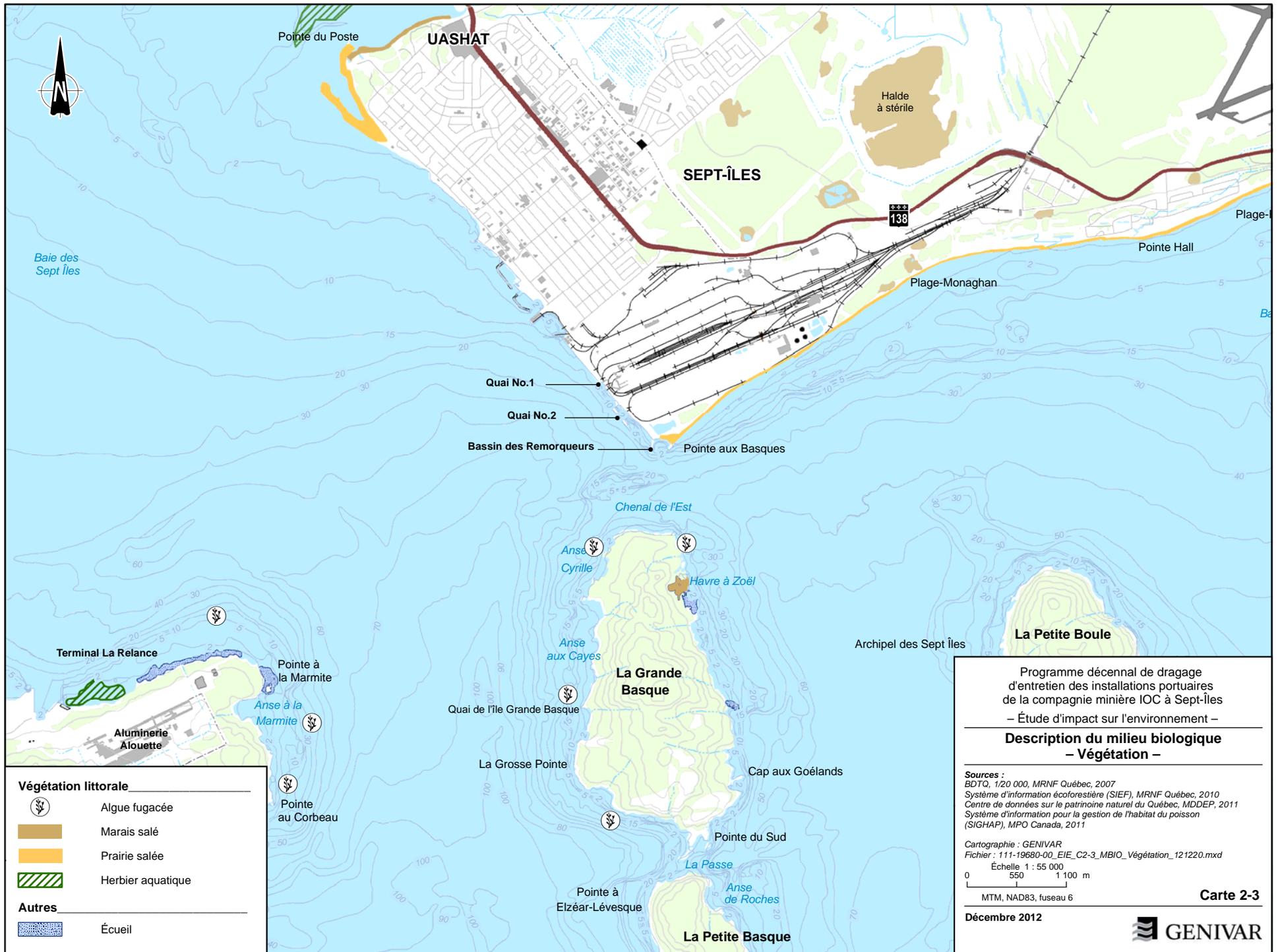
Cette section dresse un portrait des principales composantes biologiques de la zone d'étude. Une description de la végétation intertidale et subtidale est d'abord présentée et illustrée à la carte 2-3. La répartition du plancton, des invertébrés benthiques, de la faune ichtyenne (poisson), des mammifères marins, l'avifaune (oiseaux), ainsi que des espèces à statut particulier est ensuite discutée. Les composantes de la faune marine sont illustrées à la carte 2-4.

2.3.1 Végétation littorale

Les habitats littoraux rencontrés de part et d'autre des installations portuaires d'IOC sont colonisés par des espèces végétales halophytes (adaptées aux milieux salés). En partant du littoral vers le large, on retrouve généralement sur la Côte-Nord une succession typique d'espèces végétales en fonction de leur affinité avec le milieu rencontré. Ainsi, on observe la prairie supralittorale, le marais salé (divisé en bas et haut-marais), des herbiers aquatiques composés de zostère marine (*Zostera marina*), suivis par des groupements d'algues se fixant aux substrats rocheux. De façon générale, la diversité en plantes vasculaires tend à augmenter plus on s'éloigne du milieu marin en raison de la diminution de l'exposition au sel.

Le long du cordon littoral à l'est de la zone d'étude, et sur le haut des plages de la pointe du Poste où le substrat est constitué de sable grossier, la prairie supralittorale qui est influencée par les marées d'équinoxe est largement dominée par l'élyme des Sables (*Elymus arenarius*). Les marais salés sont principalement situés dans les portions nord et ouest de la baie des Sept Îles (Mousseau *et al.* 1997). Un petit marais salé de spartines à fleurs alternes (*Spartina alterniflora*) est présent à l'ouest de la zone d'étude, sur le versant nord de la pointe du Poste.

Au sud de la rivière Hall, une importante zosténaie couvre la partie ouest de la baie tandis qu'une seconde, plus petite, se situe au nord de la pointe du Poste. De plus,



Végétation littorale	
	Algue fugacée
	Marais salé
	Prairie salée
	Herbier aquatique
Autres	
	Écueil

Programme décennal de dragage d'entretien des installations portuaires de la compagnie minière IOC à Sept-Îles
 – Étude d'impact sur l'environnement –
Description du milieu biologique
 – Végétation –

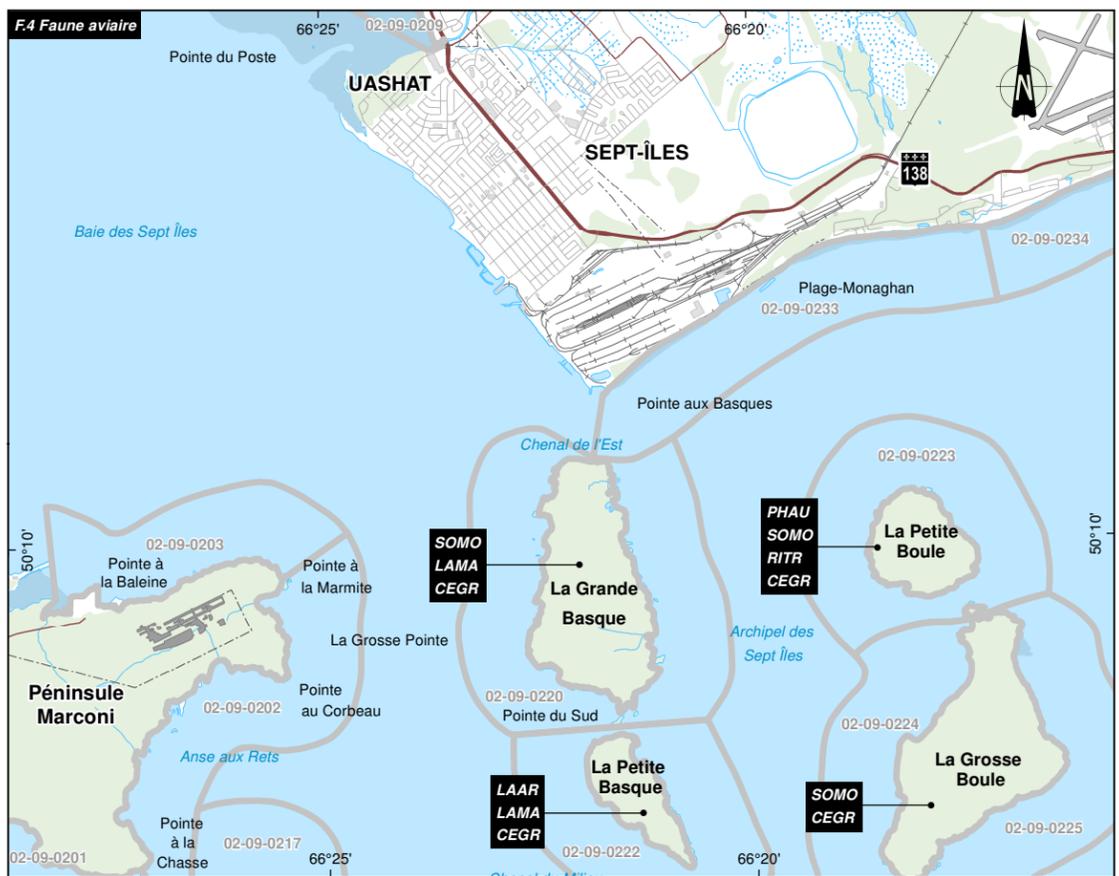
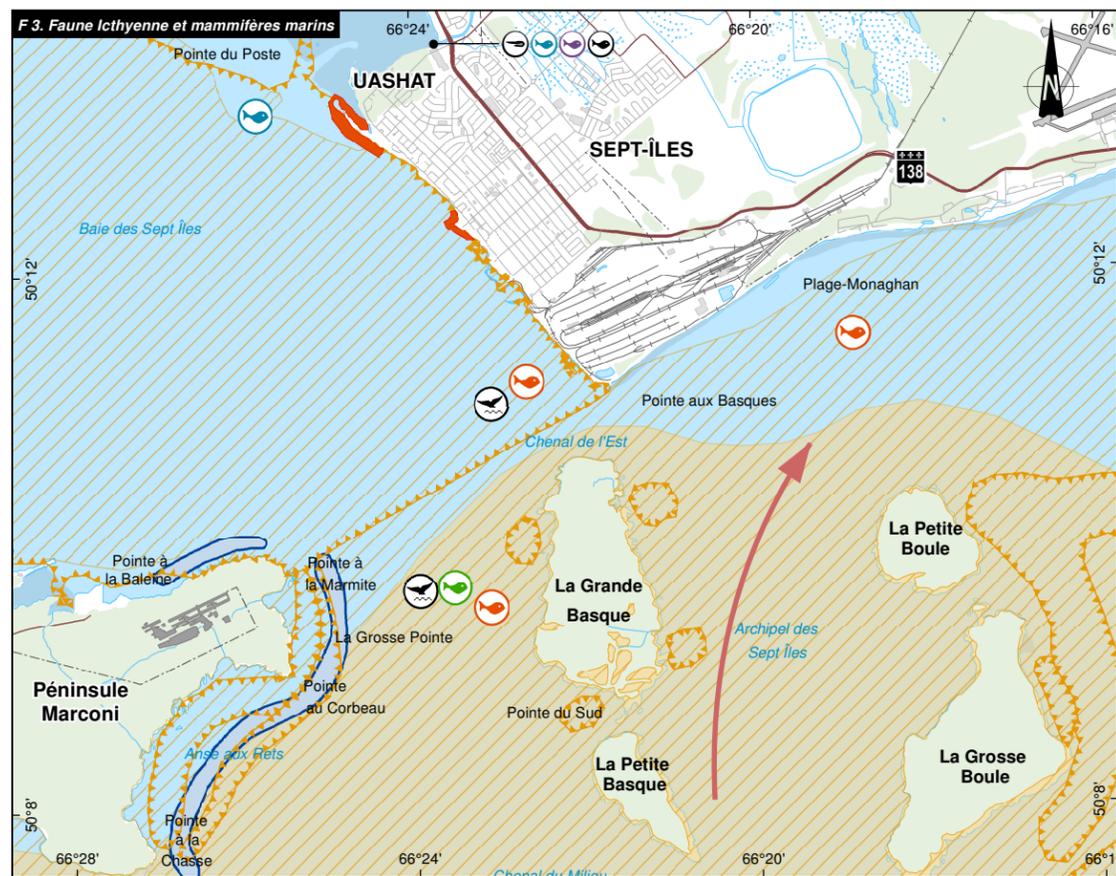
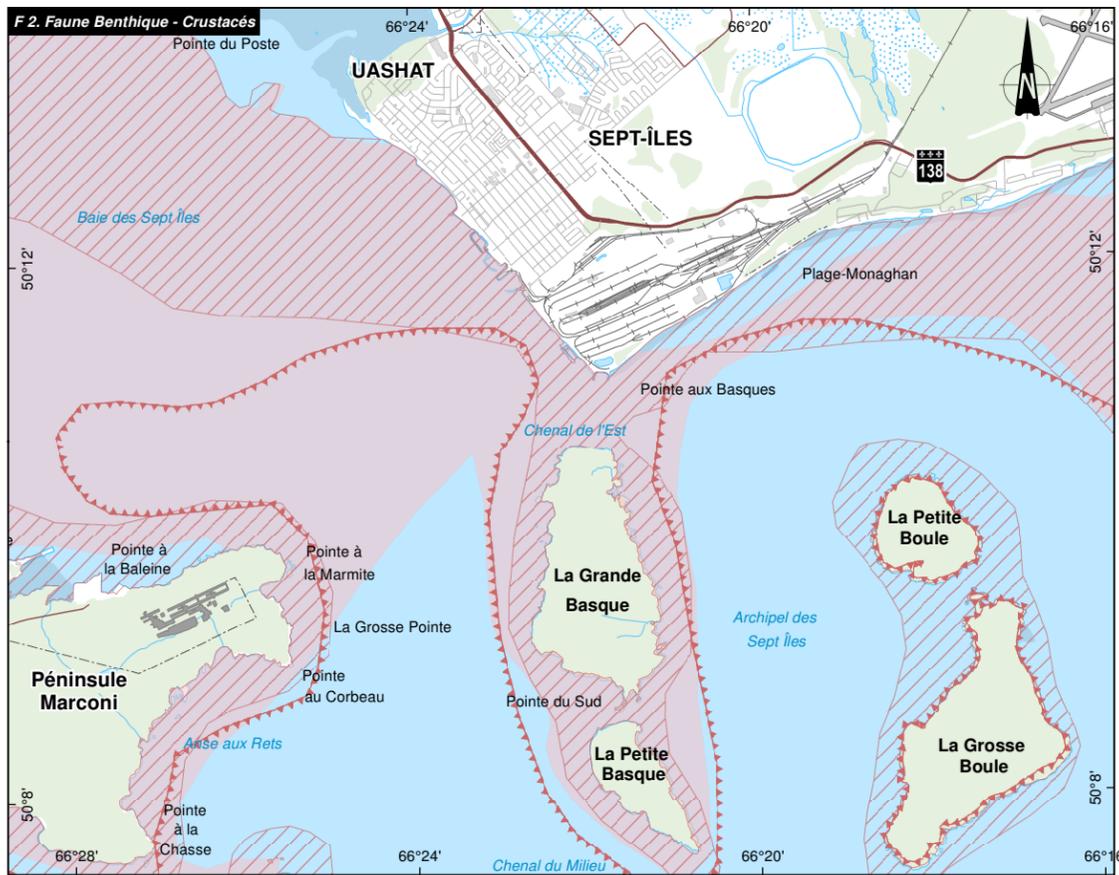
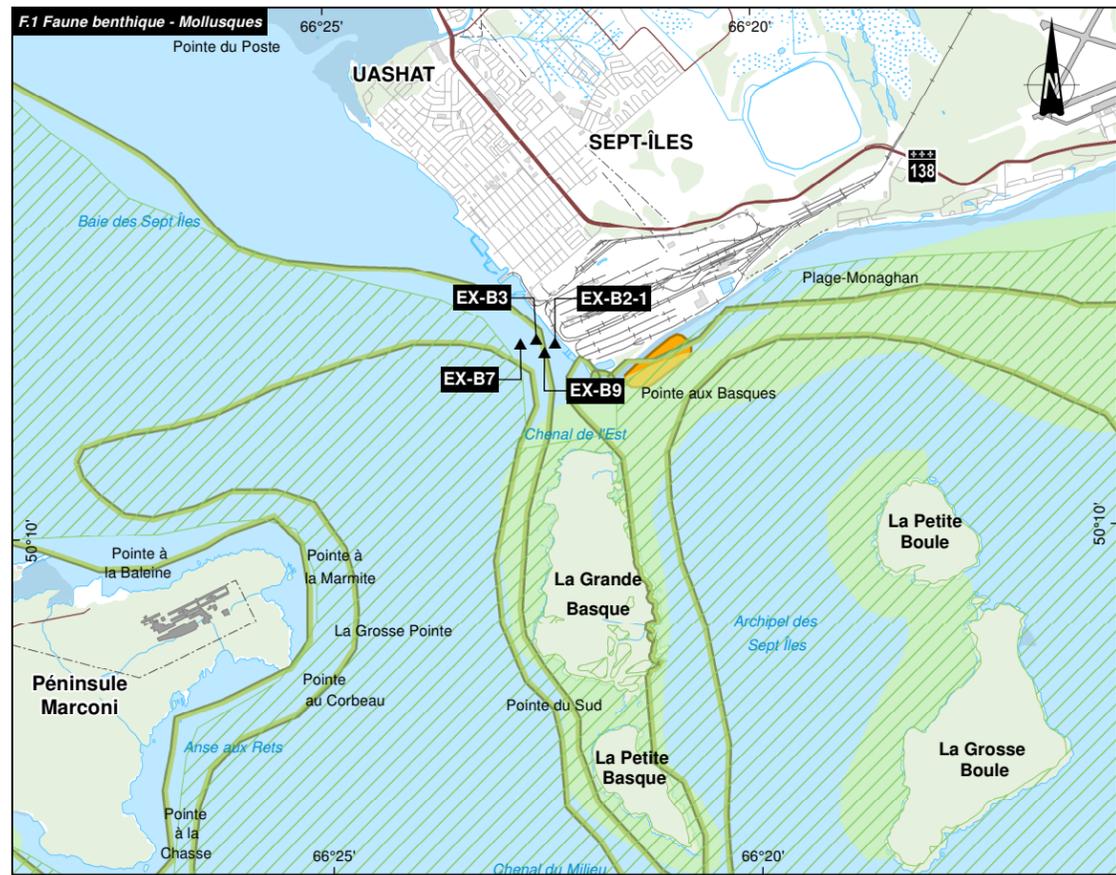
Sources :
 BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
 Système d'information écoforestière (SIEF), MRNF Québec, 2010
 Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec, MDDEP, 2011
 Système d'information pour la gestion de l'habitat du poisson (SIGHAP), MPO Canada, 2011

Cartographie : GENIVAR
 Fichier : 111-19680-00_EIE_C2-3_MBio_Végétation_121220.mxd
 Échelle 1 : 55 000
 0 550 1 100 m
 MTM, NAD83, fuseau 6

Carte 2-3

Décembre 2012

GENIVAR



Faune benthique - Mollusques

- Buccin commun
- Pétoncle d'Islande
- Mactre de Stimpson
- Mye des sables

Faune benthique - Crustacés

- Crabe des neiges
- Crabe commun
- Homard d'Amérique

Protocole d'échantillonnage

- ▲ Station d'échantillonnage du benthos

Faune ichthyenne

- Anguille d'Amérique
- Éperlan arc-en-ciel
- Marsouin commun
- Omble de fontaine
- Petit roqual
- Poulamon Atlantique
- Capelan
- Couloir migratoire à saumon
- Capelan (frayère)
- Hareng
- Morue franche
- Plie canadienne
- Frayère utilisée par le hareng atlantic

Faune aviaire

- Aire de concentration d'oiseaux aquatiques (ACO)

Colonies d'oiseaux marins répertoriées sur les Îles en 2005

Acronymes

- PHAU Cormoran à aigrettes
- SOMO Eider à duvet
- LAAR Goéland argenté
- LAMA Goéland marin
- RITR Mouette tridactyle
- CEGR Guillemot à miroir

Programme décennal de dragage
d'entretien des installations portuaires
de la compagnie minière IOC à Sept-Îles
– Étude d'impact sur l'environnement –

**Description du milieu biologique
– Faune marine –**

Sources :
CanVec, 1/50 000, RNCan, 2007
Système d'information pour la gestion de l'habitat du poisson (SIGHAP), MPO Canada, 2011
Habitats fauniques du Québec (HAFA), MRNF Québec, juillet 2011
Base Informatisée des Oiseaux Marins du Québec (BIOMQ), Service canadien de la faune, 2009

Cartographie et inventaire: GENIVAR
Fichier : 111-19680-00_EIE_C2-4_MBIO_Faune_130107.mxd

0 1 2 km
MTM, fuseau 6, NAD83

Janvier 2013

GENIVAR

Carte 2-4

la présence d'herbiers de zostères marines (*Zostera marina*) est rapportée à quelques mètres au large le long de la rue Arnaud (Hans Frédéric Ellefsen, MPO, comm. pers. 2011).

En périphérie des îles, la présence de marais et d'herbiers aquatiques est plus rare en raison de la dominance des berges rocheuses avec quelques pochettes de plage de sable. Par contre, on retrouve dans le Havre à Zoël, situé sur la rive nord-est de l'île Grande Basque, un marais salé d'intérêt écologique présentant des groupements végétaux rares à l'échelle locale. En effet, la configuration de ce marais permet peut-être un étagement plus diversifié de la végétation qu'ailleurs dans la baie des Sept Îles (GENIVAR 2003).

Dans l'archipel des Sept Îles ainsi qu'à la pointe Marconi, des algues fucacées associées aux substrats rocheux de la zone intertidale sont observées à divers endroits. En marge de ces sites, les laminaires se retrouvent en zone subtidale (GENIVAR 2009).

En 2011, une caractérisation visuelle qualitative de la végétation riveraine et marine a été effectuée dans le secteur des installations portuaires d'IOC, via l'utilisation de la vidéo sous-marine. Aucun herbier intertidal n'est observé directement dans la zone d'étude, étant donné l'artificialisation du rivage. La végétation marine, quant à elle, est peu abondante et généralement très homogène, donc peu diversifiée. La principale espèce végétale identifiée sur la surface du fond marin est la zostère marine, qui est distribuée de façon sporadique et recouvre approximativement 15 % du fond marin à faible profondeur. Cependant, la caractérisation ayant été effectuée à l'automne, la majorité des tiges étaient mortes. Autrement, en ce qui a trait aux autres espèces de végétation présentes, seules des observations ponctuelles de l'algue brune *Agarum cribosum* ont été faites. Le substrat meuble constitué principalement de sable et les perturbations récurrentes dans la zone portuaire pourraient expliquer ces observations.

2.3.2 Plancton

2.3.2.1 Phytoplancton

L'estuaire et le golfe du Saint-Laurent sont susceptibles d'être fréquentés par environ 375 espèces de phytoplancton (Bérard-Thériault *et al.* 1999). La section nord-ouest du golfe du Saint-Laurent, notamment la gyre d'Anticosti, est reconnue pour la prolifération importante de phytoplancton (Mousseau *et al.* 1997). Cependant, l'influence de la gyre d'Anticosti dans la baie des Sept Îles n'est probablement pas aussi importante que plus au large, en raison de la configuration relativement fermée de la baie.

La station de suivi du phytoplancton toxique de Sept-Îles relève la présence de 10 espèces toxiques en 2007. Ces espèces sont : *Alexandrium tamarense*, *Dictyocha speculum*, *Dinophysis acuminata*, *D. norvegica*, *D. rotundata*, *Gymnodium spirale*, *Gyrodinium spirale*, *Prorocentrum minimum*, *Pseudo-nitzschia delicatissima* et *P. seriata* (OGSL 2012).

2.3.2.2 Zooplancton

Dans le golfe du Saint-Laurent, les euphausides (krill) forment le groupe comprenant la majorité de la biomasse présente (Mousseau *et al.* 1997). À proximité de la zone d'étude, soit à la pointe du Poste, les gammares (amphipodes), les crevettes grises (*Crangon septemspinosa*), les mysis (*Mysis stenolepis*) et certains crustacés isopodes comme *Edotea montosa* seraient parmi les taxons les plus abondants (Lemieux et Bégin 2002 *in* GENIVAR 2003).

2.3.3 Invertébrés benthiques

La faune benthique de la baie des Sept Îles et des fonds marins à l'est des installations IOC est relativement abondante et diversifiée (Procéan 1999a). Les groupes les plus abondants sont les bivalves, les polychètes, les nématodes, les cumacés et les amphipodes (Comité d'étude sur le fleuve Saint-Laurent 1978 *in* Roche 1991).

Les observations faites par GENIVAR en 2011 ont permis de caractériser la distribution des communautés de la faune microbenthique retrouvée sur le fond marin à quatre stations dans le secteur des quais d'IOC. Les résultats des identifications effectuées sur les quatre échantillons d'endofaune microbenthique sont présentés à l'annexe A.

Au total, 47 taxons différents ont été identifiés, répartis entre 8 phylums distincts de la manière suivante : 1 cnidaire, 1 bryozoaire, 1 nématode, 11 mollusques, 24 annélides, 1 pycnogonide, 5 crustacés et 3 échinodermes. Les annélides et les mollusques bivalves sont les phylums enregistrant le plus grand nombre d'espèces et les plus fortes densités, confirmant les résultats mentionnés dans l'étude de Roche (1991). C'est d'ailleurs à la station EX-B2-1, située en zone moins profonde plus près de la rive, que le plus grand nombre d'espèces a été répertorié (32 espèces), alors que la station EX-B7, la plus profonde, enregistre la plus faible valeur (22 espèces) (carte 2-4). Le taxon montrant les plus fortes densités est *Prionospio* sp., un polychète appartenant à la famille des *Spionidae*.

La faune microbenthique est très souvent utilisée à titre de bio-indicateur afin d'évaluer la qualité du milieu marin. La faible densité de *Capitella capitata* indique un milieu peu perturbé par des contaminants. Il s'agit d'un organisme plus résistant que la plupart des autres à la présence de contaminants, de sorte qu'il domine souvent largement les communautés perturbées. Il est possible que l'abondance de *Nephtys* et de *Macoma* témoigne aussi de la qualité relativement bonne du milieu. Par ailleurs, la recolonisation de cette communauté d'organismes microbenthiques semble rapide considérant les nombreux dragages effectués au cours des ans dans ce secteur.

À l'ouest du site, des observations sous-marines au pied des enrochements ont révélé la présence d'espèces comme l'oursin vert (*Strongylocentrotus droebachiensis*), l'anémone plumeuse (*Metridium senile*), l'étoile de mer polaire (*Leptasterias polaris*), l'oursin plat (*Echinarachnius parma*), le chiton (*Tonicella marmorea*), le crabe araignée (*Hyas araneus*), l'étoile de mer commune (*Asterias rubens*), le soleil de mer pourpre (*Solaster endeca*) et le bernard-l'hermite (*Pagurus* sp.) (Hans Frédéric Ellefsen, comm. pers. 2011).

En ce qui concerne les espèces benthiques d'intérêt commercial susceptibles de se retrouver dans la zone d'étude, on retrouve le crabe des neiges (*Chionoecetes opilio*), le crabe commun (*Cancer irroratus*), le homard d'Amérique (*Homarus americanus*), la mactre de Stimpson (*Mactromeris polynyma*), le pétoncle d'Islande (*Chlamys islandica*) et le buccin commun (*Buccinum undatum*) (SIGHAP 2011). Il est reconnu que le buccin commun fréquente les substrats meubles de la région. Aucune donnée précise n'existe quant à sa distribution dans la baie des Sept Îles, mais sa distribution est probablement semblable à celle de ses proies puisqu'il est carnivore et nécrophage. Selon les informations provenant des pêcheurs, il n'est pêché qu'autour des îles, à l'extérieur de la baie ainsi que dans le secteur de la rivière Moisie (Roche 1991).

Enfin, la mye commune (*Mya arenaria*) se retrouverait en concentrations élevées à divers endroits de la zone littorale de la baie, notamment à l'est du bassin des Remorqueurs (Procéan 1999a). De petites myes ont d'ailleurs été recensées dans les échantillons de microbenthos.

2.3.4 Faune ichthyenne

Dans le golfe du Saint-Laurent, on note la présence de plus de 120 espèces de poissons (Mousseau *et al.* 1997). La baie de Sept-Îles forme un lieu de rencontre d'eau douce et d'eau salée, à l'abri des courants forts et des tempêtes, ce qui favorise la sédimentation d'argile et la croissance d'herbiers aquatiques constituant des milieux très productifs. Elle constitue une zone de rétention larvaire où de nombreuses espèces de poissons complètent leurs premiers cycles de vie (Bourque et Malouin 2009). Les sources consultées ont permis d'identifier 33 espèces appartenant à la faune ichthyenne qui sont présentes dans la baie des Sept Îles (tableau 2-6).

Les caractéristiques locales des installations portuaires d'IOC sont peu aptes à accueillir des aires de reproduction ou d'alimentation. Ces aires sont plutôt situées à l'ouest et au nord de la baie, où l'on retrouve d'importants herbiers de zostères marines et des marais salés. Les herbiers de zostères sont reconnus comme des habitats d'importance pour plusieurs espèces aquatiques comme la morue franche (*Gadus morhua*) et l'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*), deux espèces à statut précaire (Ellefsen 2008 *in* Bourque et Malouin 2009).

Le capelan (*Mallotus villosus*) est une espèce pélagique qui fréquente les plages des côtes durant la période de fraie, soit au cours des mois de mai et juin. Les plages où la fraie a été observée sont majoritairement situées à l'est de la pointe aux Basques (plages Monaghan et Lévesque) ainsi que sur les petites plages de la rue Arnaud (Comité ZIP Côte-Nord du Golfe 2008; Hans Frédéric Ellefsen, MPO, comm. pers. 2011). La période de fraie dépend directement des conditions de vagues et de substrat puisque les géniteurs doivent déposer leurs œufs sur la plage afin qu'ils soient enfouis par les vagues (Roche 1991). Comme substrat lors de la fraie, l'espèce favorise le gravier fin et le sable grossier, qui permet un bon enfouissement et une bonne oxygénation des œufs. Le capelan est une espèce fourragère qui constitue une source de nourriture pour plusieurs espèces, dont quelques mammifères marins (GENIVAR 2003).

Tableau 2-6 : Liste des espèces de poissons susceptibles de fréquenter la baie des Sept Îles

Nom vernaculaire	Nom scientifique
Alose savoureuse	<i>Alosa sapidissima</i>
Anguille d'Amérique	<i>Anguilla rostrata</i>
Capelan	<i>Mallotus villosus</i>
Chabosseau à épines courtes	<i>Myoxocephalus scorpius</i>
Chabosseau bronzé	<i>Myoxocephalus aeneus</i>
Éperlan arc-en-ciel	<i>Osmerus mordax</i>
Épinoche tachetée	<i>Gasterosteus wheatlandi</i>
Épinoche à trois épines	<i>Gasterosteus aculeatus</i>
Épinoche à quatre épines	<i>Apeltes quadracus</i>
Épinoche à neuf épines	<i>Pungitius pungitius</i>
Esturgeon noir	<i>Acipenser oxyrinchus</i>
Flétan atlantique	<i>Hippoglossus hippoglossus</i>
Grosse poule de mer	<i>Cyclopterus lumpus</i>
Hareng atlantique	<i>Clupea harengus</i>
Lançon d'Amérique	<i>Ammodytes americanus</i>
Loup Atlantique	<i>Anarhichas lupus</i>
Loup tacheté	<i>Anarhichas minor</i>
Loquette d'Amérique	<i>Macrozoarces americanus</i>
Maquereau bleu	<i>Scomber scombrus</i>
Merluche blanche	<i>Urophycis tenuis</i>
Merluche écureuil	<i>Urophycis chuss</i>
Morue franche	<i>Gadus morhua</i>
Motelle à quatre barbillons	<i>Enchelyopus cimbrius</i>
Ogac (morue de roche)	<i>Gadus ogac</i>
Ombre de fontaine	<i>Salvelinus fontinalis</i>
Petite poule de mer	<i>Eumicrotremus spinosus</i>
Plie canadienne	<i>Hippoglossoides platessoides</i>
Plie lisse	<i>Liopsetta putnami</i>
Plie rouge	<i>Pseudopleuronectes americanus</i>
Poulamon atlantique	<i>Microgadus tomcod</i>
Saumon atlantique	<i>Salmo salar</i>
Sigouine de roche	<i>Pholis gunnellus</i>
Terrassier tacheté	<i>Cryptacanthodes maculatus</i>

Source : Calderon (1996), Procéan (1999), Lemieux et Bégin (2002), Jean Morisset (MPO, comm. pers. 2003 in GENIVAR 2003), GENIVAR (2006) (données non publiées) Sophie Roy (MPO, comm. pers. 2010), SIGHAP (2011)

Le lançon d'Amérique (*Ammodytes americanus*) fréquente les eaux de la baie et de l'archipel des Sept Îles et constitue une proie importante pour certains oiseaux marins et cétacés, notamment le petit rorqual (*Balaenoptera acutorostrata*), puisque cette espèce nage habituellement près de la surface (Hans Frédéric Ellefsen, MPO, comm. pers. 2011). L'hiver, le lançon vit enfoui dans le sable du fond et la femelle y pond ses œufs, entre janvier et mars selon l'endroit.

Le hareng atlantique (*Cuplea harengus*) est un poisson pélagique circulant généralement au large des côtes. Sa période de fraie printanière s'effectue près du littoral, du début mai à la fin juin, alors que la période de fraie automnale a lieu en haute mer du début août à la fin septembre (Scott et Scott 1988). Une frayère est présente à proximité de la pointe à la Marmite à Pointe-Noire (Hans Frédéric Ellefsen, MPO, comm. pers. 2011). Cette espèce représente une importante source de nourriture pour de nombreux prédateurs tels les oiseaux aquatiques, les phoques, les baleines et plusieurs espèces de poissons. La principale zone de capture de cette espèce se trouve à l'intérieur de la baie de Sept-Îles, à proximité de la rivière Hall (Roche 1991).

L'unité désignable de morue franche (*Gadus morhua*) du Nord Laurentien se compose de deux stocks ou unités de gestion : la morue du nord du golfe du Saint-Laurent (unités de gestion 3Pn, 4 RS) et la morue du sud de Terre-Neuve (unité de gestion 3Ps). Son alimentation est très variée, allant d'organismes benthiques aux petits crustacés et aux poissons. Certains individus de la population du Nord Laurentien passent l'hiver dans les eaux de la côte sud-ouest de Terre-Neuve, puis migrent et se dispersent l'été dans le nord du golfe du Saint-Laurent, le long de la Côte-Nord, au Québec, et dans le détroit de Belle Isle (MPO 2011). Cette migration vers les côtes est associée à la présence d'eaux plus chaudes ainsi qu'à la présence du capelan (MPO 2012). Sa période de fraie a lieu l'été, toujours en eau profonde, dans le secteur nord-ouest du golfe du Saint-Laurent et à la pointe sud de l'île d'Anticosti (Andersen et Gagnon 1980).

Dans la baie des Sept Îles, on retrouve des morues juvéniles dans les herbiers de zostères (S. Le Breton, AMIK, comm. pers. 2009 *in* Bourque et Malouin 2009). L'espèce utiliserait cet habitat pendant plusieurs stades de son cycle de vie. Une grande quantité de morues juvéniles aurait déjà été capturée à la seine dans le secteur des installations portuaires d'IOC (Jean Morisset, comm. pers. 2003 *in* GENIVAR 2003). Sa présence dans la zone d'étude est occasionnelle et possiblement liée à la présence de proies comme le capelan et le hareng (Hans Frédéric Ellefsen, MPO, comm. pers. 2011).

Le saumon atlantique (*Salmo salar*) est susceptible d'être présent dans la zone d'étude entre la mi-juin et la fin août puisqu'il migre au large de la baie des Sept Îles pour rejoindre la rivière Moisie. Cependant, le couloir migratoire du saumon est reconnu pour passer entre les îles de l'archipel. Le secteur des installations portuaires d'IOC ne représente donc pas un habitat d'intérêt particulier ou sensible pour cette espèce.

L'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) anadrome est une espèce migratrice qui fraie régionalement vers la fin juin, principalement dans les rivières et ruisseaux, à proximité de la limite supérieure de l'influence de la marée et dans les zones où le substrat est idéalement composé de gravier et de cailloux. Les tributaires des rivières Hall, au Foin, du Poste et du ruisseau Bois-Joli comportent d'ailleurs des frayères pour cette espèce (Stéphane Guérin, MRNF, comm. pers. 2011). Le secteur des installations portuaires d'IOC ne représente donc pas un habitat d'intérêt particulier ou sensible pour cette espèce. L'éperlan constitue une proie de choix pour divers prédateurs dont les phoques, certains oiseaux aquatiques et plusieurs poissons.

2.3.5 Mammifères marins

Deux groupes de mammifères marins fréquentent régulièrement la baie des Sept Îles, soit les cétacés et les pinnipèdes. Les cétacés sont composés des baleines à fanons (mysticètes) et des baleines à dents (odontocètes), alors que les pinnipèdes sont représentés ici par les phoques. La liste des mammifères marins susceptibles de fréquenter la baie des Sept Îles est présentée au tableau 2-7.

Tableau 2-7 : Liste des mammifères marins susceptibles de fréquenter la baie et l'archipel des Sept Îles

Nom vernaculaire	Nom scientifique
Cétacés mysticètes	
Baleine noire de l'Atlantique Nord	<i>Eubalaena glacialis</i>
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>

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). Les cétacés présents dans le secteur s'alimentent jusqu'à l'automne de crustacés décapodes et de poissons de petite taille (Malouin et Bourque 2009). Le capelan et le hareng atlantique constituent une part importante de l'alimentation des cétacés, suivi dans une moindre mesure du lançon. Ils sont ainsi généralement plus fréquents de mai à juin, pendant la fraie du capelan, qui se déplace alors en grands bancs (Jean Morisset, comm. pers. 2003 *in* GENIVAR 2003).

Le petit rorqual et le marsouin commun (*Phocoena phocoena*) sont les deux espèces les plus fréquemment observées à proximité des côtes, entre mai et novembre (Hans Frédéric Ellefsen, MPO, comm. pers. 2011). D'avril à juin, le petit rorqual peut être aperçu près des quais au nord de la baie en raison de la présence du capelan (Roche 1991).

Pour ce qui est des dauphins, leur présence est régulière dans les eaux du golfe du Saint-Laurent l'été (GREMM 2011). Le dauphin à flanc blanc (*Lagenorhynchus acutus*), qui est le plus abondant, peut occasionnellement être observé dans la zone à l'étude (Jean Morisset, comm. pers. 2003 *in* GENIVAR 2003).

Les grands cétacés, dont les plus fréquemment observés sont le rorqual bleu (*Megaptera novaeangliae*) et le rorqual commun (*Balaenoptera physalus*), sont plutôt aperçus au sud de la péninsule Marconi, près de l'archipel des Sept Îles, et dans les secteurs où les remontées d'eaux froides (upwellings) augmentent l'agrégation des proies (Nove Environnement 1997). D'autres espèces, tels le globicéphale noir et le béluga, ont pu également être répertoriées dans les eaux à proximité de la baie (Malouin et Bourque 2009). Bien que ces espèces pénètrent rarement dans la baie des Sept Îles, elles peuvent néanmoins y être observées dans les secteurs où la profondeur de l'eau excède environ 20 m. Le cachalot (*Physeter macrocephalus*), pour sa part, est plutôt rare dans les eaux du golfe (GREMM 2011). Malgré tout, en juin 2009, un cachalot s'est empêtré dans des câbles de casiers pour la pêche au crabe dans la baie des Sept Îles.

Les pinnipèdes fréquentant la baie et l'archipel des Sept Îles sont le phoque gris (*Halichoerus grypus*), le phoque commun (*Phoca vitulina*) et le phoque du Groenland (*Pagophilus groenlandicus*). Les phoques gris et commun fréquentent les milieux rocheux ainsi que les récifs émergés, ce qui explique leur présence sur les cayes et les îlots rocheux de la baie. Les îlots Dequen peuvent accueillir parfois des dizaines de phoques gris et communs. Il est aussi fréquent d'observer des phoques communs échoués sur les roches au fond de la baie (Malouin et Bourque 2009). Le phoque du Groenland est une espèce migratrice qui pénètre occasionnellement dans la baie des Sept Îles durant la saison hivernale. Il arrive que des résidents du secteur des plages, à l'est de la zone d'étude, observent des phoques du Groenland échoués sur la banquise de glace formée sur les berges (Hans Frédéric Ellefsen, MPO, comm. pers. 2009 in Malouin et Bourque 2009).

2.3.6 Avifaune

La baie ainsi que l'archipel des Sept Îles constituent un secteur important en termes d'abondance et de diversité pour la faune avienne. Cependant, l'abondance et la diversité des espèces varient en fonction des saisons puisque leurs activités et leurs déplacements diffèrent selon la période de l'année. 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 (MRNF 2011).

Le portrait de la biodiversité du Saint-Laurent tracé par Environnement Canada (2012b) rassemble les informations sur l'avifaune provenant de 10 banques de données officielles. Cette base de données contient les mentions de chaque espèce d'oiseau, de même que les coordonnées géographiques de chacune des observations. Ces mentions proviennent en majorité de la banque de données du programme ÉPOQ (Cyr et Larivée 1995) et de celle de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (2012). Basée sur ces données, la liste des espèces d'oiseaux susceptibles de se retrouver dans la zone d'étude et leur statut de nidification, est présentée à l'annexe B.

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) en raison de la présence de plus de 1 % de la population mondiale de petits pingouins (*Alca torda*), de goélands marins (*Larus marinus*) et de goélands argentés (*Larus argentatus*). Par ailleurs, on y retrouve plus de 1 % des individus répertoriés sur le continent appartenant aux populations de cormorans à aigrettes (*Phalacrocorax auritus*) et de mouettes tridactyles (*Rissa tridactyla*). De plus, on y retrouve régulièrement plusieurs espèces d'oiseaux en péril dont 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*) (Nature Québec/UQCN 2007).

Toutes les îles abritent des colonies d'oiseaux aquatiques et marins et des suivis y sont effectués périodiquement. Le dernier suivi a été effectué en 2005 par le Service canadien de la faune d'Environnement Canada (tableau 2-8). La plupart des effectifs nicheurs de petits pingouins se trouvent sur l'île du Corossol. L'île du Corossol est d'ailleurs un Refuge d'oiseaux migrateurs (ROM) désigné. Sur l'île Grande Basque, qui se trouve à proximité de la zone d'étude, quelques individus nicheurs d'eiders à duvet (*Somateria mollissima*), de goélands marins et de guillemots à miroir (*Cepphus grylle*) ont été observés. De nombreux goélands argentés ont déjà niché sur cette île, mais l'espèce y a été répertoriée pour la dernière fois en 1985. Cette espèce niche toutefois sur le site industriel d'IOC (GENIVAR 2005a).

Tableau 2-8 : Nombre d'individus répertoriés en période de nidification sur les îles de la baie des Sept Îles lors de l'inventaire de 2005

Espèce	Îles							
	Cayes de l'Est	La Petite Boule	La Grosse Boule	La Grande Basque	La Petite Basque	Ilets Dequen	Manowin	Corossol
Océanite-cul-blanc								718 ¹
Cormoran à aigrettes		866					4 ⁴	312
Grand héron							6	12
Eider à duvet		68	84	4	4 ³	738	456 ³	1 960
Goéland argenté	12	7 140 ³	3 342 ³	744 ³	52	442	5 702 ²	1 278
Goéland marin	102	286 ³	472 ³	2	80	220	2	658
Mouette tridactyle		58	94 ²				74 ³	3 318
Sterne arctique								
Sterne pierregarin	122 ³					53		
Guillemot marmette								522
Petit pingouin			9 ³			2 ³	68	2 197
Guillemot à miroir		31	65	7	31	94	140	321
Macareux moine								6

¹ Dernière mention répertoriée en 1998.

² Dernière mention répertoriée en 1986.

³ Dernière mention répertoriée en 1985.

⁴ Dernière mention répertoriée en 1984.

Données tirées de la Base informatisée des oiseaux marins du Québec (BIOMQ).
<http://mercator.qc.ec.gc.ca/website/coloniesoiseauxdemer/viewer.htm>

Les périodes de migration printanière et automnale sont celles où la diversité et la densité de l'avifaune sont plus élevées dans la baie et l'archipel. Effectivement, à partir du début avril, la majorité des espèces coloniales nichant dans les îles de l'archipel se regroupent autour de celles-ci, donnant lieu à des rassemblements de mouettes tridactyles, de canards de diverses espèces, de cormorans à aigrettes, de petits pingouins, de guillemots marmette (*Uria aalge*), de guillemots à miroir et de goélands argentés (Procéan 1999a).

Au cours de la période estivale, les oiseaux marins demeurent concentrés autour des sites de nidification, près des îles. Les aires d'alimentation utilisées par ces oiseaux sont majoritairement localisées autour des îles et au large de celles-ci. Par contre, les goélands, le cormoran à aigrettes et le guillemot à miroir utilisent davantage les milieux littoraux et sont donc plus susceptibles de se retrouver à l'intérieur de la zone d'étude (Roche 1991).

La migration automnale, bien que moins importante que celle du printemps, mène à d'importants rassemblements d'oiseaux qui quittent les colonies. De la mi-août à la mi-septembre, les marais situés à la pointe du Poste sont fréquentés par une multitude d'oiseaux limicoles (bécasseaux, pluviers, etc.) qui effectuent leur migration automnale et font halte le long des rivages vaseux et sablonneux. Le goéland argenté, le goéland marin ainsi que le cormoran à aigrette demeurent plus longtemps dans le secteur de la baie, soit jusqu'en novembre (GENIVAR 2003).

La saison hivernale représente la période où la densité et la diversité des espèces aviennes sont les plus faibles. 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 et l'harelda kakawi (*Clangula hyemalis*) ainsi que certaines espèces de laridés, dont les goélands bourgmestres (*L. hyperboreus*) et arctiques (*L. glaucoides*) (GENIVAR 2003).

2.3.7 Micromammifères et herpétofaune

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 micromammifères et petits mammifères 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, sont listés au tableau 2-9. Cette liste est complétée à partir de la répartition géographique des espèces proposée par Prescott et Richard (1996). Mentionnons qu'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 en raison des nombreuses activités industrielles qui s'y déroulent. En ce qui a trait aux grands mammifères, puisque l'enceinte du site d'IOC est entièrement clôturée, mis à part du côté sud longeant la mer, il est peu probable que ces espèces y soient retrouvées.

Tableau 2-9 : Liste des petits mammifères terrestres susceptibles d'être présents dans la région naturelle de la zone d'étude

Nom commun	Nom scientifique
Grande musaraigne	<i>Blarina brevicauda</i>
Musaraigne arctique	<i>Sorex arcticus</i>
Musaraigne cendrée	<i>Sorex cinereus</i>
Musaraigne palustre	<i>Sorex palustris</i>
Musaraigne pygmée	<i>Microsorex hoyi</i>
Condylure à nez étoilé	<i>Condylura cristata</i>
Campagnol des champs	<i>Microtus pennsylvanicus</i>
Campagnol lemming boréal	<i>Synaptomys borealis</i>
Campagnol lemming de Cooper	<i>Synaptomys cooperi</i>
Campagnol des rochers	<i>Microtus chrotorrhinus</i>
Campagnol des bruyères	<i>Phenacomys intermedius</i>
Campagnol à dos roux de Gapper	<i>Clethrionomys gapperi</i>
Phénacomys (campagnol des bruyères)	<i>Phenacomys ungava</i>
Souris commune	<i>Mus musculus</i>
Souris sauteuse des bois	<i>Napaeozapus insignis</i>
Souris sauteuse des champs	<i>Zapus hudsonius</i>
Souris sylvestre	<i>Peromyscus maniculatus</i>
Rat surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>
Écureuil roux	<i>Tamiasciurus hudsonicus</i>
Tamia rayé	<i>Tamias striatus</i>
Grand Polatouche	<i>Glaucomys sabrinus</i>
Marmotte commune	<i>Marmota monax</i>
Rat musqué commun	<i>Ondatra zibethicus</i>
Belette pygmée	<i>Mustela nivalis</i>
Hermine	<i>Mustela erminea</i>
Vison d'Amérique	<i>Mustela vison</i>
Martre d'Amérique	<i>Martes americana</i>
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>
Petite chauve-souris brune (vespertilion brun)	<i>Myotis lucifugus</i>
Chauve-souris nordique (vespertilion nordique)	<i>Myotis septentrionalis</i>
Chauve-souris rousse	<i>Lasiurus borealis</i>

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 (*Anaxyrus americanus*), la grenouille des bois (*Rana sylvatica*), la grenouille du Nord (*Lithobates septentrionalis*), la grenouille Léopard (*Rana pipiens*), la grenouille verte (*Lithobates clamitans melanota*), la rainette crucifère (*Pseudacris crucifer crucifer*), la salamandre à points bleus (*Ambystoma laterale*), la salamandre rayée (*Plethodon cinereus*), le triton vert (*Notophthalmus viridescens*) et la couleuvre rayée (*Thamnophis sirtalis*). Enfin, mentionnons également la tortue Luth (*Dermodochelys coriacea*) qui pourrait se retrouver dans le secteur à l'étude.

2.3.8 Espèces à statut particulier

Les informations obtenues auprès du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) fait mention de deux occurrences d'espèce floristique menacée, vulnérable ou susceptible d'être ainsi désigné, soit la hudsonie tomenteuse (*Hudsonia tomentosa*) présente sur le bord de la route 138 entre la ville et l'aéroport, ainsi qu'en ville à un demi-mille du rivage.

Quelques mentions d'espèces fauniques à statut précaire ont été répertoriées par d'autres sources consultées, soit la liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec (LEMVQ) au niveau provincial et le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), qui désigne les espèces sauvages qui risquent de disparaître du Canada, ainsi que l'annexe 1 de la Loi sur les espèces en péril (LEP), au niveau fédéral. On dénote ainsi près de 26 espèces à statut précaire susceptibles d'être observées à proximité de la zone d'étude en fonction de leur aire de répartition (tableau 2-10).

Concernant la faune ichthyenne, l'alose savoureuse possède le statut d'espèce vulnérable au Québec, alors que l'anguille d'Amérique, l'esturgeon noir, le loup tacheté, le loup atlantique, la morue franche (population nord-laurentienne) sont tous des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. Parmi celles-ci, l'anguille d'Amérique et le loup tacheté ont un statut d'espèce préoccupante au niveau fédéral, en plus du saumon atlantique (population de l'ouest de la Côte-Nord du Québec). Enfin, le loup atlantique est une espèce considérée menacée alors que la population nord-laurentienne de morue franche est jugée en voie de disparition. Mentionnons également la tortue Luth qui figure sur la liste des espèces en voie de disparition selon le COPESAC et celle des espèces menacées au Québec.

En ce qui a trait à la faune avienne, rappelons d'abord que la liste des espèces est basée sur leur aire de répartition géographique. La zone d'étude comporte divers types d'habitats susceptibles d'être fréquentés à une période ou l'autre de l'année par certaines de ces espèces. Le grèbe esclavon (*Podiceps auritus*) et le râle jaune sont désignés espèces menacées au provincial alors qu'au niveau fédéral, ils sont respectivement jugés en voie de disparition et préoccupant. Le faucon pèlerin de la sous-espèce *anatum* est, quant à lui, identifié comme espèce vulnérable au Québec, préoccupante par le COSEPAC et menacée à l'annexe 1 de la LEP.

L'aigle royal (*Aquila chrysaetos*), l'arlequin plongeur (*Histrionicus histrionicus*), le garrot d'Islande, la grive de Bicknell (*Catharus bicknelli*), le petit bonglios (*Ixobrychus exilis*) et le pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*) sont tous désignés espèces vulnérables au provincial. Le petit bonglios apparaît également sur la liste fédérale des espèces menacées, tandis que l'arlequin plongeur, le garrot d'Islande y apparaissent comme espèces préoccupantes. Le bécasseau maubèche *rufa* (*Calidris canutus*), le bruant de Nelson, l'engoulevent d'Amérique (*Chordeiles minor*), le hibou des marais, le moucherolle à côtés olive (*Contopus borealis*), l'océanite cul-blanc, la Paruline du Canada et le quiscale rouilleux (*Euphagus carolinus*) se retrouvent sur la liste québécoise des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. Au fédéral, le bécasseau maubèche est considéré en voie de disparition. Le moucherolle à côté olives (*Contopus borealis*), l'océanite cul-blanc et la paruline du Canada apparaissent sur

la liste fédérale des espèces menacées, alors que le hibou des marais et le quiscale rouilleux (*Euphagus carolinus*) y sont listés comme espèces préoccupantes.

Pour ce qui est des mammifères marins, quelques espèces susceptibles d'être présentes dans la baie de Sept-Îles sont inscrites au registre de la LEP. Le rorqual bleu (population de l'Atlantique) y apparaît comme espèce en voie de disparition, le béluga (population de l'estuaire du Saint-Laurent) s'y retrouve en tant qu'espèce menacée alors que le rorqual commun (population de l'Atlantique) et le marsouin commun (population de l'Atlantique Nord-Ouest) y sont tous deux inscrits comme espèces préoccupantes.

Enfin, au niveau des micromammifères, le campagnol-lemming de Cooper, le campagnol des rochers, la chauve-souris rousse ainsi que la belette pygmée se retrouvent également sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec.

2.4 Description du milieu humain

Cette section définit les principales composantes du milieu humain à l'intérieur de la zone d'étude élargie, incluant le zonage et l'affectation du territoire, l'utilisation du territoire, le profil socio-économique, ainsi que le potentiel archéologique. Ces composantes sont illustrées à la carte 2-5.

2.4.1 Zonage et affectation du territoire

La zone d'étude élargie est située dans la région administrative de la Côte-Nord (région 09) et plus spécifiquement dans le territoire de la MRC de Sept-Rivières. Elle est entièrement située dans le territoire de la ville de Sept-Îles qui s'étend sur 2 182 km² et longe une baie d'une superficie de 45 km², dont l'entrée est protégée par sept îles qui lui ont valu son nom (Ville de Sept-Îles 2012). Depuis 2003, la ville de Sept-Îles englobe les anciennes municipalités de Clarke City, de Gallix et de Moisie. De plus, les communautés innues de Uashat et de Maliotenam sont incluses sur le territoire de la ville de Sept-Îles.

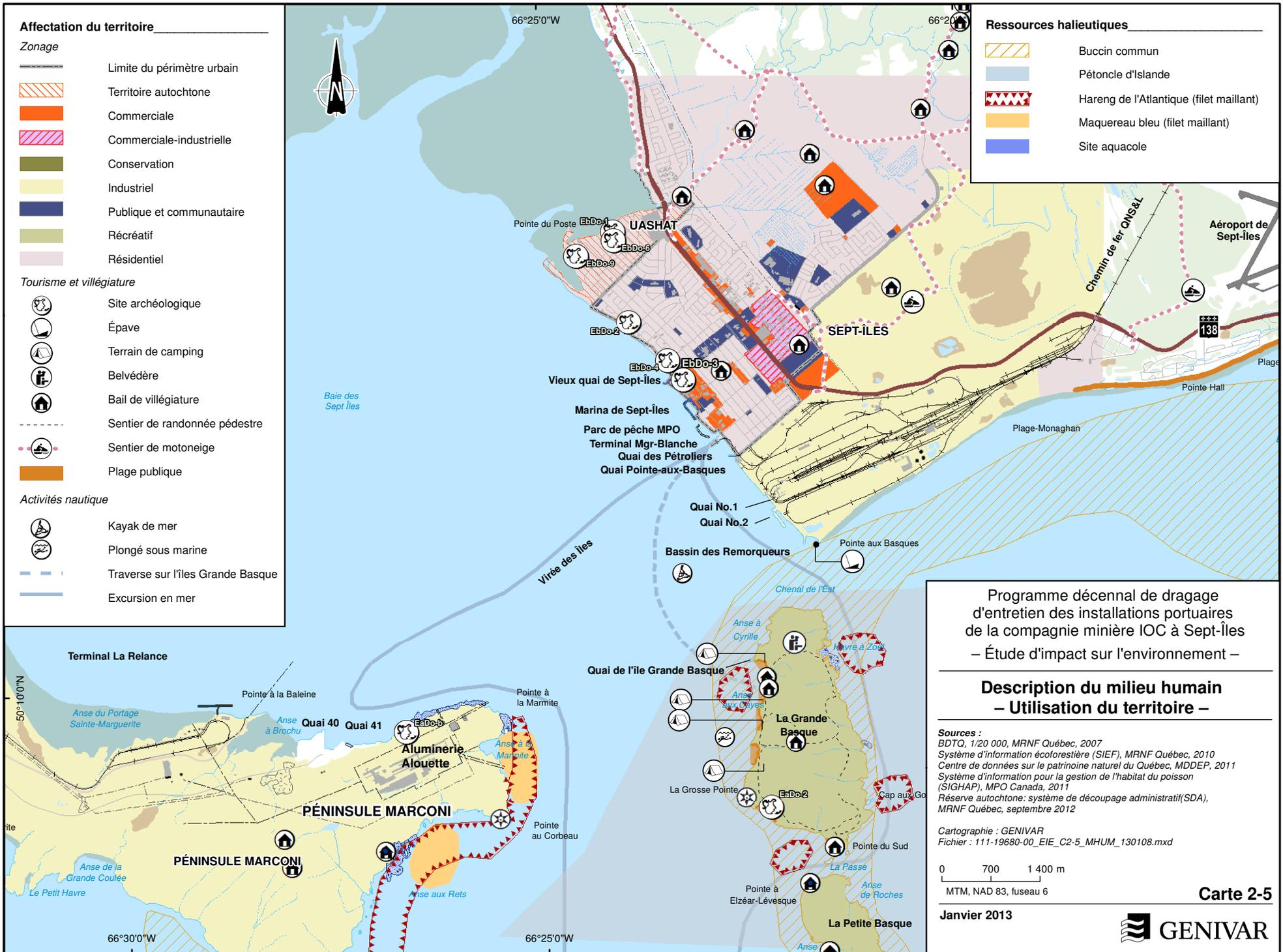
2.4.1.1 Ville de Sept-Îles

Le plan d'urbanisme de la ville de Sept-Îles comprend 10 affectations du sol différentes, soit : habitation (H), multifonctionnelle (M), commerciale (C), commerciale/industrielle (CI), industrielle (I), publique et communautaire (P), récréation, loisirs, parcs et espaces verts (REC), conservation (CON), forestière (F) et agricole (A). Les principales affectations dans la zone d'étude sont : industrielle, commerciale, commercialo-industrielle, habitation, publique et communautaire ainsi que récréation, loisir, parc et espace vert.

L'affectation industrielle est principalement située au nord-est de la zone d'étude et comprend notamment les installations de la compagnie IOC. Les affectations « commerciale » et « habitation » constituent le noyau de la ville de Sept-Îles. Des quartiers résidentiels sont situés à proximité des installations d'IOC; du côté ouest,

Tableau 2-10 : Espèces à statut précaire susceptibles de fréquenter les milieux côtiers et marins à proximité de la zone d'étude

Groupe	Nom français	Nom scientifique	Provincial	Fédéral		Habitat préférentiel
			LEMVQ ¹	COSEPAC ²	LEP ³	
Poisson	Alose savoureuse	<i>Alosa sapidissima</i>	Vulnérable	-	-	Milieu marin et rivières
Poisson	Anguille d'Amérique	<i>Anguilla rostrata</i>	Susceptible	-	Préoccupante	Ruisseaux et rivières
Poisson	Esturgeon noir	<i>Acipenser oxyrinchus</i>	Susceptible	-	-	Estuaire et golfe du Saint-Laurent, rivières
Poisson	Loup atlantique	<i>Anarhynchus lupus</i>	Susceptible	Préoccupante	Préoccupante	Milieu marin
Poisson	Loup tacheté	<i>Anarhynchus minor</i>	Susceptible	Menacée	Menacée	Milieu marin
Poisson	Morue franche (population nord-laurentienne)	<i>Gadus morhua</i>	Susceptible	En voie de disparition	-	Ruisseaux et rivières
Poisson	Saumon atlantique (population de l'ouest de la Côte-Nord du Québec)	<i>Salmo salar</i>	-	Préoccupante	-	Milieu marin et rivières
Herpétofaune	Tortue luth	<i>Dermodochelys coriacea</i>	Menacée	En voie de disparition	En voie de disparition	Milieu marin
Oiseau	Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>	Vulnérable	-	-	Falaise en bordure de vallée
Oiseau	Arlequin plongeur	<i>Histrionicus histrionicus</i>	Vulnérable	Préoccupante	Préoccupante	Rapide des rivières tumultueuses (nidification) et milieu côtier (migration/mue)
Oiseau	Bécasseau maubèche <i>rufa</i>	<i>Calidris canutus</i>	Susceptible	En voie de disparition	En voie de disparition	Marais côtiers (migration)
Oiseau	Bruant de Nelson	<i>Ammodramus nelsoni</i>	Susceptible	-	-	Marais salés
Oiseau	Engoulevent d'Amérique	<i>Chordeiles minor</i>	Susceptible	Menacée	Menacée	Habitats découverts dépourvus de végétation, plages, brûlis, zones déboisées, terrains rocheux, tourbières et pâturage
Oiseau	Faucon pèlerin <i>anatum</i>	<i>Falco peregrinus anatum</i>	Vulnérable	Préoccupante	Menacée	Falaise
Oiseau	Garrot d'Islande	<i>Bucephala islandica</i>	Vulnérable	Préoccupante	Préoccupante	Petits lacs sans poisson (nidification) et milieu côtier (migration/mue/hivernage)
Oiseau	Grèbe esclavon	<i>Podiceps auritus</i>	Menacée	En voie de disparition	En voie de disparition	Bord d'étangs et de lacs avec une végétation émergente
Oiseau	Grive de Bicknell	<i>Catharus bicknelli</i>	Vulnérable	-	-	Forêts montagneuses de sapins et d'épinettes
Oiseau	Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	Susceptible	Préoccupante	Préoccupante	Marais, tourbières et prés humides
Oiseau	Moucherolle à côtés olive	<i>Contopus borealis</i>	Susceptible	Menacée	Menacée	Forêts de conifères ouvertes
Oiseau	Océanite cul-blanc	<i>Oceanodroma leucorhoa</i>	Susceptible	Menacée	Menacée	Forêts de conifères ou prairies ouvertes en bordure de mer
Oiseau	Paruline du Canada	<i>Wilsonia canadensis</i>	Susceptible	Menacée	Menacée	Sous-étage arbustif de forêts humides de feuillus ou de conifères
Oiseau	Petit bonglios	<i>Ixobrychus exilis</i>	Vulnérable	Menacée	Menacée	Marais et marécages d'eau douce dominés par des plantes aquatiques émergentes
Oiseau	Pygargue à tête blanche	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	Vulnérable	-	-	Sommet des grands arbres dans la bande riveraine des grands plans d'eau
Oiseau	Râle jaune	<i>Coturnicops noveboracensis</i>	Menacée	Préoccupante	Préoccupante	Marais
Oiseau	Quiscale rouilleux	<i>Euphagus carolinus</i>	Susceptible	Préoccupante	Préoccupante	Milieux humides forestiers, tourbières, cariçaies, marais, marécages, étangs de castors, bordures des pâturages
Mammifère marin	Béluga (population de l'estuaire du Saint-Laurent)	<i>Delphinapterus leucas</i>	Menacée	Menacée	Menacée	Milieu marin
Mammifère marin	Baleine noire de l'Atlantique Nord	<i>Eubalaena glacialis</i>	Susceptible	En voie de disparition	En voie de disparition	Milieu marin
Mammifère marin	Marsouin commun	<i>Phocoena phocoena</i>	Susceptible	Préoccupante	Menacée	Milieu marin
Mammifère marin	Rorqual à bosse	<i>Megaptera novaeangliae</i>	-	-	Préoccupante	Milieu marin
Mammifère marin	Rorqual bleu	<i>Balaenoptera musculus</i>	Susceptible	En voie de disparition	En voie de disparition	Milieu marin
Mammifère marin	Rorqual commun	<i>Balaenoptera physalus</i>	Susceptible	Préoccupante	Préoccupante	Milieu marin
Micromammifère	Campagnol-lemming de Cooper	<i>Synaptomys cooperi</i>	Susceptible	-	-	Tourbières à sphaigne et à éricacée, marais herbeux et forêts mixtes entourant les tourbières
Micromammifère	Campagnol des rochers	<i>Microtus chrotorrhinus</i>	Susceptible	-	-	Falaises et affleurements rocheux, les abords de clairières dans les régions montagneuses, talus humides, rochers couverts de mousse, proximité des points d'eau
Micromammifère	Chauve-souris nordique	<i>Myotis septentrionalis</i>	-	En voie de disparition	-	Arbres
Micromammifère	Chauve-souris rousse	<i>Lasiurus borealis</i>	Susceptible	-	-	Écorce des arbres ou cavernes
Micromammifère	Belette pygmée	<i>Mustela nivalis</i>	Susceptible	-	-	Habitats très divers, toundra ou forêt coniférienne au nord et, plus au sud, milieux ouverts tels que prairies, prés humides, régions marécageuses, berges des cours d'eau et broussailles



la principale agglomération de la ville, notamment le quartier Mgr-Blanche, et à l'est, le secteur des Plages. Sur la rue Arnaud, on retrouve à la fois des bâtiments commerciaux et résidentiels.

L'affectation de l'île Grande Basque est récréative alors que les autres îles supportent une affectation de conservation.

2.4.1.2 MRC de Sept-Rivières

Le schéma d'aménagement de la MRC de Sept-Rivières en vigueur date de 1988. La MRC a adopté son premier « Projet de schéma d'aménagement et de développement » (PSADR), révisé le 19 février 2002. Son deuxième projet de schéma d'aménagement et de développement est en cours de réalisation.

Les six grandes orientations du schéma d'aménagement en vigueur sont les suivantes :

- développer des activités économiques diversifiées dans la MRC :
 - par la reconnaissance et la mise en valeur des éléments du milieu naturel (forêt, mines, pêche, etc.) ayant un potentiel économique et commercial;
 - par la création d'une réserve foncière permettant l'implantation ou l'expansion d'autres industries dans la région;
- consolider le tissu urbain :
 - par la concentration du développement urbain à l'intérieur des périmètres d'urbanisation;
 - par l'implantation et l'expansion des équipements et infrastructures publics à l'intérieur des périmètres d'urbanisation;
 - par l'utilisation prioritaire des capacités résiduelles des zones viabilisées;
- mettre en valeur dans une perspective de développement touristique les éléments historiques, culturels, esthétiques et écologiques les plus caractéristiques de la MRC;
- préserver le patrimoine naturel de la MRC par la conservation intégrale des éléments représentatifs ou exceptionnels;
- confirmer la vocation de pôle régional de Sept-Îles;
- assurer le maintien d'un réseau routier de qualité dans la région.

Selon ce même schéma d'aménagement, la zone d'étude restreinte en milieu terrestre est située dans les affectations « industrielle » et « urbaine principale » alors que la baie est considérée comme un territoire d'intérêt écologique.

L'archipel est actuellement visé par la MRC de Sept-Rivières dans le cadre d'un projet de création d'un parc régional : le Parc régional de l'archipel des Sept Îles (MRC de Sept-Rivières 2012).

2.4.2 Utilisation du territoire

À l'intérieur de la zone d'étude restreinte, l'utilisation du territoire implique principalement des activités portuaires et industrielles, le transport public, des activités de pêche commerciale et des activités à caractère touristique et de loisirs.

2.4.2.1 Activités portuaires et industrielles

La propriété de IOC, incluant ses installations portuaires, constitue le principal pôle industriel de la zone d'étude restreinte. Sur le littoral en bordure du secteur urbanisé de la ville, on retrouve également le quai Pointe-aux-Basques, le quai des Pétroliers, le quai Mgr-Blanche, le parc de pêche, la marina de Sept-Îles et le vieux quai. À plus grande échelle, les installations industrielles de CLIFFS Natural Resources et de l'Aluminerie Alouette et les infrastructures du Port de Sept-Îles, soit le quai La Relance, le traversier-rail et le terminal de Pointe-Noire, sont situées au sud de la baie sur la péninsule Marconi et occupent le littoral du secteur.

Le Port de Sept-Îles se caractérise par ses eaux profondes dans une baie semi-circulaire d'environ 10 km de diamètre, protégée par l'archipel. Il s'agit du plus important port minéralier du Canada. Sa localisation privilégiée, à proximité des principales routes maritimes de l'Amérique du Nord, de l'Europe et de l'Asie, en fait un carrefour de commerce international et contribue à le classer parmi les principaux ports en importance au Canada. Le fer constitue la principale marchandise transbordée.

Des voies ferrées desservent les complexes industriels de IOC à Sept-Îles et de CLIFFS Natural Resources à Pointe-Noire et les relient aux complexes miniers situés au Labrador via le chemin de fer QNS&L.

2.4.2.2 Transport public

La route 138 est le principal lien routier reliant la ville au reste de la Côte-Nord. Une route d'accès mène également à la centrale Sainte-Marguerite 3 à partir de laquelle il est possible de se rendre au Relais Gabriel et rejoindre la route 389 qui relie Baie-Comeau à Fermont.

Transports Canada est propriétaire et exploitant de l'aéroport de Sept-Îles, désigné comme aéroport régional et local. L'aéroport est ouvert à l'année et dessert la Basse-Côte-Nord et le Nord-du-Québec, en plus d'être la principale escale vers l'aéroport de Wabush au Labrador, à partir d'où les mines d'IOC, de CLIFFS Natural Resources et d'ArcelorMittal Mines Canada sont accessibles.

Enfin, un service hebdomadaire de traversier avec escale, le Relais Nordik, est offert à partir des installations portuaires de Sept-Îles. En dehors de la période des glaces, il permet le transport régional de passagers et de marchandises de Rimouski à la Basse-Côte-Nord, en passant par l'île d'Anticosti.

2.4.2.3 Pêche commerciale

Les eaux de la baie sont convoitées par les pêcheurs, puisqu'on y retrouve plusieurs espèces marines d'intérêt commercial. Mentionnons qu'aucune zone stricte d'interdiction de pêche n'existe dans la baie, mis à part au niveau des zones d'activités portuaires. Les espèces commerciales les plus recherchées sont le crabe des neiges, le crabe commun, le homard d'Amérique, le pétoncle d'Islande, le buccin commun (bourgot), le hareng atlantique et la mactre de Stimpson. Les secteurs de pêche de certaines de ces espèces sont illustrés sur la carte 2-5.

En 2007 et 2008, les principales espèces débarquées au port de Sept-Îles ont été le crabe des neiges, le flétan du Groenland, le crabe commun, le buccin et le hareng. Dans une plus faible proportion, on retrouve le flétan atlantique et la morue. En 2008, on retrouvait 25 pêcheurs actifs et 28 bateaux de pêche (Sophie Roy, MPO, comm. pers. 2009 *in* GENIVAR 2009).

Mentionnons également la présence de quelques espèces d'intérêt pour la pêche récréative comme le maquereau bleu, le capelan, la plie, l'anguille, la morue de roche (ogac) et l'éperlan arc-en-ciel. 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. Le capelan roule sur les plages à proximité de la réserve autochtone de Uashat ainsi qu'aux plages Monaghan et Routhier à l'est de la pointe aux Basques (Hans Frédéric Ellefsen, MPO, comm. pers. 2011). Cela est favorable aux activités de récolte et attire de nombreuses personnes chaque année vers la mi-mai jusqu'au début juin. Enfin, l'éperlan fait l'objet de pêches sportives sur la glace en hiver, auparavant à l'embouchure de la rivière des Rapides et désormais de la rivière Hall. Cela suggère que l'habitat hivernal de l'éperlan se situerait tout juste au large de ces sites et qu'il remonterait dans les estuaires à la faveur de chaque marée montante.

2.4.2.4 Tourisme et loisirs

Dans la zone d'étude, les principaux attraits en matière de loisirs et de tourisme gravitent autour de la baie et de l'archipel des Sept Îles. Des kilomètres de plage accessibles au public sont situés à l'est de la pointe aux Basques et représentent également un élément important pour la pratique de loisirs ou d'activités touristiques à proximité de la zone d'étude.

La voile, le kayak et la motomarine constituent des activités fréquemment pratiquées sur les eaux de la baie, autant par les résidents que par les touristes. La présence de l'archipel ajoute à la valeur des activités qui peuvent y être pratiquées. Les bateaux de plaisance, pour leur part, circulent près de l'île Grande Basque en empruntant le chenal de l'Ouest et le chenal de l'Est. L'entreprise de croisières et excursions Le Petit Pingouin se spécialise dans l'organisation d'activités de plongée, principalement à proximité des îles du Corossol et Manowin. Les amateurs de plongée peuvent également pratiquer cette activité de façon autonome. Tourisme Sept-Îles est l'organisme responsable de la gestion de l'île Grande Basque où des activités d'interprétation et d'animation, des sentiers pédestres, des sites de camping et des activités de plage sont proposés. Les Croisières du Capitaine et les croisières et excursions Le Petit Pingouin sont les deux entreprises qui offrent le trajet vers l'île et la tournée des îles. L'horaire des traversées couvre la période du

1^{er} juin au 15 septembre alors que celui des excursions dans l'archipel s'étend du 1^{er} juin au 15 octobre. La saison de plus fort achalandage se concentre toutefois davantage autour des mois de juillet et août. La carte 2-5 montre le trajet effectué par les bateaux ainsi que les activités qui se déroulent dans la baie et sur les îles.

2.4.3 Population et économie régionale

2.4.3.1 Population

Lors du recensement de la population par Statistique Canada en 2011, la population de la ville de Sept-Îles comptait 25 686 habitants, alors que les communautés autochtones de Uashat et Mani-Utenam comptaient respectivement 1 485 et 1 316 habitants, ce qui représente un total régional de 28 487 citoyens (tableau 2-11). Comparativement aux données du recensement de 2006, ce nombre constitue une hausse de 2,4 % de la population globale. Les hausses respectives des communautés de Sept-Îles, Uashat et Mani-Utenam sont de l'ordre de 0,7 %, 24,8 % et 17,2 % pour la même période (Statistique Canada 2012).

Les courbes démographiques des communautés allochtone et autochtone diffèrent beaucoup (tableau 2-12). En effet, à Sept-Îles, la cohorte la mieux représentée en nombre est celle des 25-54 ans, représentant à elle seule plus de 45 % de la communauté allochtone du secteur, tandis que la cohorte la plus importante pour les réserves de Uashat et de Mani-Utenam est celle de 5 à 14 ans, laquelle représente plus de 20 % de la population autochtone du secteur (Statistique Canada 2012). Entre 2001 et 2006, la croissance démographique de la communauté autochtone de Uashat et Mani-Utenam, de près de 105 %, dépasse largement celle de la population allochtone de Sept-Îles et de la province du Québec, qui sont de 7,3 % et 5,5 % respectivement.

La population active (20-64 ans) dans la ville de Sept-Îles est similaire en proportion à ce qui est observé pour la province de Québec. Entre 2001 et 2006, la proportion de personnes âgées de plus de 65 ans a augmenté à Sept-Îles, et ce, plus rapidement que dans le reste de la province (tableau 2-12).

Selon les analystes de l'Institut de la statistique du Québec (ISQ) (2012), malgré la croissance observée à Sept-Îles, la région administrative de la Côte-Nord devrait continuer de connaître une décroissance démographique. Cependant, pour la décennie 2006-2016, la baisse escomptée est un peu plus faible (-6,7 %) que la baisse réelle de la décennie 1996-2006 qui s'établissait à -7,7 %. Pendant la période 2006-2016, la population de la province devrait, pour sa part, augmenter de 4,0 %. Une telle tendance à la hausse devrait même se poursuivre jusqu'en 2026. Pour la MRC de Sept-Rivières, la décroissance prévue est moins forte que pour la région de la Côte-Nord.

En excluant les résidents autochtones concentrés dans les réserves de Uashat et de Mani-Utenam, la population de Sept-Îles est majoritairement francophone (93,2 %). Les autochtones domiciliés dans l'agglomération de Sept-Îles, qui représentent une portion relativement importante de la population, soit environ 11 %, sont généralement bilingues et s'expriment en français et en langue montagnaise (Statistique Canada 2012).

Tableau 2-11 : Population de Sept-Îles et de la communauté de Uashat mak Mani-Utenam

Communauté	Population ¹			Variation 2006-2011 (%)
	2001	2006	2011	
Sept-Îles	23 790	25 514	25 686	0,7
Uashat	1 136	1 190	1 485	24,8
Mani-Utenam	1 095	1 123	1 316	17,2
Uashat mak Mani-Utenam	2 231	2 313	2 801	21,1

¹ Population résidant dans la communauté innue (autochtones et non-autochtones).

Source : Statistique Canada (2012).

Tableau 2-12 : Répartition de la population par groupe d'âge, Sept-Îles et province de Québec, 2001 et 2006

Groupe d'âge	Sept-Îles						Uashat mak Mani-Utenam						Province de Québec					
	2001		2006		2001-2006		2001		2006		2001-2006		2001		2006		2001-2006	
	n	%	n	%	%	n	%	n	%	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0-4 ans	1 355	5,6	1 425	5,6	5,2	100	9,1	230	10,2	130,0	375 765	5,3	375 270	5,0	0,0			
5-14 ans	3 030	12,7	3 150	12,3	4,0	325	29,7	500	22,2	53,8	915 810	12,8	877 235	11,6	- 4,2			
15-19 ans	1 580	6,6	1 515	5,9	-4,1	115	10,5	260	11,5	126,1	462 070	6,5	475 005	6,3	2,8			
20-24 ans	1 540	6,5	1 385	5,4	-10,1	60	5,5	170	7,5	183,3	487 405	6,8	472 170	6,3	3,1			
25-54 ans	11 345	47,7	11 565	45,3	1,9	415	38,0	845	37,5	103,6	3 275 705	45,8	3 313 740	43,9	1,2			
55-64 ans	2 610	10,9	3 270	12,8	25,3	40	3,7	145	6,4	352,5	760 905	10,6	952 420	12,6	25,2			
65-74 ans	1 565	6,6	2 045	8,0	30,7	30	2,7	80	3,5	166,7	547 185	7,7	583 705	7,7	6,7			
75 ans et +	770	3,2	1 150	4,5	49,4	15	1,4	30	1,3	100,0	327 625	4,6	496 590	6,6	51,6			
Total	23 790	100,0	25 515	100,0	7,3	1095	100,0	2255	100,0	105,9	7 152 470	100,0	7 546 135	100,0	5,5			

Source : Statistique Canada (2012)

2.4.3.2 Scolarisation

La population de Sept-Îles est moins scolarisée que l'ensemble de la population québécoise. En effet, on note qu'un peu plus de 29 % de la population de la ville de Sept-Îles ne possède aucun certificat, grade ou diplôme contre 25 % pour le Québec (tableau 2-13). En contrepartie, on retrouve une plus grande proportion de gens ayant un certificat ou diplôme d'apprenti ou d'une école de métiers. La principale différence entre Sept-Îles et la province réside dans le nombre de personnes détenant un certificat, diplôme ou grade universitaire (Statistique Canada 2007).

Tableau 2-13 : Plus haut niveau de scolarité atteint par la population âgée de 15 ans et plus à Sept-Îles et au Québec en 2006

Niveau de scolarité atteint	Sept-Îles		Province de Québec	
	Population	%	Population	%
Aucun certificat, diplôme ou grade	6 060	29,4	1 547 875	25,0
Diplôme d'études secondaires ou l'équivalent	4 365	21,2	1 377 585	22,3
Certificat ou diplôme d'apprenti ou d'une école de métiers	4 055	19,7	945 965	15,3
Certificat ou diplôme d'un collège, d'un cégep ou d'un autre établissement d'enseignement non universitaire	3 480	16,9	992 365	16,0
Certificat ou diplôme universitaire inférieur au baccalauréat	665	3,2	301 140	4,9
Certificat, diplôme ou grade universitaire	1 980	9,6	1 019 550	16,5
Total	20 605	100,0	6 184 480	100,0

Source : Statistique Canada (2007)

2.4.3.3 Portrait de la main-d'œuvre

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, notamment en ce qui a trait à la transformation des ressources naturelles, dont le minerai de fer et l'aluminium. Mentionnons que le transbordement du minerai de fer compte parmi les activités économiques les plus importantes de Sept-Îles, et ce, depuis plusieurs décennies. La présence du port en eau profonde permet l'accès aux grands navires transocéaniques durant toute l'année et ainsi de soutenir les activités des compagnies minières comme IOC et CLIFFS Natural Resources, ainsi que l'Aluminerie Alouette. Ces industries emploient près de 2 000 résidents locaux.

Le taux d'emploi à Sept-Îles en 2006 (61,6 %) était légèrement plus élevé que le taux provincial (60,4 %), alors qu'il avoisinait les 42 % chez les résidents de la communauté de Uashat-Maliotenam. D'autre part, le taux de chômage à Sept-Îles était de 6,7 % comparativement au taux québécois de 7,0 % pour la même période. Le taux de chômage chez les autochtones résidents à Sept-Îles était toutefois estimé à 35,7 % (Statistique Canada 2007).

Les types de professions les plus importants sont : les emplois dans la vente et le service, les emplois dans la gestion, les affaires, les finances et l'administration, de

même que les emplois associés aux métiers, au transport et à la machinerie. 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. On retrouve notamment plusieurs emplois reliés à l'enseignement et aux soins de santé (tableau 2-14).

Tableau 2-14 : Répartition des emplois par type de profession à Sept-Îles et au Québec en 2001 et 2006

Catégorie de profession	2001			2006		
	Sept-Îles		Québec	Sept-Îles		Québec
	Nombre	%	%	Nombre	%	%
Professions propres au secteur primaire	310	2,3	2,9	235	1,7	2,6
Transformation, fabrication et services d'utilité publique	690	5,2	8,6	775	5,8	6,7
Gestion, affaires, finances et administration	2 960	22,2	27,7	3 025	22,5	27,2
Sciences naturelles et appliquées, sciences sociales, enseignement, administration publique et religion	1 855	13,9	14,7	2 005	14,9	15,6
Secteur de la santé	720	5,4	5,6	805	5,9	6,0
Vente et services	3 660	27,4	22,9	3 580	26,6	23,9
Métiers, transport et machinerie	2 830	21,2	14,6	2 830	21,0	14,8
Arts, culture, sport et loisirs	315	2,4	3,0	205	1,5	3,2
Total	13 340	100,0	100,0	13 460	100,0	100,0

Source : Statistique Canada (2002 et 2007).

Le revenu médian des ménages privés en 2005 à Sept-Îles était de 51 872 \$, soit 11,7 % de plus que pour le reste de la province (Statistique Canada 2007). Chez les ménages formés d'un couple avec un enfant, le revenu médian grimpe à 88 948 \$, soit 16,5 % de plus que la médiane provinciale. Cette situation salariale témoigne encore une fois de la structure industrielle de cette municipalité.

2.4.4 Patrimoine et archéologie

Huit sites archéologiques potentiels ont été identifiés autour de la baie des Sept Îles (carte 2-5). Selon le ministère de la Culture et des Communications (MCC), la baie des Sept Îles aurait été grandement fréquentée par les Amérindiens pour la chasse et par les euros-québécois pour la chasse à la baleine, la pêche hauturière ainsi que pour l'exploitation minière et forestière. Les sites d'occupation Basque, les missions françaises, les campements amérindiens, les postes de traite, les cimetières et l'usine d'exploitation d'huile à baleine témoignent de leur passage. Cependant, ceux-ci sont situés au-delà de la limite supérieure des marées, sur des terrasses sablonneuses, donc en dehors de la zone potentielle d'influence du projet de dragage (Roche 1991).

3 DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET

3.1 Nature du projet

IOC possède un port en eau profonde servant au transbordement du minerai de fer. La compagnie doit y maintenir en tout temps les profondeurs dictées par le tirant d'eau des navires y accostant et par le type de construction à chacun des quais. Le projet consiste à effectuer des opérations de dragage récurrentes afin de maintenir ces profondeurs et d'assurer une navigation sécuritaire.

Au quai n° 1, la profondeur minimale requise devant le quai est de -11 m à partir du zéro marégraphique. Les dragages doivent également assurer des conditions de navigation adéquates au quai n° 2, en y maintenant une profondeur minimale de -18,3 m sous le zéro marégraphique. Le plan de dragage est montré sur la carte 2-2.

Mentionnons qu'au moment de présenter cette étude, les profondeurs requises pour la navigation aux infrastructures portuaires d'IOC sont encore adéquates. En effet, les dragages d'entretien les plus récents ont été réalisés en 2010 au quai n° 1 et en 2012 au quai n° 2. En face du quai n° 1, la superficie à draguer était de 4 850 m² et le volume de matériel excavé était environ de 805 m³, dont 115 m³ ont été gérés en milieu terrestre dû à un dépassement de la concentration d'effets occasionnels (COE) et la concentration d'effets fréquents (CEF) des critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec (Environnement Canada et MDDEP 2007). Au quai n° 2, la surface à draguer était estimée à 2 508 m², représentant un volume de 530 m³ de sédiments.

3.2 Activités prévues

3.2.1 Demande de certificat d'autorisation

Avant chaque dragage d'entretien, une demande de certificat d'autorisation devra être présentée au MDDEFP. Le profil bathymétrique de la zone à draguer, au moment de présenter cette demande, devra alors être fourni. De même, une nouvelle caractérisation des sédiments à l'intérieur de la zone à draguer devra être réalisée.

3.2.2 Mobilisation du chantier

Lors de la mise en œuvre des travaux, les équipements et les matériaux requis seront transportés au site des travaux par voie maritime principalement. Néanmoins, une partie des équipements pourrait être amenée par voie terrestre. L'accès se fera alors par la guérite sécurisée à l'entrée du site d'IOC, puis par des chemins existants jusqu'aux quais.

La mobilisation pourrait également comprendre la mise en place de roulottes de chantier et d'installations sanitaires temporaires pour les besoins des travailleurs ainsi que des remorques et des conteneurs afin d'y entreposer les outils, équipements légers, lubrifiants et autres substances potentiellement néfastes pour

l'environnement. Une aire spécifiquement désignée à cet effet sera alors identifiée sur le site d'IOC.

3.2.3 Dragage

Les sites d'intervention en milieu marin, soit la zone à draguer et la zone de disposition des sédiments, seront clairement identifiés afin de limiter les impacts à l'intérieur de ces zones.

Les opérations de dragage seront réalisées à l'aide d'équipements spécialisés montés sur des barges. Une drague mécanique à benne preneuse sera utilisée pour l'excavation des sédiments marins. L'ampleur des travaux étant relativement faible, ce type de drague semble le mieux adapté pour les travaux prévus au port d'IOC puisqu'elle permet une facilité de manœuvre et un bon contrôle des opérations. De plus, elle engendre moins de turbidité que les autres dragues mécaniques (drague à cuiller, « dragline », drague à godet) (Roche 1991 *in* GENIVAR 2003).

La benne conventionnelle ou le grappin descend jusqu'au fond marin et pénètre dans les matériaux meubles sous l'effet de son propre poids. Après sa fermeture par traction d'un filin, la benne est tranquillement remontée hors de l'eau pour être déchargée dans une barge lorsque le filin est relâché. Le remplissage de la barge à fond ouvrant ne devra pas excéder 90 % de sa capacité maximale, afin d'éviter les risques de débordement lors du transport des sédiments vers le site de dépôt. La barge se dirigera ensuite vers le site de dépôt en mer pour procéder à l'immersion des matériaux.

3.2.4 Immersion en mer

La zone de dépôt prévue, reconnue par Transports Canada et Environnement Canada, est celle utilisée depuis plus de 30 ans pour l'immersion des sédiments dragués dans ce secteur (carte 2-2). D'une superficie de 0,18 km², ce site est situé à environ 1,5 km du port d'IOC et 600 m à l'est de la pointe nord-est de l'île Grande Basque, aux coordonnées géographiques centrales suivantes : 50°10'50" N ; 66°21'15" O (système NAD83).

Au moment du dépôt en mer, la barge devra être totalement immobilisée afin que la descente des sédiments soit la plus verticale et compacte possible. La partie plus profonde du site, au sud, sera utilisée pour le dépôt des sédiments. De plus, 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 se faire en considérant un compromis entre la hauteur de l'amoncellement et la superficie benthique affectée au site de dépôt. De cette façon, les courants de fond feront en sorte que les sédiments seront étalés dans le secteur et repris dans le budget sédimentaire local, contribuant ainsi au maintien de son équilibre global.

Un site de dépôt alternatif, à l'ouest du vieux quai de Sept-Îles, avait déjà été envisagé afin de considérer la remise en circulation des sédiments à l'intérieur du bilan sédimentaire le long du littoral, au droit des installations portuaires du secteur

ville, jusqu'aux plages de la pointe du Poste (GENIVAR 2009). Cependant, les profondeurs et les conditions hydrodynamiques faibles à ce site pourraient ralentir l'étalement ou la redistribution des sédiments, et possiblement nuire à la navigation à plus ou moins long terme.

3.2.5 Récurrence des dragages

L'intervalle des dragages d'entretien dépend de l'emplacement et des variations interannuelles du taux de sédimentation. Les observations faites dans le secteur du quai n° 2 montrent des variations bathymétriques faibles d'au plus 50 cm en 8 ans. L'ensablement semble être réparti de manière sporadique sans patron défini. Des dragages y ont été effectués à sept reprises entre 1984 et 2012. Les dragages récurrents à prévoir au quai n° 2 dans le cadre du présent programme d'entretien seraient de l'ordre de moins de 5 000 m² aux 4 ans (GENIVAR 2010a).

La récurrence et les volumes des dragages au quai n° 1 sont encore moins importants qu'au quai n° 2. En 2010, le dragage d'environ 805 m³ de sédiments était le premier depuis 10 ans. Il est donc vraisemblable d'envisager le dragage d'un volume similaire lors de ce programme.

Rappelons que les travaux de dragage au bassin des Remorqueurs sont suspendus depuis 2004. Le volume moyen dragué y était de 21 216 m³ tous les 2 ans, soit un peu plus de 10 000 m³ par année, ce qui constituait une modification importante au transit naturel du sable de l'est vers l'ouest. Une certaine partie du sable pourrait alors transiter (être transportée par les vagues et les courants) vers le quai n° 2 et s'accumuler en avant et à l'arrière de ses caissons (cribs) (Roche 2006). Néanmoins, une étude réalisée par GENIVAR (2010a) indique qu'il est peu probable que l'arrêt des dragages d'entretien au quai des Remorqueurs ait une influence significative sur la dynamique sédimentaire devant les quais n° 1 et n° 2. Il est possible que le système hydrosédimentaire n'ait toujours pas atteint ses conditions d'équilibre, ce qui crée une incertitude quant à la fréquence des dragages à réaliser aux quais n° 1 et n° 2 au cours des prochaines années.

3.2.6 Gestion terrestre des sédiments

Puisque les sédiments sont obligatoirement caractérisés avant chaque campagne de dragage, il serait possible de les récupérer afin de les valoriser en milieu terrestre, dans la mesure où les teneurs respectent les critères génériques pour la qualité des sols. L'utilisation de sable silto-argileux, de silts argileux ou d'argiles marines en grande quantité pour le rechargement des berges en érosion se présente comme une possibilité de valorisation des sédiments. La récupération des matériaux excavés pourrait également servir à la restauration de milieux aquatiques. Cependant, la présence de minerai et de boulettes de fer sur le fond marin à proximité des quais, sur une épaisseur relativement grande, est suspectée (GENIVAR 2010a). Ceci fait en sorte qu'il est peu probable d'envisager la recharge de plage comme alternative de gestion des sédiments puisque la modification du substrat au niveau des berges risquerait d'être trop importante visuellement pour un secteur résidentiel, de villégiature ou touristique.

Pour ce projet, un confinement en milieu terrestre sera privilégié uniquement pour les sédiments dont le niveau de contamination dépasse la concentration d'effets

occasionnels (CEO), s'il y a lieu (Environnement Canada et MDDEP 2007). Le mode de gestion en milieu terrestre sera déterminé en fonction des critères du MDDEFP pour la qualité des sols, soit la valorisation des sédiments pour la restauration de site perturbé en zone industrielle par exemple ou leur élimination dans un site de dépôt autorisé.

Les sédiments contaminés seront excavés en premier, puis déposés dans des camions à benne pour être transportés vers le site de déposition. Les matériaux y seront entreposés de façon à prévenir la contamination des eaux de surface induite par la lixiviation du sel ou des contaminants et par le transport de particules fines. Les eaux de drainage du site seront dirigées via un fossé périphérique vers un bassin de décantation situé à plus de 30 m de tout cours d'eau.

Les sédiments pourraient alors être transportés à l'aide de camions à benne vers un site d'entreposage temporaire pour utilisation ultérieure après désalinisation.

3.2.7 Ravitaillement et entretien de la machinerie

Les véhicules de chantier et les équipements mobiles seront entretenus et ravitaillés dans des garages à l'extérieur du site des travaux. Aucun réservoir temporaire terrestre ne sera donc installé au site en lien avec la réalisation de ceux-ci. Par contre, le ravitaillement et l'entretien des équipements montés sur barge devront inévitablement être effectués à proximité de l'eau.

Un plan d'urgence en cas de déversement accidentel, adapté aux particularités du projet et approuvé par IOC, sera instauré dès le début des activités du chantier. 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. Ces trousse comprendront divers items tels que des boudins absorbants, des absorbants hydrofuges et oléophiles (en feuille et granulaires), des toiles en polyéthylène, des pelles, des obturateurs de fuite, etc. De plus, tous les véhicules de chantier seront munis d'absorbants en cas de fuites d'hydrocarbures pétroliers.

3.2.8 Gestion des matières résiduelles

L'exécution des travaux 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. Des conteneurs pour la récupération du papier, du bois et de la ferraille sont déjà présents sur le site d'IOC.

Les matières dangereuses résiduelles (MDR) seront gérées conformément au Règlement sur les matières dangereuses (L.R.Q., c. Q-2, r.15.2). En aucun cas une matière dangereuse ne sera rejetée dans l'environnement ou déposée dans un lieu d'enfouissement sanitaire. Toutes les matières dangereuses devront être contenues dans des récipients étanches identifiés et entreposés à l'abri des intempéries dans un conteneur conçu à cet effet pouvant retenir 25 % de la capacité totale de tous les récipients entreposés ou 125 % du volume du plus gros récipient. Le lieu d'entreposage temporaire des MDR sera éloigné de la circulation des véhicules et situé à au moins 30 m de tout cours d'eau, fossé ou puisard, à l'exception des

matières produites par les équipements sur l'eau. L'entrepreneur devra faire transporter régulièrement ses déchets vers un centre de transfert autorisé via les services d'un transporteur autorisé.

3.2.9 Démobilisation du chantier

À la fin des travaux de dragage, 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.

3.3 Échéancier de réalisation des travaux

Ce programme de dragage d'entretien doit s'échelonner sur une période de 10 ans, soit de 2014 à 2024. Selon le volume à draguer et les conditions météorologiques, les activités de dragage prévues seront réalisées en continu à raison de 12 heures par jour environ (période claire de la journée), sur une durée variant entre une et six semaines. Les travaux s'effectueront entre la fin août et la mi-octobre idéalement, mais les autorisations pourront s'échelonner jusqu'en décembre afin de pallier à toute éventualité. Cette période est plus propice du point de vue environnemental puisqu'elle se situe en dehors de la période de fréquentation habituelle des petits rorquals dans ce secteur ainsi qu'après la fraie de la majorité des poissons fréquentant la baie, la migration des saumons, la nidification des oiseaux et la saison touristique.

4 MÉTHODE D'IDENTIFICATION ET ÉVALUATION DES IMPACTS

4.1 Approche générale

L'approche générale proposée pour identifier et évaluer l'importance des impacts sur le milieu repose sur la description détaillée du milieu d'insertion et des éléments du projet ainsi que sur les enseignements tirés de la réalisation de projets similaires. La démarche générale se résume comme suit :

- la description du projet permet d'identifier les sources d'impacts à partir des activités, des méthodes de travail, des caractéristiques techniques des équipements utilisés et de l'échéancier de construction;
- la description générale du milieu permet de comprendre le contexte environnemental et social du milieu dans lequel s'insère le projet, de discriminer les composantes de l'environnement s'avérant les plus sensibles à l'égard du projet et d'identifier, le cas échéant, certains enjeux à considérer;
- la consultation du public permet, quant à elle, d'identifier les préoccupations du milieu face au projet.

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

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

- la description de l'état de référence. Il s'agit de rappeler les caractéristiques des composantes sensibles des milieux physique, biologique et humain telles qu'elles se présentent avant les travaux;
- la description de l'impact sur le milieu. Il s'agit de décrire les changements futurs anticipés en fonction des sources d'impact du projet;
- l'élaboration de mesures d'atténuation visant à réduire l'importance des impacts identifiés, voire même à les éliminer, le cas échéant. L'intégration de ces mesures à cette étape constitue un engagement de l'initiateur du projet à les appliquer en phase de réalisation;
- l'évaluation de l'importance de l'impact résiduel, c'est-à-dire après l'application des mesures d'atténuation;
- la description des mesures de compensation applicables, le cas échéant, à certains impacts résiduels.

Cette démarche intègre diverses mesures permettant d'atténuer le nombre et l'ampleur des impacts qui pourraient se manifester, et ce, dès l'élaboration du projet. Les divers enjeux ciblés en début d'analyse sur les plans environnemental et social sont donc pris en compte afin d'optimiser le projet.

Enfin, les enseignements tirés de la réalisation de projets similaires fournissent des informations pertinentes sur la nature et l'intensité de certains impacts associés au même type de projet, de même que sur l'efficacité de certaines mesures d'atténuation et de compensation.

4.2 Identification des interrelations potentielles

4.2.1 Sources d'impacts

Les sources d'impacts potentiels sont les travaux et les activités nécessaires à l'exploitation et l'entretien des infrastructures portuaires d'IOC. Il est important de mentionner ici que le projet ne concerne pas la construction d'un ouvrage comme tel, impliquant un dragage de capitalisation par exemple, mais plutôt la récurrence de travaux similaires, en occurrence les dragages d'entretien aux quais. En fait, comme il s'agit d'une reconduction d'un programme d'entretien existant, il s'agit toujours de travaux réalisés en phase d'exploitation.

L'évaluation des sources d'impacts vise à déterminer tous les éléments du projet qui pourraient avoir un impact sur l'environnement. Ces sources d'impacts sont présentées au tableau 4-1.

Tableau 4-1 : Sources d'impact du projet

Sources d'impacts – Phase d'exploitation	
Organisation du chantier et accès au site des travaux	<ul style="list-style-type: none"> • Installations temporaires de chantier (stationnement, roulottes, aire d'entreposage, etc.) • Accès maritime et terrestre au site des travaux • Production de déchets domestiques et matières résiduelles non dangereuses ou recyclables
Mobilisation de la machinerie et des équipements	<ul style="list-style-type: none"> • Risque de déversement accidentel • Production de MDR
Acquisition de biens et services et main-d'œuvre	<ul style="list-style-type: none"> • Approvisionnement en matériaux et équipements • Achat de biens et services et embauche de main-d'œuvre nécessaires à la réalisation des travaux
Dragage d'entretien	<ul style="list-style-type: none"> • Excavation des sédiments marins • Utilisation d'équipements montés sur barge
Immersion des sédiments	<ul style="list-style-type: none"> • Dépôt des sédiments dragués au site de dépôt autorisé • Modification du profil bathymétrique au site de dépôt
Gestion terrestre des sédiments	<ul style="list-style-type: none"> • Déposition des sédiments contaminés sur une aire d'entreposage autorisée • Gestion des eaux de drainage
Circulation de la machinerie et transport des matériaux	<ul style="list-style-type: none"> • Transport des matériaux et circulation de la machinerie • Émissions atmosphériques de gaz à effet de serre
Ravitaillement et entretien de la machinerie	<ul style="list-style-type: none"> • Activités reliées au ravitaillement et à l'entretien de la machinerie et des équipements • Risque de déversement accidentel (plan d'intervention)
Démobilisation du chantier	<ul style="list-style-type: none"> • Nettoyage et remise en état, à la fin des travaux, des aires temporairement utilisées • Démobilisation de la machinerie et des équipements

Sources d'impacts – Phase d'exploitation	
Matières résiduelles non dangereuses	<ul style="list-style-type: none"> Gestion des déchets domestiques et matières résiduelles non dangereuses ou recyclables
Matières résiduelles dangereuses	<ul style="list-style-type: none"> Entreposage, manutention et gestion des matières résiduelles dangereuses

4.2.2 Composantes de l'environnement

La détermination des composantes de l'environnement vise à établir la liste des éléments des milieux physique, biologique et humain susceptibles d'être affectés par une ou plusieurs sources d'impacts relatives au projet. Le tableau 4-2 présente les composantes de l'environnement susceptibles d'être affectées, positivement ou négativement, dans le cadre du présent projet.

Tableau 4-2 : Composantes de l'environnement

Composantes de l'environnement – Milieu physique	
Géomorphologie côtière et hydrosédimentologie	<ul style="list-style-type: none"> Modification de la bathymétrie au site de dragage et au site de dépôt Redistribution des sédiments suite à leur prélèvement et leur immersion
Qualité de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> Caractéristiques physico-chimiques de la colonne d'eau au site de dragage et au site de dépôt Caractéristiques physico-chimiques de l'eau de surface au site d'élimination
Qualité des sédiments	<ul style="list-style-type: none"> Caractéristiques physico-chimiques des sédiments au site de dragage et au site de dépôt
Qualité des sols	<ul style="list-style-type: none"> Caractéristiques physico-chimiques des sédiments au site de dragage et caractéristiques physico-chimiques des sols au site d'élimination
Qualité de l'air	<ul style="list-style-type: none"> Émission de poussières et de gaz à effet de serre
Composantes de l'environnement – Milieu biologique	
Végétation aquatique	<ul style="list-style-type: none"> Groupements végétaux aquatiques
Faune benthique	<ul style="list-style-type: none"> Ensemble des espèces d'invertébrés
Faune aquatique	<ul style="list-style-type: none"> Ensemble des espèces de poissons et de mammifères marins
Faune avienne	<ul style="list-style-type: none"> Sauvagine, rapaces, limicoles et autres oiseaux
Faune terrestre	<ul style="list-style-type: none"> Ensemble des espèces de la petite faune
Espèces à statut particulier	<ul style="list-style-type: none"> Espèces avec mention de statut de protection fédéral ou provincial
Composantes de l'environnement – Milieu humain	
Utilisation du territoire et navigation	<ul style="list-style-type: none"> Ensemble des activités industrielles au port d'IOC Utilisation d'espaces naturels ou récréatifs Utilisation du territoire par les communautés autochtones Circulation maritime dans le port d'IOC Navigation de plaisance au site de dépôt des sédiments et entre les deux zones
Économie régionale	<ul style="list-style-type: none"> Développement économique local et régional Création d'emplois et qualification de la main-d'œuvre Disponibilité des services publics pour attirer et retenir la main-d'œuvre

Composantes de l'environnement – Milieu humain	
Archéologie et patrimoine	<ul style="list-style-type: none"> • Sites, secteurs et zones à potentiel archéologique • Immeubles et secteurs patrimoniaux, monuments et sites historiques, arrondissements historiques et naturels, etc. • Sites d'intérêt
Qualité de vie	<ul style="list-style-type: none"> • Bruit et poussières

4.3 Méthode d'évaluation des impacts

L'objectif général de l'évaluation des impacts est de déterminer, de la manière la plus objective et la plus précise possible, l'importance des impacts résiduels engendrés par le projet, sur les composantes des milieux physique, biologique et humain, et ce, après l'application de mesures d'atténuation courantes et particulières. Cette évaluation porte sur les impacts de toute nature, soit négatifs, positifs ou indéterminés.

Elle consiste à identifier et évaluer l'importance des impacts anticipés aux différentes étapes du projet. Quelle que soit leur importance, ils font ensuite l'objet d'un effort optimal d'élaboration de mesures dans le but de les atténuer. L'importance d'un impact est fonction de l'intensité de la perturbation (elle-même intégrant les notions de valorisation de la composante et du degré de perturbation), de son étendue, de sa durée et de sa probabilité d'occurrence. Chacun de ces aspects est présenté ci-après.

4.3.1 Valeur de la composante de l'environnement

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

4.3.1.1 Valeur écosystémique

La valeur écosystémique d'une composante se détermine uniquement pour celles du milieu naturel. Cette valeur n'est pas établie pour certaines composantes du milieu physique (qualité de l'air et ambiance sonore) ainsi que pour les composantes du milieu humain. La valeur écosystémique exprime l'importance relative d'une composante, déterminée en tenant compte de ses qualités (sensibilité, intégrité, résilience), de son rôle ou 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.

4.3.1.2 Valeur socio-économique

La valeur socio-économique d'une composante donnée du milieu tient compte de son importance pour la population locale ou régionale, les groupes d'intérêt, les gestionnaires et les spécialistes. Elle indique notamment le désir ou la volonté populaire ou politique de conserver l'intégrité ou le caractère original d'une composante du milieu. Cette volonté s'exprime notamment par la protection légale qu'on lui accorde ou par l'intérêt que lui portent les parties prenantes. La valeur sociale peut être grande, moyenne ou 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 d'attentes élevées en matière d'amélioration ou de retombées positives ou 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 proportion significative des populations concernées, sans toutefois faire l'objet d'une protection légale.

Faible : la composante est peu ou pas valorisée ou utilisée par les populations concernées.

Lorsque la valeur de la composante intègre à la fois une valeur écosystémique et une valeur socio-économique, celle-ci est établie en retenant la plus forte de ces deux valeurs, comme l'indique le tableau 4-3.

Tableau 4-3 : Grille de détermination de la valeur de la composante

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

4.3.2 Degré de perturbation de la composante de l'environnement

Le degré de perturbation d'une composante correspond à l'ampleur des modifications structurales et fonctionnelles qu'elle risque de subir. Selon la nature des modifications, celles-ci peuvent induire des effets positifs ou négatifs, directs ou indirects. Le degré de perturbation prend aussi en compte les effets cumulatifs, synergiques ou différés qui, au-delà de la simple relation de cause à effet, peuvent amplifier la perturbation d'un élément lorsque le milieu est particulièrement sensible. Le degré de perturbation peut être élevé, moyen, faible ou indéterminé.

- Élevé : l'effet met en cause l'intégrité environnementale de la composante ou modifie fortement et de façon irréversible cette composante ou son utilisation.
- Moyen : l'effet entraîne une réduction de la qualité ou de l'utilisation de la composante sans pour autant compromettre son intégrité environnementale.
- Faible : l'effet modifie de façon peu perceptible la qualité, l'utilisation ou l'intégrité de la composante.
- Indéterminé : le degré de perturbation de la composante ou la manière dont elle sera perturbée est impossible à déterminer ou à prévoir. Dans cette situation, l'évaluation de l'effet environnemental ne peut être effectuée pour cette composante et ainsi, l'importance de l'impact ne peut alors être déterminée pour l'interrelation examinée.

4.3.3 Intensité de l'impact sur la composante

L'intensité de l'impact environnemental correspond à l'importance relative des conséquences attribuables à l'altération induite par une activité du projet sur une composante. Pour obtenir l'intensité de l'impact, la méthode utilisée fait ainsi référence au degré de perturbation d'une composante environnementale et à la valeur environnementale globale de cette composante.

L'intensité de l'impact peut être forte, moyenne ou faible. Pour certaines composantes du milieu physique pour lesquelles la valeur de la composante est difficile à déterminer, l'évaluation de l'intensité de l'impact ne tient compte que du degré de perturbation. Le tableau 4-4 indique les différentes combinaisons possibles.

Tableau 4-4 : Grille de détermination de l'intensité de l'impact

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

4.3.4 Étendue spatiale des impacts

L'étendue spatiale des impacts sur la composante correspond à l'envergure ou au rayonnement spatial des effets sur celle-ci, ainsi qu'à la proportion d'une population affectée. L'étendue spatiale des impacts peut être régionale, locale ou ponctuelle.

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 ou par quelques individus.

4.3.5 Durée des impacts

La durée des impacts sur la composante correspond à la dimension temporelle, c'est-à-dire la période de temps pendant laquelle les impacts l'affecteront. Ce critère prend en compte le caractère d'intermittence d'un ou des impacts. La durée d'un impact peut être :

Longue : la durée est longue lorsqu'un 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 : la durée est moyenne lorsqu'un 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 des travaux. Il s'agit d'impacts se manifestant encore plusieurs mois après la fin de chacune des campagnes de dragage, mais dont la durée est inférieure à 5 ans.

Courte : la durée est courte lorsqu'un impact est ressenti de façon temporaire, continue ou discontinue, pendant la phase des travaux de dragage ou durant quelques mois encore après la fin de ces travaux. Il s'agit d'impacts dont la durée varie entre quelques jours et quelques mois.

4.3.6 Probabilité d'occurrence des impacts

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 : un impact sur la composante se manifestera de façon certaine ou quasi certaine.

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

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

4.3.7 Importance de l'impact

L'importance de l'impact intègre les critères d'intensité, d'étendue, de durée et de probabilité d'occurrence. Les combinaisons utilisées pour déterminer le niveau d'importance de l'impact sont préétablies. La relation entre chacun de ces critères,

tel que présenté au tableau 4-5, permet de porter un jugement global sur l'importance de l'impact selon cinq classes : très forte, forte, moyenne, faible et très faible. Le bilan des impacts sur une composante du milieu est la résultante des effets de l'ensemble des sources d'impacts qui ont été préalablement identifiées.

4.4 Évaluation des impacts cumulatifs

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 vastes 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 risquant de les affecter;
- l'évaluation des effets cumulatifs sur chaque CVE ou l'estimation des effets habituels découlant de la réalisation de projets similaires.

Tableau 4-5 : Combinaisons de critères permettant de déterminer l'importance d'un impact sur une composante de l'environnement

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

5 ÉVALUATION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

L'analyse des impacts du projet n'a été effectuée que pour la phase d'exploitation étant donné que les activités de dragage d'entretien s'insèrent à l'intérieur de celle-ci. Une matrice d'évaluation des impacts, présentée au tableau 5-1, met en relation chacune des sources d'impacts 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

Sources d'impacts

L'excavation des sédiments marins devant les quais n^{os} 1 et 2 pourrait modifier le profil bathymétrique et la dynamique sédimentaire du fond marin au site de dragage et au site de mise en dépôt des sédiments.

Mesures d'atténuation

Préalablement aux travaux, un relevé bathymétrique précis de la zone à draguer sera effectué afin d'éviter le surdragage. Les zones d'intervention dans le milieu marin touchées par les travaux, soit le site de dépôt et les zones à draguer, devront être clairement identifiées afin de limiter les impacts à l'intérieur de ces périmètres. Au site de dépôt, toute modification du profil au fond marin devra être limitée. Puisque les volumes à draguer sont relativement faibles, il sera recommandé de ne pas créer de monticules de plus de 2 m de hauteur afin de réduire la dissémination par érosion le long des pentes. Les matériaux dragués devront être préférablement déposés dans les parties plus profondes et les moins utilisées à ce jour afin de réduire l'entraînement des sédiments par les courants de fond.

Description détaillée de l'impact résiduel

La sédimentation et les conditions hydrodynamiques généralement faibles près des aires portuaires tendent à rétablir les conditions naturellement présentes. Des dragages d'entretien récurrents sont alors requis afin d'assurer les profondeurs adéquates et sécuritaires pour la navigation. Les dragages d'entretien représentent des volumes de dragage nettement moins importants en comparaison avec les dragages de capitalisation. Pour cette raison, les activités de dragage d'entretien ont généralement des répercussions de faible ampleur sur l'hydrodynamisme et la bathymétrie (Environnement Canada 1994). Néanmoins, la nature récurrente des travaux peut faire en sorte que la dynamique sédimentaire soit modifiée.

Au site de dépôt, les données en provenance du suivi effectué par Roche (1996) indiquent que des monticules de 70 cm d'épaisseur seraient créés lors des campagnes de dragage. Les comparaisons avant et après dragage ne montrent aucun changement majeur de la profondeur au site. L'utilisation du site de dépôt connu, à l'entrée du chenal de l'Est, permettrait de réintégrer les sédiments dragués dans la dynamique sédimentaire naturelle du secteur. En effet, les forts courants de

Tableau 5-1 : Grille des interrelations entre les sources d'impacts et les composantes de l'environnement

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 du projet	Composantes de l'environnement
----------------------------	--------------------------------

Sources d'impact du projet	Milieu physique					Milieu biologique						Milieu humain			
	Géomorphologie côtière et bathymétrie	Qualité de l'eau	Qualité des sédiments	Qualité des sols	Qualité de l'air	Végétation aquatique	Faune benthique	Faune aquatique	Faune avienne	Faune terrestre	Espèces à statut particulier	Utilisation du territoire et navigation	Economie et emploi	Qualité de vie	Archéologie et patrimoine
Réalisation des travaux	▲	△	△	△	△						△			△	
Organisation du chantier et accès au site des travaux															
Mobilisation de la machinerie et des équipements			△												
Acquisition de biens et services et main-d'œuvre			▲									▲			
Dragage d'entretien	▲	▲	▲			▲	▲								
Immersion des sédiments	▲	▲													
Gestion terrestre des sédiments		▲							△						
Circulation de la machinerie et transport des matériaux		▲		▲	▲			△	▲	▲			▲		△
Ravitaillement et entretien de la machinerie		▲		▲											
Démobilisation du chantier		△											△		
Matières résiduelles non dangereuses		△													
Matières résiduelles dangereuses		▲		▲											

fond au jusant, qui pénètrent dans la baie, entraîneraient les matériaux déposés au site. Dans le cadre de ce programme décennal, l'apport total en sédiments au site de dépôt est d'environ 10 000 m³ répartis sur plusieurs dragages au fil des ans. Le degré de perturbation de ces travaux sur le système sédimentaire local sera faible.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact sur la géomorphologie côtière et la bathymétrie	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Faible
Valeur socio-économique	Moyenne
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Moyenne
Étendue	Locale
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Faible

Importance : Moyenne

La géomorphologie côtière et la bathymétrie ont une valeur écosystémique faible puisque la flore et la faune du secteur y sont adaptées et se régénèrent assez rapidement malgré les modifications régulières. Par contre, ces composantes peuvent avoir une valeur socio-économique si les conditions hydrodynamiques du secteur en sont affectées et que cela se traduit par une exacerbation des facteurs favorisant l'érosion des berges, ce qui ne semble pas être le cas ici. Les effets locaux reliés au dragage de sédiments, s'ils se manifestaient, se feraient sentir à plus ou moins long terme, mais avec faible probabilité d'occurrence. De plus, les dragages d'entretien sont peu fréquents et de faible intensité, en raison de la quantité limitée de sédiments dragués. Au site de dépôt, étant donné la hauteur des monticules par rapport à la profondeur d'eau (30-40 m) et la réintégration partielle des sédiments déposés à la dynamique sédimentaire naturelle, le degré de perturbation est jugé faible. Encore une fois, la probabilité d'occurrence de l'impact est faible, sa durée courte et son étendue locale. Conséquemment, l'impact résiduel est jugé de faible importance.

5.1.2 Qualité de l'eau

Sources d'impacts

Les opérations de dragage d'entretien ainsi que l'immersion des sédiments au site de mise en dépôt peuvent entraîner une augmentation de la turbidité et de la concentration de matières en suspension (MES) ou d'autres contaminants dans la colonne d'eau.

De plus, l'utilisation de barges, de la drague et des camions sur le chantier peut entraîner des pertes de produits pétroliers, lors de l'approvisionnement en carburant ou à la suite de déversements accidentels (bris mécaniques), altérant ainsi la qualité des eaux.

Enfin, le dépôt des sédiments contaminés en milieu terrestre peut altérer la qualité des eaux de surface et souterraines du milieu récepteur.

Mesures d'atténuation

Lors de la réalisation des travaux de dragage, les mesures suivantes seront appliquées :

- de façon préventive, l'entretien et le nettoyage des barges et de la drague seront effectués avant le début des travaux de dragage;
- la vitesse de descente et de remontée de la benne preneuse sera limitée à moins de 0,6 m/s afin de générer le moins possible de turbidité et de remise en suspension des particules fines;
- le rendement de la drague doit être ajusté à un nombre maximal de prélèvements de sédiments à l'heure, déterminé en fonction du moindre impact sur le milieu;
- l'opérateur de la drague devra éviter de laisser tomber la benne sur le substrat au fond de l'eau ou de laisser traîner la benne sur le fond pour limiter la remise en suspension des sédiments dans la colonne d'eau;
- les compartiments des barges devront être vérifiés afin d'assurer une fermeture adéquate et un maximum d'étanchéité, ce qui permettra de minimiser la perte de sédiments dans la colonne d'eau;
- la barge à fond ouvrant ne devra pas être remplie de manière à excéder 90 % de sa capacité maximale, afin d'éviter les risques de débordement lors du transport des sédiments vers le site de dépôt;
- les travaux de dragage devront être arrêtés lors des périodes de tempêtes ou de forts vents;
- le ravitaillement de la drague, de la barge et des autres équipements motorisés utilisés à proximité de l'eau pour ces travaux sera effectué sous une surveillance constante afin d'éviter tout déversement et, si nécessaire, d'appliquer rapidement la procédure en cas de déversement;
- des estacades flottantes composées d'un boudin de matières absorbantes, de même qu'une embarcation, seront disponibles en tout temps près des aires de travaux, afin de limiter les dommages dans l'éventualité d'un déversement accidentel de produits pétroliers;
- advenant un déversement d'hydrocarbures ou de toute autre substance nocive, tous les moyens nécessaires pour arrêter la fuite et confiner le produit déversé devront être pris. La récupération du produit contaminant et la restauration des lieux seront effectuées dans les plus brefs délais. Un appel sera fait sans délai au réseau d'alerte du MDDEFP (1 866 694-5454) ou d'Environnement Canada (1 866 283-2333).

Avant le début des travaux, l'entrepreneur doit présenter un plan d'intervention en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures et autres contaminants. S'assurer que ce plan contient, au minimum, un schéma d'intervention et une structure d'alerte et qu'il est placé dans un endroit facile d'accès en tout temps et à la vue de

tous les employés. Bien identifier les personnes et les autorités responsables ainsi que la procédure à suivre en cas d'urgence environnementale.

Lors de la gestion terrestre des sédiments dragués, un prétraitement de désalinisation et de décantation des matières fines devra être effectué. Pour ce faire, l'aménagement d'une surface de drainage, acheminant les eaux salées vers un bassin de décantation, sera alors nécessaire. Ce site devra se situer à une distance minimale de 30 m de tout cours d'eau, fossé ou égout. Une trousse de mesures d'urgence en cas de déversement accidentel devra y être disponible en tout temps.

Description de l'impact résiduel

Que ce soit lors de la descente de la benne, de l'excavation des sédiments, de la remontée de la benne, de son déversement dans la barge ou encore de la vidange de la barge au site de dépôt, les travaux de dragage peuvent modifier la concentration de MES présentes dans la colonne d'eau. La quantité émise de MES et de turbidité doit être en deçà des critères de qualité du MDDEFP, respectivement < 25 mg/L et < 8,0 UTN par rapport aux valeurs du milieu ambiant.

D'après Environnement Canada (1994), la dispersion du panache de MES est étroitement liée à des facteurs tels que la vitesse et la direction des courants, les caractéristiques des vagues, des vents et des tempêtes, l'amplitude des marées ainsi que la bathymétrie et la morphologie du fond. Spécifiquement pour le secteur de dragage, soit à proximité des deux quais, les courants de plus faible intensité devraient réduire la distance de dispersion des sédiments fins lors de l'excavation.

D'autre part, d'après les analyses de Johnson et Pachure (1999), la drague à benne preneuse génère une plus grande turbidité dans la colonne d'eau lorsque des sédiments plus fins seront dragués. À titre d'exemple, pour du sable silteux, près de 225 mg/L de MES peuvent être générés dans la colonne d'eau, comparativement à 25 mg/L pour du sable grossier. Ainsi, pour les sédiments à draguer dans le cadre de ce projet, constitués majoritairement de sable, l'impact de la mise en suspension de ceux-ci est moindre. De plus, la drague de type mécanique prélève les sédiments en une masse compacte, ce qui a pour effet de diminuer la proportion de sédiments libérés lors de l'extraction comparativement à d'autres types de dragues hydrauliques (aspiratrice) par exemple.

Le dépôt en mer des sédiments va également modifier la concentration de MES dans la colonne d'eau à proximité du site de dépôt. Lors d'un suivi des travaux de dragage d'entretien aux installations portuaires d'ArcelorMittal Mines Canada, il a été observé que le panache de turbidité se maintenait de 30 à 40 minutes et pouvait atteindre des distances maximales de 200 m, selon l'amplitude et les phases de marée impliquées (Naturam 1994). Au-delà de cette distance, les mesures de turbidité étaient comparables à une zone témoin non perturbée. Les sédiments plus grossiers aux quais d'IOC, constitués majoritairement de sable, auront par contre pour effet de se déposer plus rapidement que dans le cas de particules plus fines (Bray *et al.* 1997).

Dans le cadre d'un programme de surveillance et de suivi de travaux de dragage dans la baie des Sept Îles, Procéan (1999b) notait que la dispersion du panache est

généralement inférieure à 150 m en surface, alors qu'au fond la turbidité peut être 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 spécifiait que les conditions de marée, de courant et de vents, parfois très différentes, compliquent l'analyse des résultats. Près du fond, les concentrations de MES sont plus importantes (moyenne de 10,5 mg/L). Par contre, les concentrations maximales observées pouvaient atteindre plus de 500 mg/L par endroits.

L'utilisation de la machinerie, tant en milieu terrestre que maritime, peut occasionner des déversements accidentels de produits pétroliers altérant de ce fait la qualité de l'eau. Considérant l'application des mesures de prévention et de protection, le risque de déversement accidentel est réduit. Advenant un incident, l'ampleur de l'impact sera fonction de la nature des contaminants et du volume déversé.

Enfin, une détérioration de la qualité des eaux de surface et souterraines à proximité de l'aire destinée à la réception des sédiments marins contaminés peut survenir. Par exemple, l'eau de mer contient en moyenne une concentration de chlorure de 20 000 mg/L (Raymond 2008). L'aménagement d'une surface de drainage et d'un bassin de décantation permettra de récupérer l'eau salée et d'assécher les sédiments avant leur utilisation ultérieure, s'il y a lieu.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact sur la qualité de l'eau		
Nature	Négative	
Valeur écosystémique	Moyenne	
Valeur socio-économique	Faible	
Degré de perturbation	Faible	
Intensité	Moyenne	Importance : Moyenne
Étendue	Ponctuelle	
Durée	Courte	
Probabilité d'occurrence	Élevée	

La qualité des eaux a une la valeur écosystémique moyenne puisqu'elle supporte la vie aquatique, mais qu'elle peut tout de même subir des modifications temporaires au niveau de sa physico-chimie sans pour autant compromettre son intégrité. La perturbation liée aux travaux de dragage est ainsi jugée faible et l'intensité de l'impact est moyenne. L'étendue demeure ponctuelle puisque la dispersion des panaches de turbidité est réduite par la mise en application des mesures d'atténuation. L'impact, bien que répétitif, est de courte durée étant donné les faibles volumes dragués à l'intérieur de la durée du programme. Par ailleurs, même si la probabilité d'occurrence est élevée puisque la mise en suspension des sédiments dans la colonne d'eau est inévitable, l'importance de l'impact résiduel appréhendé est néanmoins jugée moyenne.

En ce qui a trait aux eaux de surface et souterraines, la déposition des sédiments contaminés sur une aire aménagée à cet effet réduit l'intensité, la probabilité

d'occurrence et l'étendue de l'impact. Mentionnons qu'aucune source souterraine d'eau potable n'est exploitée sur le site industriel d'IOC. L'impact résiduel ici est donc jugé faible.

5.1.3 Qualité des sédiments

Sources d'impacts

L'immersion des sédiments en provenance des quais n^{os} 1 et 2 pourrait modifier la nature et la qualité physico-chimique des sédiments au site de dépôt en mer.

Mesures d'atténuation

D'abord, tous les sédiments contaminés au-delà de la concentration produisant un effet occasionnel (CEO), établie en fonction des critères d'Environnement Canada et du MDDEP pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec (2007), devront être gérés en milieu terrestre. Rappelons qu'une caractérisation des sédiments à draguer sera effectuée avant chaque dragage.

De plus, les mesures permettant d'atténuer l'impact sur la qualité de l'eau limiteront également celui sur la qualité des sédiments.

Description de l'impact résiduel

La nature des sédiments au site de dépôt pourrait être modifiée. La granulométrie des sédiments à draguer devant les quais est très similaire à celle des sédiments du site de dépôt. En effet, l'ensemble des échantillons de sédiments prélevés aux trois sites (quais n^{os} 1 et 2 et site de dépôt) enregistrait une composition granulométrique similaire. Conséquemment, la granulométrie des sédiments au site de dépôt devrait être faiblement modifiée par le largage des sédiments dragués en provenance des quais.

Également, la qualité physico-chimique des sédiments au site de dépôt pourrait se détériorer. Puisque les sédiments contaminés seront gérés en milieu terrestre selon la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MDDEFP, seuls les sédiments ne présentant aucun dépassement de la CEO pourront donc y être largués sans contrainte. La qualité des sédiments devrait donc être faiblement modifiée.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact sur la qualité des sédiments	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Moyenne
Valeur socio-économique	Faible
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Moyenne
Étendue	Ponctuelle
Durée	Moyenne
Probabilité d'occurrence	Faible

Importance : Faible

Les sédiments supportent la faune benthique sur le fond marin, ainsi la valeur écosystémique de cette composante est jugée moyenne. Le degré de perturbation est faible étant donné les faibles volumes de sédiments à draguer. L'intensité de l'impact est donc moyenne. Son étendue est ponctuelle. Puisque seuls les sédiments non contaminés seront déposés au site de dépôt en mer, la probabilité d'occurrence de l'impact est faible, mais il pourrait se faire sentir sur quelques années, le cas échéant, la durée est ainsi jugée moyenne. L'impact résiduel appréhendé est jugé faible.

5.1.4 Qualité des sols

Sources d'impacts

L'organisation du chantier ainsi que la gestion des matières résiduelles et dangereuses peuvent être une source d'altération de la qualité des sols. De plus, l'utilisation de la machinerie et de camions sur le chantier augmente le risque de déversement accidentel d'hydrocarbures, ce qui aurait comme conséquence d'altérer la qualité des sols.

Lorsque les sédiments contaminés seront acheminés au site d'élimination terrestre, la qualité des sols pourrait se détériorer.

Mesures d'atténuation

Afin de réduire les risques d'impact sur la qualité des sols, les mesures d'atténuation suivantes seront appliquées :

- les véhicules de chantier devront être entretenus et ravitaillés dans des garages à l'extérieur du site des travaux;
- une inspection et un entretien régulier de la machinerie devront être effectués pour éviter les risques de déversement accidentel;
- les camions et la machinerie utilisés devront circuler sur les voies prévues à cet effet;

- une trousse d'intervention d'urgence en cas de déversement devra être présente sur le site en tout temps et comprendre tout le matériel nécessaire pour circonscrire une éventuelle fuite ou un déversement;
- une procédure d'intervention en cas de déversement devra être instaurée avant le début du chantier;
- la récupération et l'élimination des matériaux souillés et des sols contaminés seront réalisées sans délai, conformément à la réglementation en vigueur;
- 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 du MDDEFP (1 866 694-5454) ou d'Environnement Canada (1 866 283-2333) devront être appelés sans délai. 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;
- à la fin des travaux, lors de la démobilitation du chantier, tous les rebuts de construction et toutes les matières résiduelles non récupérées devront être retirés du site puis transportés vers un site autorisé, le cas échéant.

Le recyclage et la récupération des matières résiduelles non dangereuses seront favorisés sur le chantier. Des conteneurs prévus à cet effet sont présents sur le site de la compagnie. Les autres déchets solides ainsi que les déchets domestiques seront disposés 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 sur le chantier.

La récupération et la disposition des matières dangereuses résiduelles (MDR), 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 résiduelles 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. Ces contenants devront être entreposés à l'abri des intempéries dans un conteneur désigné à cet effet dont le plancher ne doit pas être susceptible d'être attaqué par la matière entreposée et qui sera muni d'un bassin de rétention pouvant contenir le plus élevé des volumes suivants : 25 % de la capacité totale de tous les contenants entreposés ou 125 % de la capacité du plus gros contenant. Le lieu d'entreposage des matières dangereuses sera éloigné de la circulation des véhicules et situé à une distance raisonnable (30 m) de tout cours d'eau ou fossé de drainage. 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. 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.

Suivant la caractérisation des sédiments à draguer, un mode de gestion approprié des sédiments contaminés sera établi en fonction de leur niveau de contamination,

lui-même déterminé selon la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDEP 1998) ou des normes du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC; R.Q.c. Q-2, r.6.01). Les options de gestion visant la décontamination et la valorisation des sols, inscrites dans les orientations de la politique, devront être consultées et appliquées pour une gestion des sédiments de manière adéquate.

Description de l'impact résiduel

La qualité des sols au site de gestion terrestre des sédiments et sur les voies de circulation pourrait se dégrader. L'ensemble des précautions prises afin de s'assurer que l'élimination des sédiments en milieu terrestre s'exécute en toute conformité avec la réglementation en vigueur, en plus de l'application des mesures d'atténuation préposées spécifiquement pour le projet, permettront de réduire la probabilité d'occurrence des impacts sur cette composante.

Les sédiments seront valorisés en milieu terrestre selon le mode de gestion approprié établi en fonction du niveau de contamination, soit les critères génériques pour les sols, tel que spécifié dans la grille intérimaire de gestion des sols contaminés excavés (tableau 5-2) tirée de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDEP 1998).

Tableau 5-2 : Grille intérimaire de gestion des sols contaminés excavés

Niveau de contamination	Option de gestion
< A	1. Utilisation sans restriction.
Plage A – B	<ol style="list-style-type: none"> Utilisation comme matériaux de remblayage sur les terrains contaminés à vocation résidentielle en voie de réhabilitation* ou sur tout terrain à vocation commerciale ou industrielle, à la condition que leur utilisation n'ait pas pour effet d'augmenter la contamination* du terrain récepteur et, de plus, pour un terrain à vocation résidentielle, que les sols n'émettent pas d'odeurs d'hydrocarbures perceptibles. Utilisation comme matériaux de recouvrement journalier dans un lieu d'enfouissement sanitaire (LES). Utilisation comme matériaux de recouvrement final dans un LES à la condition qu'ils soient recouverts de 15 cm de sol propre.
Plage B - C	<ol style="list-style-type: none"> Décontamination de façon optimale* dans un lieu de traitement autorisé et gestion selon le résultat obtenu. Utilisation comme matériaux de remblayage sur le terrain d'origine à la condition que leur utilisation n'ait pas pour effet d'augmenter la contamination* du terrain et que l'usage de ce terrain soit à vocation commerciale ou industrielle. Utilisation comme matériaux de recouvrement journalier dans un LES.
Plage >C	<ol style="list-style-type: none"> Décontamination de façon optimale* dans un lieu de traitement autorisé et gestion selon le résultat obtenu. Si l'option précédente est impraticable, dépôt définitif dans un lieu d'enfouissement sécuritaire autorisé pour recevoir des sols.

* Application de certaines restrictions (MDDEP 1998)

Cette procédure assurera de mettre les sédiments contaminés dans un milieu conforme, permettant de maintenir la qualité des sols non dégradés. À titre d'exemple, selon le niveau de contamination, les sédiments de dragage pourraient être déposés sur un terrain contaminé à vocation résidentielle en voie de réhabilitation ou encore utilisés à titre de matériaux de recouvrement dans un LES. Mentionnons que le critère C constitue la limite maximale acceptable pour la gestion des sols contaminés en milieu industriel et que les résultats des dernières campagnes d'échantillonnage des sédiments aux quais d'IOC, en 2010 (Roche) et 2011 (GENIVAR), ont révélé des valeurs inférieures à ce critère.

L'organisation et la présence du chantier en milieu terrestre pourraient altérer la qualité des sols. Les activités de chantier s'effectueront dans la zone industrielle d'IOC. La présence de la machinerie lourde et des engins sur le chantier est déjà chose fréquente dans cette zone. Par contre, l'augmentation du nombre de camions pour le transport des matériaux contaminés en milieu terrestre augmente les probabilités de déversements accidentels pouvant contaminer les sols.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact sur la qualité des sols		
Nature	Négative	
Valeur écosystémique	Faible	
Valeur socio-économique	Faible	
Degré de perturbation	Faible	Importance : Très faible
Intensité	Faible	
Étendue	Ponctuelle	
Durée	Moyenne	
Probabilité d'occurrence	Faible	

La valeur attribuée à la qualité des sols en zone industrielle est faible. Le degré de perturbation est également faible puisqu'il est peu probable que le niveau de contamination des sédiments dépasse le critère de gestion en milieu industriel. Conséquemment, l'intensité est jugée faible. L'étendue de l'impact appréhendé est ponctuelle, de durée moyenne et de faible probabilité d'occurrence. Étant donné les mesures de gestion imposées par le MDDEFP, l'impact résiduel est jugé très faible.

5.1.5 Qualité de l'air

Sources d'impacts

L'organisation et la présence du chantier, la circulation de la machinerie et le transport des sédiments contaminés au site terrestre risquent d'augmenter les émissions de poussières et de gaz à effet de serre (GES).

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes suivantes seront appliquées :

- la machinerie utilisée devra répondre aux normes d'émission d'Environnement Canada concernant les véhicules routiers hors route;
- la circulation des véhicules et des engins de chantier devra s'effectuer dans les limites des voies d'accès, des lieux de passage et des aires de travail désignées;
- la vitesse sur le chantier sera limitée à 30 km/h pour minimiser l'émission de poussières;
- le temps de marche au ralenti des moteurs de camion devra être limité au minimum;
- un abat-poussières sera épandu sur les voies carrossables chaque fois qu'il y aura émission de poussières susceptible de porter atteinte à la santé, la sécurité ou au bien-être, ou encore d'endommager l'environnement et les biens;
- de l'eau ou des produits chimiques approuvés par le MDDEFP seront utilisés comme abat-poussières et les taux d'épandage recommandés seront respectés.

Description de l'impact résiduel

Lors de la réalisation des travaux de dragage, la qualité de l'air pourrait être affectée localement par le soulèvement de poussières occasionné par la circulation des véhicules et de la machinerie. Les émissions de poussières seront contrôlées conformément à l'article 17 du Règlement sur la qualité de l'atmosphère (R.R.Q., c. Q-2, r.20), c'est-à-dire par l'arrosage des routes ou l'épandage d'autres abat-poussières. De cette façon, les émissions de poussières seront localisées et peu fréquentes.

De plus, l'utilisation de la machinerie et des équipements contribuera à l'augmentation des émissions GES. Les émissions gazeuses seront inhérentes à l'utilisation de combustibles fossiles par la machinerie pendant la construction. Elles seront toutefois limitées par l'application de mesures visant à diminuer la consommation de carburant (ex. limiter la marche au ralenti sur tout engin de chantier). La contribution du chantier aux émissions de GES sera donc faible.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact sur la qualité de l'air		
Nature	Négative	
Valeur écosystémique	Moyenne	
Valeur socio-économique	Moyenne	
Degré de perturbation	Faible	Importance : Faible
Intensité	Moyenne	
Étendue	Ponctuelle	
Durée	Courte	
Probabilité d'occurrence	Faible	

En zone industrielle, il est prévisible que l'air soit de moindre qualité par rapport à d'autres secteurs. Néanmoins, les valeurs écosystémique et socio-économique de cette composante sont jugées moyennes. Considérant les mesures d'atténuation qui seront mises en place, le degré de perturbation du projet sur la qualité de l'air est jugé faible. Les effets seront locaux et de durée courte. La probabilité d'occurrence sera faible. Conséquemment, l'impact résiduel appréhendé est jugé faible.

5.2 Milieu biologique

5.2.1 Végétation

Source d'impact

Le dragage et le dépôt de sédiments marins pourraient entraîner la dégradation ou la destruction de la végétation aquatique dans la zone de dragage et au site de dépôt.

Mesures d'atténuation

La zone à draguer et le site de dépôt des sédiments seront clairement identifiés afin de limiter les impacts à l'extérieur de ces zones. De plus, les mesures d'atténuation suivantes seront appliquées :

- éviter de traîner la benne sur le fond pour aplanir les surfaces draguées afin de limiter la dégradation de la végétation lors du dragage;
- s'assurer que les dépôts de sédiments sont effectués lorsque la barge est complètement immobile afin de limiter la superficie de la zone touchée.

Description de l'impact résiduel

Dans un premier temps, mentionnons que le site industriel d'IOC est en très grande partie dépourvu de végétation. Aucun impact sur la végétation terrestre n'est donc appréhendé.

Le dragage est susceptible de détruire la végétation aquatique s'étant développée sur le fond marin et l'immersion des sédiments pourrait recouvrir une partie de la végétation ayant colonisé le site de dépôt.

Au-devant des installations portuaires d'IOC, le rivage est artificialisé dû à la présence des infrastructures. Néanmoins, les données recueillies sur le terrain indiquent la présence de zostère en très faible densité sur la frange infralittorale de la zone de dragage. En ce qui concerne la végétation au site d'immersion des sédiments, elle est grandement affectée par les nombreux dépôts qui y ont été effectués depuis la construction et l'exploitation des infrastructures portuaires du secteur. Il est important de mentionner la présence d'herbiers aquatiques beaucoup plus productifs couvrant d'importantes superficies à l'intérieur de la baie des Sept Îles. Ces zones sont suffisamment éloignées pour ne pas être affectées par le transport des sédiments fins lors de l'immersion en eau libre.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact sur la végétation aquatique	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Moyenne
Valeur socio-économique	Faible
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Moyenne
Étendue	Ponctuelle
Durée	Moyenne
Probabilité d'occurrence	Élevée

Importance : Moyenne

La valeur écosystémique accordée à la végétation aquatique est moyenne. Le degré de perturbation a été jugé faible en raison de la faible densité de la végétation aquatique présente aux sites des travaux et de la nature industrielle de la zone à draguer. L'étendue de la perturbation liée aux travaux de dragage sera ponctuelle compte tenu des superficies relativement peu importantes qui seront touchées. La durée est moyenne étant donné le caractère temporaire mais répétitif de l'impact. La probabilité d'occurrence est élevée. L'importance de l'impact résiduel est ainsi jugée moyenne.

5.2.2 Faune benthique

Sources d'impacts

Le dragage et le dépôt de sédiments marins pourraient entraîner la destruction de la faune benthique dans la zone de dragage et au site de dépôt.

Mesures d'atténuation

Les mesures appliquées pour atténuer les impacts sur la végétation aquatique (section 5.2.1) s'appliquent également pour la faune benthique.

Description de l'impact résiduel

Les travaux de dragage et le dépôt des sédiments au site d'immersion entraîneront la perturbation et même la destruction des communautés d'invertébrés benthiques présentes dans les sédiments. Les organismes directement concernés pourraient être éliminés lors de l'excavation des matériaux dans la zone de dragage ou encore lors du dépôt de ces mêmes matériaux au site d'immersion. Cette perte est négligeable à l'échelle des populations de la zone d'étude et considérant qu'il s'agit de milieux déjà perturbés. Il convient de rappeler que la technique employée devrait réduire au maximum l'empiètement sur le milieu marin.

Les activités de dragage répétées ont pour effet de réduire localement la diversité des espèces benthiques, la biomasse globale et la densité des organismes (Wildish et Thomas 1985 *in* Roche 1991). Cette réduction est fonction de la récurrence des

opérations de dragage. Ainsi, les 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). Pour ce qui est des organismes épibenthiques mobiles, tels que le crabe commun, le crabe des neiges et le homard d'Amérique, ils seront effarouchés par les travaux et s'éloigneront naturellement de la zone affectée, le temps que les conditions reviennent à la normale.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact sur la faune benthique		
Nature	Négative	
Valeur écosystémique	Faible	
Valeur socio-économique	Moyenne	
Degré de perturbation	Faible	
Intensité	Moyenne	Importance : Moyenne
Étendue	Ponctuelle	
Durée	Moyenne	
Probabilité d'occurrence	Moyenne	

La valeur écosystémique de cette composante est jugée faible étant donné le caractère perturbé de la zone touchée par les travaux et de la faible densité d'organismes benthiques. Par contre, la valorisation socio-économique de la faune benthique est jugée moyenne en lien avec les pêches commerciales de certaines espèces, bien qu'aucune pêche ne puisse être réalisée dans une zone de navigation. Le degré de perturbation est jugé faible puisqu'aucun habitat essentiel n'est présent dans la zone touchée qui est relativement restreinte par rapport à l'ensemble des habitats présents dans la baie des Sept Îles. L'impact pourrait se faire sentir sur une période plus ou moins longue dépendamment de la récurrence des dragages requis. La probabilité d'occurrence de l'impact sur la faune mobile est jugée moyenne. L'impact résiduel est donc jugé d'importance moyenne.

5.2.3 Faune aquatique

Sources d'impacts

La réalisation des travaux de dragage, le transport des matériaux et le dépôt de sédiments marins pourraient perturber les activités biologiques de la faune aquatique en raison du bruit et de l'émission de particules fines en suspension dans l'eau.

Mesures d'atténuation

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

- le dragage et le dépôt 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;
- afin d'éviter le dérangement des cétacés par le bruit, les travaux seront entrepris en dehors de la période de fréquentation des mammifères marins dans la baie des Sept Îles. Ainsi, une période d'exclusion des travaux entre le 1^{er} mai et le 15 juillet permettra d'éliminer les risques de déranger ou de blesser les mammifères marins;
- 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, l'intensité des travaux sera alors diminuée;
- une zone d'exclusion des cétacés sera appliquée lors de la réalisation des travaux, qui seront arrêtés lorsque leur présence sera observée à moins de 600 m des sites. Les travaux ne pourront reprendre qu'après leur absence de la zone d'exclusion pendant une période continue de 30 minutes;
- l'utilisation de quelconque moyen pour effrayer la faune aquatique est proscrite;
- toute observation d'un mammifère marin en danger ou mort sera rapportée à Urgence mammifère marin (1 877 7BALEINE).

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 panaches de turbidité générés par les activités de dragage et de dépôt en mer des sédiments s'étaleront sur de plus grandes superficies que seules les aires de travaux. Par conséquent, la faune aquatique est susceptible d'être incommodée par la turbidité occasionnée par le remaniement des sédiments lors des travaux de dragage. Les poissons et les mammifères marins se déplacent facilement et pourront temporairement utiliser d'autres espaces de la baie pour leurs activités d'alimentation, de croissance, de reproduction ou de migration.

Il est aussi possible que ces organismes soient blessés lors d'une collision avec les équipements ou les matériaux lors de leur mise en place. Les réactions des cétacés aux perturbations causées par le bruit des navires incluent l'attirance, la tolérance et l'évitement. Les marsouins communs, fréquemment observés par l'équipage des navires, modifient généralement leur comportement en s'éloignant de la trajectoire 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). La nature (bruit continu ou discontinu) et le niveau de bruit généré par les travaux n'occasionneront pas de lésions physiques chez les mammifères marins. Néanmoins, la surveillance visuelle constante maintenue pendant toute la durée des travaux permettra d'interrompre si un cétacé était aperçu à une distance inférieure à 600 m des sites de travaux.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact sur la faune aquatique	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Faible
Valeur socio-économique	Grande
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Forte
Étendue	Ponctuelle
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Faible

Importance : Moyenne

La valeur écosystémique est faible puisqu'aucune perte d'habitat ou de fonction biologique n'est anticipée. Par contre, les poissons et les mammifères marins ont une grande valeur socio-économique en raison de la pêche commerciale de certaines espèces et de l'industrie du récréotourisme. Les travaux se dérouleront près d'une zone où la circulation des bateaux est déjà relativement fréquente et les bruits omniprésents. La perturbation résultant des activités de dragage, jugée faible, ne devrait donc pas influencer davantage sur la distribution des mammifères marins dans la baie. L'intensité de l'impact est forte. Bien que récurrent, l'impact sur la faune aquatique sera ponctuel, de courte durée à chaque fois et de faible probabilité d'occurrence. Ainsi, l'importance de l'impact résiduel sur la faune aquatique est jugée moyenne.

5.2.4 Faune avienne

Sources d'impacts

La réalisation des travaux de dragage, le transport des matériaux et la circulation de la machinerie pourraient occasionner le dérangement de la faune avienne.

Mesures d'atténuation

Certaines mesures mentionnées précédemment permettront d'atténuer les impacts sur la faune avienne, notamment au niveau de la limitation des voies de circulation et du contrôle des émissions de poussières à la section 5.1.5.

Description de l'impact résiduel

Les travaux représentent une source de bruit susceptible de déranger les oiseaux. Rappelons que des ACOA sont localisées autour des îles et sur le pourtour de la baie des Sept Îles, qui est classée ZICO (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 feront que transiter dans la zone des travaux. Ainsi, il apparaît que la plupart des espèces présentes éviteront le secteur pendant les travaux.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact sur la faune avienne	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Moyenne
Valeur socio-économique	Faible
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Moyenne
Étendue	Ponctuelle
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Faible

Importance : Faible

La valeur accordée à l'avifaune est moyenne malgré l'absence d'habitat d'intérêt aux sites des travaux. Le degré de perturbation est faible puisque les oiseaux peuvent se déplacer et facilement s'éloigner des sources de bruit. L'intensité résultante est moyenne. Il est peu probable que les travaux aient un impact direct sur la faune avienne, mais si tel est le cas, il sera ponctuel et de courte durée, donc en somme jugé de faible importance.

5.2.5 Faune terrestre

Sources d'impacts

Le transport des matériaux et la circulation de la machinerie pourraient occasionner le dérangement ou la perte d'organismes terrestres en cas de collision.

Mesures d'atténuation

Afin de réduire les risques de collision et diminuer le dérangement de la faune terrestre, la circulation des véhicules et des engins de chantier s'effectuera dans les limites des voies d'accès, des lieux de passage et des aires de travail désignées à cet effet. De plus, la vitesse sur le chantier sera limitée à 30 km/h. L'épandage d'abat-poussières sur les voies carrossables permettra d'assurer une bonne visibilité.

Description de l'impact résiduel

Les travaux terrestres sont susceptibles de déranger et perturber la faune terrestre. Précisons que le périmètre du site d'IOC est entièrement clôturé, sauf du côté de la mer. Il est donc peu probable que des espèces de la grande faune y soient présentes. La nature industrielle du site en fait un habitat de piètre qualité étant donné, d'une part, que le site est déjà perturbé, et d'autre part, des activités industrielles qui y sont réalisées.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact sur la faune terrestre	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Faible
Valeur socio-économique	Faible
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Faible

Importance : Très faible

En raison de la vocation industrielle du site des travaux, la valeur écosystémique de la faune terrestre est jugée faible. La possibilité pour la petite faune de pouvoir se déplacer réduit le degré de perturbation. Ainsi, l'intensité de l'impact est faible. Son étendue est ponctuelle étant donné les superficies relativement peu importantes qui seront touchées, sa durée courte et sa probabilité d'occurrence est faible. L'importance de l'impact résiduel est, par conséquent, jugée très faible.

5.2.6 Espèces à statut particulier

Sources d'impacts

La réalisation des travaux de dragage, le transport des matériaux et le dépôt de sédiments marins pourraient perturber les activités biologiques (alimentation, croissance, reproduction ou migration) de certaines espèces identifiées à la section 2.3.8 comme présentant un statut particulier au niveau provincial ou fédéral.

Mesures d'atténuation

Les différentes mesures mentionnées aux sections précédentes pour la faune aquatique, avienne et terrestre, notamment au niveau du contrôle des limites de circulation, des émissions de poussières et du bruit, permettront d'atténuer les impacts sur les espèces à statut particulier.

Description de l'impact résiduel

Certaines espèces d'oiseaux, de poissons, de mammifères marins ou de mammifères terrestres à statut particulier sont susceptibles de fréquenter la baie des Sept Îles et donc de se retrouver à proximité des zones de travaux.

Par ailleurs, aucun habitat d'intérêt associé à ces espèces n'a été observé aux sites des travaux. Étant donné les activités portuaires et industrielles qui s'y déroulent, l'habitat résiduel est de faible qualité pour la faune.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact sur les espèces à statut particulier	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	Grande
Valeur socio-économique	Grande
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Forte
Étendue	Ponctuelle
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Faible

Importance : Moyenne

La valeur écosystémique des espèces à statut particulier est grande en raison de leur précarité et du souci de préservation qui leur est associé. Cependant, aucun habitat d'intérêt ou essentiel pour les fonctions biologiques de ces espèces n'a été répertorié à l'intérieur des zones de travaux. De plus, la plupart de ces espèces peuvent se déplacer et éviter ces zones. Le degré de perturbation est donc jugé faible, mais l'intensité de l'impact demeure forte. L'impact est d'étendue ponctuelle et de courte durée et de faible probabilité d'occurrence. L'importance de l'impact résiduel est jugée moyenne.

5.3 Milieu humain

5.3.1 Utilisation du territoire et navigation

Sources d'impacts

La mobilisation du chantier et l'ensemble des travaux sont susceptibles d'avoir une incidence sur l'utilisation du territoire en raison de conflits d'usage, notamment en ce qui a trait à la sécurité nautique, à la pêche commerciale et au récréotourisme.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation prévoient la planification adéquate du calendrier et de l'horaire des travaux et le maintien de liens de communication entre les différents usagers de ce secteur portuaire. Un avis sera émis à l'égard de la navigation afin d'informer les usagers de la présence d'une barge en transit entre le site de dragage et le site de dépôt.

Description détaillée de l'impact résiduel

Les activités terrestres et marines sont susceptibles de nuire aux activités industrielles et portuaires régulières qui ont normalement cours aux quais d'IOC. La présence de la barge en transit entre le site de dragage et le site de dépôt pourrait susciter un léger alourdissement de la circulation maritime. Toutefois, le rythme de transport de la barge sera lent et il pourra s'ajuster au trafic maritime. L'organisation logistique des travaux permettra toutefois de poursuivre les opérations. L'impact négatif pressenti devrait être relativement faible.

En ce qui concerne les activités récréotouristiques répertoriées au niveau de la baie et de certaines anses, celles-ci sont suffisamment éloignées pour ne pas être perturbées par les travaux. Il en va de même pour les activités de pêche. L'émission d'un avis concernant la navigation permettra d'éviter tout conflit d'usage.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact sur l'utilisation du territoire et la navigation		
Nature	Négative	
Valeur écosystémique	NSP ¹	
Valeur socio-économique	Grande	
Degré de perturbation	Faible	Importance : Moyenne
Intensité	Forte	
Étendue	Ponctuelle	
Durée	Courte	
Probabilité d'occurrence	Faible	

¹ NSP : ne s'applique pas

Les activités portuaires représentent un important apport économique dans la région de Sept-Îles. La valeur socio-économique de cette composante est donc jugée grande. Par contre, le degré de perturbation est faible. Conséquemment, l'intensité de l'impact est forte. L'impact est d'étendue ponctuelle, de courte durée et de faible probabilité d'occurrence. L'importance de l'impact résiduel est jugée moyenne. Il est important de mentionner ici que l'objectif même des travaux de dragage est d'assurer l'utilisation des infrastructures portuaires, ce qui constitue un impact positif.

5.3.2 Économie régionale et emploi

Sources d'impacts

L'achat de biens et services de même que la réalisation de l'ensemble des activités liées au projet contribueront à maintenir ou à créer des emplois.

Mesures d'atténuation

Aucune mesure d'atténuation ne s'applique dans le cas présent considérant la nature positive de l'impact résiduel.

Description détaillée de l'impact résiduel

La majorité de la main-d'œuvre requise dans le cadre des travaux devrait provenir de la région. Ainsi, les activités de transport de matériaux seront effectuées par des entreprises locales, et ce, dans un souci de stimulation de l'économie. Toutefois, le besoin de recourir à des expertises spécialisées non disponibles dans la région pourrait forcer le promoteur à solliciter des entreprises provenant de l'extérieur.

De plus, le maintien des profondeurs sécuritaires aux installations portuaires d'IOC par des dragages d'entretien assure le maintien des activités de la compagnie. À l'inverse, l'absence de dragages amènerait la diminution du tonnage des navires pouvant accoster aux quais et compromettrait la rentabilité de l'entreprise, ce qui aurait des conséquences importantes pour l'économie régionale.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact sur l'économie régionale et l'emploi	
Nature	Positive
Valeur écosystémique	NSP ¹
Valeur socio-économique	Grande
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Moyenne
Étendue	Régionale
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Moyenne

Importance : Faible

¹ NSP : ne s'applique pas

L'économie régionale et l'emploi constituent des composantes de valeur socio-économique d'importance moyenne. Étant donné la faible ampleur des travaux, le degré de perturbation, bien que positif, est jugé faible. L'intensité de l'impact peut donc être considérée comme moyenne. L'étendue locale peut néanmoins s'étendre à une échelle régionale. L'impact sera de courte durée et la probabilité d'occurrence moyenne. L'importance de l'impact positif résiduel sur l'économie régionale et l'emploi est jugée faible.

5.3.3 Qualité de vie

Sources d'impacts

La machinerie et les équipements constitueront une source de bruit qui pourrait entraîner la détérioration de l'ambiance sonore pour les résidents à proximité du site des travaux de dragage et de mise en dépôt terrestre.

Mesures d'atténuation

Afin de réduire le dérangement pour les résidents à proximité des sites de travaux, et dans la mesure du possible, les travaux seront réalisés du lundi au vendredi entre 7h00 et 18h00.

Description détaillée de l'impact résiduel

La circulation des véhicules sur le chantier et l'opération des équipements lors de la phase de construction auront pour effet d'augmenter les nuisances sonores pour les résidents. L'ambiance sonore dans ce secteur résidentiel est déjà perturbée par le bruit provenant des installations portuaires à proximité. Les travaux sont de nature

temporaire et le dérangement qui en découle se limitera aux périodes fortes d'activités, soit au cours de l'été et à l'automne suivant la mobilisation du chantier.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact sur la qualité de vie	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	NSP ¹
Valeur socio-économique	Moyenne
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Moyenne
Étendue	Ponctuelle
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Faible

Importance : Faible

¹ NSP : ne s'applique pas

La valeur socio-économique accordée à la qualité de vie est moyenne. Cependant, la faible ampleur des travaux, en comparaison aux activités industrielles courantes au site d'IOC, réduit le degré de perturbation de l'impact. L'intensité de l'impact est donc moyenne. L'impact est d'étendue ponctuelle, de courte durée et de faible probabilité d'occurrence. L'impact résiduel des travaux sur la qualité de vie est donc de faible importance.

5.3.4 Potentiel archéologique

Sources d'impacts

Les activités d'excavation sont susceptibles de mettre à jour des vestiges archéologiques lors des travaux.

Mesures d'atténuation

Advenant le cas où des vestiges seraient découverts, les travaux seront immédiatement interrompus. 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 MCC ait donné l'autorisation de les poursuivre.

Description de l'impact résiduel

Les travaux d'excavation des sédiments marins sont susceptibles de mettre à jour des vestiges archéologiques. Cependant, cette possibilité est faible, voire nulle, puisqu'aucun site archéologique ou patrimonial n'a été recensé aux sites de travaux.

Évaluation de l'impact résiduel

Impact sur le potentiel archéologique	
Nature	Négative
Valeur écosystémique	NSP ¹
Valeur socio-économique	Moyenne
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Moyenne
Étendue	Ponctuelle
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Faible

Importance : Faible

¹ NSP : ne s'applique pas

L'archéologie comporte une valeur socio-économique moyenne. Le degré de perturbation est cependant faible puisque le potentiel archéologique des sites des travaux est très faible voire inexistant. L'intensité de l'impact est par conséquent moyenne. L'impact appréhendé étant d'étendue ponctuelle et de courte durée, il est jugé de faible importance.

6 ÉVALUATION DES IMPACTS CUMULATIFS

Les impacts cumulatifs sont associés aux modifications cumulatives subies par le milieu récepteur en raison d'événements et d'actions humaines passés, présents ou futurs. Cette section portera donc sur l'analyse de ces impacts en lien avec la réalisation du programme décennal de dragage aux installations portuaires d'IOC. Cette analyse est effectuée notamment sur la base de l'utilisation actuelle de la zone d'étude de même que des travaux d'aménagement d'infrastructures, de dragage et de remblayage déjà effectués et à venir à l'intérieur de l'aire d'étude générale du projet.

Dans l'ensemble, l'analyse des impacts démontre qu'après la mise en place des mesures d'atténuation, le projet ne comporte aucun impact négatif de grande importance sur le milieu et ne contribue pas à le dégrader davantage, que ce soit à court ou à long terme. L'ampleur des travaux de dragage d'entretien est relativement faible. Il convient de mentionner que les activités de dragage d'entretien sont récurrentes dans la baie des Sept Îles.

Au fil des ans, plusieurs dragages d'entretien ont dû être réalisés aux différentes installations portuaires du secteur « ville », notamment par le Port de Sept-Îles qui a utilisé à plusieurs reprises le même site de dépôt que celui préconisé dans le cadre de cette étude, dont récemment lors du dragage de capitalisation requis pour la construction du quai des Croisières. IOC procède périodiquement à des dragages d'entretien depuis la mise en opération de ses installations dans les années 1950. Avant 2002, des dragages de capitalisation plus importants, de l'ordre de 8 000 à 10 000 m³, y ont été effectués afin de permettre l'accostage de navires possédant des tirants d'eau plus grands.

6.1 Milieu physique

Les impacts du présent projet sur le milieu physique sont principalement associés à une modification ponctuelle de la bathymétrie, du régime sédimentaire ainsi qu'une modification ponctuelle de la qualité de l'eau. De plus, la gestion terrestre des sédiments contaminés évite la remise en suspension de contaminants.

L'impact cumulatif global sur le milieu physique des dragages de capitalisation et d'entretien effectués aux différentes installations portuaires présentes dans la baie des Sept Îles est vraisemblablement faible en raison de la limitation des impacts à l'intérieur des zones déjà perturbées aux sites de dragage et de dépôt, ainsi que de la qualité chimique acceptable des sédiments déposés en mer. Précisons que le dragage prévu dans le cadre du présent programme est relativement peu important comparativement à d'autres qui ont eu lieu par le passé.

6.2 Milieu biologique

Aucune perte nette d'habitat du poisson n'est anticipée pour ce projet. La perte d'organismes benthiques sera faible et ponctuelle, d'autant plus que les aires draguées constituent des zones perturbées où l'abondance et la diversité des organismes benthiques sont moindres par rapport à l'ensemble de la baie des

Sept Îles. Pour la même raison, la végétation aquatique est peu abondante dans ce secteur. De plus, le milieu n'offre pas d'habitats d'intérêt pour la reproduction et les différents stades de croissance des poissons. Le site de dépôt, quant à lui, sera recolonisé à court ou moyen terme par les communautés adjacentes.

Le principal impact sur le milieu biologique est lié au dérangement de la faune et plus particulièrement des mammifères marins, en raison de la détérioration de la turbidité engendrée par les travaux et la dégradation de l'ambiance sonore sous-marine. Plusieurs mesures d'atténuation ont été proposées afin de réduire les risques d'impacts du projet sur ce groupe faunique.

Les impacts du projet s'ajoutent à ceux des projets passés et futurs. Les projets combinés ne mettent pas en cause l'intégrité environnementale des composantes biologiques du milieu. L'impact global sera perceptible ponctuellement et sur une courte période.

6.3 Milieu humain

Le présent projet, jumelé aux projets passés et futurs, contribuera à consolider les installations et les opérations existantes au port d'IOC. Étant donné que le projet est localisé en milieu industrialo-portuaire et qu'il a pour objectif d'assurer l'usage des installations, les conflits d'utilisation du territoire seront négligeables. En somme, les impacts cumulatifs négatifs sur le milieu humain sont relativement faibles. Par contre, les dragages d'entretien ont une incidence positive marquée sur la sécurité des opérations courantes de transbordement et de transport du minerai de fer ainsi que sur l'économie locale et régionale.

7 CONSULTATION PUBLIQUE

7.1 Consultation des organismes locaux

À cette étape du projet, il est prévu de consulter les organismes locaux pouvant être concernés par le projet. Ainsi, la présente étude d'impact sur l'environnement sera transmise aux organismes suivants afin de recueillir leurs interrogations, préoccupations ou suggestions quant à la réalisation du projet :

- la Corporation de l'environnement de Sept-Îles (CPESI);
- le Conseil régional de l'environnement de la Côte-Nord (CRECN);
- le Comité ZIP Côte-Nord du Golfe du Saint-Laurent;
- la Corporation touristique de Sept-Îles;
- le Regroupement des pêcheurs de la Haute et Moyenne Côte-Nord;
- la Corporation de promotion industrielle et commerciale de Sept Îles (COPIC).

À l'approche des travaux, la diffusion de communiqués de presse ou autres annonces publiques informera la population de l'avancement du projet.

7.2 Séance d'information publique

La compagnie n'entend pas effectuer d'autres consultations publiques, mise à part la séance obligatoire d'information du Bureau d'audiences publiques en environnement (BAPE), qui demeure pour l'instant la seule envisagée. Notons qu'il n'y a jamais eu de requêtes d'audiences publiques dans ce dossier après que les études d'impact sur l'environnement précédentes aient été rendues publiques.

8 PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI

8.1 Autorisations préalables

Pour chaque campagne de dragage qui sera effectuée dans le cadre du programme décennal de dragage, une demande d'autorisation sera déposée auprès du MDDEFP en vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q. Chap. Q-2) et au ministère de Pêches et Océans Canada (MPO) en vertu de la Loi sur les pêches. Ces demandes seront accompagnées d'une carte bathymétrique définissant la zone à draguer ainsi qu'une brève description des travaux indiquant les volumes à draguer et la période de réalisation prévue. Pour chaque dragage, des avis de début et de fin des travaux seront donnés au MDDEFP, à la Garde côtière et au Port de Sept-Îles.

8.2 Programme de surveillance

Une surveillance environnementale sera exercée pendant toute la durée des travaux. Elle consistera à s'assurer du respect des engagements et des obligations du promoteur et de son entrepreneur en matière d'environnement. Elle visera également à vérifier l'intégration des mesures d'atténuation proposées et de toutes autres considérations environnementales spécifiées dans les plans et devis (clauses contractuelles).

Toutes les autorisations et les permis fédéraux, provinciaux et municipaux nécessaires pour que le projet soit mis en œuvre doivent être obtenus avant sa réalisation et les travaux doivent être menés conformément à ces approbations. Le projet devra également rencontrer toutes les exigences réglementaires environnementales applicables tant au niveau fédéral, provincial ou municipal.

Une réunion de démarrage aura lieu avant le début des travaux, avec l'entrepreneur des travaux et les responsables du chantier afin de les informer des dispositions environnementales à observer durant toute la période des travaux et du fonctionnement général des activités de surveillance.

De façon générale, le responsable de la surveillance environnementale des travaux devra effectuer des visites régulières des aires de travail, prendre note du respect rigoureux des divers engagements, obligations et autres mesures prescrites, évaluer la qualité et l'efficacité des mesures appliquées et noter toute non-conformité. Il devra ensuite faire part de ses observations au responsable de chantier afin que des mesures correctives soient convenues et adoptées dans les meilleurs délais. S'il y a lieu, les observations du responsable permettront de réorienter les travaux et même d'améliorer le déroulement du projet. Des rapports de visite ou des notes de chantier seront produits et remis régulièrement au responsable de chantier, de même qu'au promoteur du projet.

Le promoteur doit aussi assurer une gestion responsable de l'environnement en permettant aux diverses instances concernées d'avoir accès au site du projet afin de confirmer la conformité avec les conditions de l'approbation environnementale.

De plus, si les situations suivantes se produisent lors de la réalisation du projet, ces instances devront en être informées :

- si on apporte des changements importants au projet qui risqueraient d'avoir des effets néfastes pour l'environnement et justifient la prise de mesures d'atténuation supplémentaires. Le promoteur devra alors 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.

Enfin, des copies des autorisations, des ordonnances ou consignes et des rapports d'inspection, rendus par les autorités réglementaires, doivent être conservés et fournis sur demande aux fins de vérification.

8.3 Programme de suivi des effets environnementaux

8.3.1 Suivi environnemental

Dans le contexte du projet, l'application des mesures d'atténuation et l'information disponible sur le milieu permettent d'évaluer avec confiance l'importance des effets environnementaux négatifs du projet. Un programme de suivi ne s'avère pas requis.

8.3.2 Programme de compensation

Les dragages d'entretien sont habituellement des travaux de faible ampleur, mais de nature récurrente. Néanmoins, les habitats touchés ne sont perturbés que de façon temporaire. À cette étape du projet, aucune compensation n'est envisagée.

8.4 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 du milieu. Tout événement pouvant menacer ou affecter fortement ces composantes induirait le déclenchement du plan d'urgence d'IOC.

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;
- nécessitent la mise en place de mesures d'urgence ou la mise en œuvre des plans d'intervention.

Au cours du projet, l'application du plan d'urgence est assurée par l'ingénieur responsable du projet ou toute personne désignée responsable qualifiée en matière de santé-sécurité-environnement. Lors de la rencontre de démarrage du projet, le responsable devra informer le personnel d'intervention de la teneur du plan pour gérer une situation d'urgence. Le plan d'urgence en cas de déversement accidentel sera adapté aux particularités du projet et mis en vigueur dès le début des activités du chantier.

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 MDDEFP en composant le numéro d'Urgence Environnement (1 866 694-5454.) Des mesures sont immédiatement appliquées afin de confiner ou réduire l'ampleur 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 le requiert, la collaboration ou l'intervention d'un ou d'autres organismes (SIMEC, Environnement Canada, Garde côtière, MPO) sera demandée.

Enfin, lorsque la situation d'urgence aura été corrigée, un rapport détaillé décrivant en autres la nature de l'incident, les ressources matérielles, techniques et humaines affectées ainsi que la durée d'intervention sera préparé et présenté aux autorités responsables.

- ANDERSEN, A et M. GAGNON. 1980. *Les ressources halieutiques de l'estuaire du Saint-Laurent*. Rapport canadien à l'industrie sur les sciences halieutiques et aquatiques n°119. Pêches et Océans Canada.
- BÉDARD-THÉRIAULT, L., M. POULIN, and L. BOSSÉ. 1999. *Guide d'identification du phytoplancton marin de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent incluant également certains protozoaires*. Publication spéciale canadienne sciences halieutiques et aquatiques n°128. CNRC-NRC, Ottawa. 387 p.
- BRAY, R. N., BATES, A. D. and LAND, J. M. 1997. *Dredging A handbook for Engineers*. Arnold Hodder Headline Group, London.
- ÉCOTONE. 1992. *Programme de dragage décennal aux installations de Mines Wabush à Pointe-Noire*. Étude d'impact sur l'environnement soumise au ministère de l'Environnement du Québec. 106 p. + annexes.
- BOUDJERDA, A. 2010. *Impacts des structures hydrauliques sur l'érosion littorale en Côte-Nord. Étude de cas précis : cas de Sept-Îles*. Mémoire de maîtrise, Université du Québec à Montréal, Montréal, Qc. 137 p.
- BERNATCHEZ P., C. FRASER, S. FRIESINGER, Y. JOLIVET, S. DUGAS, S. DREJZA ET A. MORISSETTE. 2008. *Sensibilité des côtes et vulnérabilité des communautés du golfe du Saint-Laurent aux impacts des changements climatiques*. Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières, Université du Québec à Rimouski. Rapport de recherche remis au Consortium, OURANOS et au FACC. 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 ichthyenne 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.
- CYR, D., S. GAUTHIER et Y. BERGERON. 2007. *Scale-dependent influence of topography on fire frequency in a coniferous boreal forest of Eastern Canada*. Landscape Ecology 22 : 1325-1339.
- DICKERSON, C., K.J. REINE and D.G. CLARKE. 2001. *Characterization of underwater sounds produced by bucket dredging operations*. DOER Technical Notes Collection (TN DOER-E14), U.S. Army Engineer Research and Development Center, Vicksburg, MS.
- ENVIRONNEMENT CANADA. 1994. *Répercussions environnementales du dragage et de la mise en dépôt des sédiments*. Document préparé par les Consultants Jacques Bérubé inc. pour la section du Développement technologique, Direction de la protection de l'environnement, région du Québec et de l'Ontario. 109 p.

- ENVIRONNEMENT CANADA, CENTRE SAINT-LAURENT ET MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC. 1992. *Critères intérimaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du Saint-Laurent*. 23 p.
- ENVIRONNEMENT CANADA ET MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC (MDDEP). 2007. Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration. 39 p.
- GENIVAR. 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.
- 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. 2006. *Projet de démantèlement et de restauration du site du quai des remorqueurs, Compagnie minière IOC Canada. Étude de faisabilité-Étape 1*. Programme d'habitat de réserve pour l'habitat du poisson. Rapport préparé par GENIVAR pour l'Administration portuaire de Sept-Îles. 13 p. + annexe.
- GENIVAR. 2007. *Projet de démantèlement et de restauration du site du quai des remorqueurs, Compagnie minière IOC Canada. Étude de faisabilité-Étape 2*. Rapport préparé par GENIVAR pour l'Administration portuaire de Sept-Îles. 25 p. + annexe.
- GENIVAR. 2009. *Réfection et prolongement du quai Mgr-Blanche - Port de Sept-Îles, secteur Ville – Rapport d'examen environnemental préalable*. Rapport présenté au Port de Sept-Îles par GENIVAR, Société en commandite. 194 p. + annexes.
- GENIVAR. 2010a. Étude hydrosédimentologique dans le secteur du bassin des Remorqueurs et du quai n°2 de la Compagnie minière Iron Ore (IOC). Rapport préparé par GENIVAR, Société en commandite à la Compagnie minière IOC. 52 p. et annexes.
- GENIVAR. 2011a. *Caractérisation physique et chimique de la rive du Saint-Laurent, Sept-Îles – Rapport d'interprétation*. Présenté à la Compagnie minière IOC. 29 pages + annexes.
- GENIVAR. 2011b. *Caractérisation physique et chimique de la rive du Saint-Laurent, Sept-Îles*. Rapport préparé par GENIVAR pour la Compagnie minière IOC. 52 p. et 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.
- JOHNSON, B. H., and T. M. PARCHURE. 1999. *Estimating dredging sediment resuspension sources*. Report No. A298263. Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, Mississippi.

- LAJEUNESSE, P., ST-ONGE G., LABBÉ, G., et LOCAT J. 2007. *Morphosedimentology of submarine mass movements and gravity flows offshore Sept-Îles, NW Gulf of St. Lawrence (Québec, Canada)*. *Advances in Natural and Technological Hazards Research*, 27: 129-137.
- LEMIEUX, C. et P. BÉGIN. 2002. *Suivi de l'habitat du poisson de la lagune de la pointe du Poste dans la baie de Sept-Îles (2000)*. Rapport préparé par le Groupe conseil GENIVAR pour l'Administration portuaire de Sept-Îles. 17 p. + annexes.
- MOUSSEAU P., M. GAGNON, P. BERGERON, J. LEBLANC et R. SIRON. 1997. *Synthèse de connaissances sur les communautés biologiques du golfe du Saint-Laurent et de la baie des Chaleurs*. Ministère des Pêches et des Océans – Région Laurentienne, Division des sciences de l'environnement marin, Institut Maurice-Lamontagne et Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent. Rapport technique. Zones d'intervention prioritaires 19, 20 et 21. 437 p.
- MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ (MRC) DE SEPT-RIVIÈRES. 2002. *Premier projet de schéma d'aménagement révisé*. 46 p.
- NATURAM ENVIRONNEMENT. 1994. *Suivi des travaux de dragage d'entretien aux installations portuaires de la compagnie minière Québec-Cartier*. Rapport présenté à la compagnie minière Québec-Cartier. 10 p. + annexes.
- NATURE-QUÉBEC/UQCN. 2007. ZICO de Sept-Îles : Plan de conservation. 57 p.
- NORMANDEAU, A. 2011. *Transfert sédimentaire extracôtier récent via un système chenal-levée au large de Sept-Îles. Est-du-Québec*. Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures et postdoctorales de l'Université Laval dans le cadre du programme de maîtrise en sciences géographiques pour l'obtention du grade de maître en sciences géographiques (M. Sc. Géogr.). 96 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.
- PÊCHES ET OCÉANS CANADA (MPO). Région du Québec et de Terre-Neuve et du Labrador. 2011. *Évaluation du potentiel de rétablissement de la morue franche (Gadus morhua) de l'unité désignable du Nord laurentien (3Pn, 4RS et 3Ps)*. Avis scientifique 2011/026. 29 p.
- PÊCHES ET OCÉANS CANADA (MPO). Région du Québec. 2012. *Évaluation du stock de morue du Nord du Golfe du Saint-Laurent (3Pn, 4RS) en 2011*. Avis scientifique 2012/005. 15 p.
- PROCÉAN. 1999a. *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.
- PROCÉAN. 1999b. *Programme de surveillance et de suivi des travaux de dragage. Résultats du suivi, automne 1998*. Rapport présenté au Port de Sept-Îles. 53 p.

- RAYMOND, M-P. 2008. *Impacts environnementaux de la gestion des sédiments marins en milieu terrestre, Rapport final*. Travail présenté à M. Donald St-Laurent, Coordonnateur du Programme d'Immersion en mer, Environnement Canada, en collaboration M. Marc Olivier, Chimiste au Centre universitaire de formation en environnement De l'Université de Sherbrooke. 65 p. + annexes.
- RICHARDSON, W.J., C.R. GREENE Jr., C.I. MALME et D.H. THOMSON. 1995. *Marine Mammals and Noise*. New York, Academic Press. 576 p.
- ROCHE. 1991. *Étude d'impact sur l'environnement, Projet décennal de dragage d'entretien des installations portuaires de la compagnie minière IOC à Sept-Îles*. Rapport final. 108 p. + annexes.
- ROCHE. 2000. *Caractérisation des sédiments au quai #2 et au bassin des remorqueurs*. Rapport final. 11 p. + annexes.
- ROCHE. 2001. *Dynamique sédimentaire aux installations portuaires de Sept-Îles, Iron Ore Company*. Rapport final. 59 p. + annexes.
- ROCHE. 2006. *Dynamique sédimentaire aux installations portuaires de Sept-Îles*. Rapport préparé par ROCHE LTÉ pour la Compagnie minière IOC. 53 p. + annexes.
- ROCHE. 2010. *Programme d'échantillonnage et de caractérisation des sédiments*. Rapport préparé par ROCHE LTÉ pour la Compagnie minière IOC. 11 p. + annexes.
- ROCHE ASSOCIÉS LTÉE. ET TREMBLAY, DESCHESNE et ASSOCIÉS INC. (ROCHE-TDA). 1988. *Étude environnementale initiale, Rapport final, Projet de développement portuaire du site de Pointe-Noire, Port Canada*, 386 p. + annexes.
- ROPARS, Y. 2007. *Ville de Sept-Îles, Érosion des berges, études techniques et d'opportunité*. Rapport technique. 61 p.
- SCOTT, W.B. et M.G. SCOTT. 1988. *Atlantic Fishes of Canada*. Can. Bull. Fish. Aquat. Sci. 219: 719 p.
- STEVICK P.T., J. ALLEN, P.J. CLAPHAM, S.K. KATONA, F. LARSEN, J. LIEN, D.K. MATTILA, P.J. PALSBOÛLL, R. SEARS, J. SIGURJÓNSSON, T.D. SMITH, G. VIKINGSSON, N. ØIEN, AND P.S. HAMMOND. 2006. *Population spatial structuring on the feeding grounds in North Atlantic humpback whales (Megaptera novaeangliae)*. Journal of Zoology, p. 244-255.

Sites internet

- ATLAS DES OISEAUX NICHEURS DU QUÉBEC. 2012. *Compte rendu de la parcelle 19FR86*. <http://www.atlas-oiseaux.qc.ca/donneesqc/summaryform.jsp?squareID=19FR86&start=2&lang=fr>
- CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT (CCME). 2011. *Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique (marine et estuarienne)*. <http://st-ts.ccme.ca/?lang=fr>

- ENVIRONNEMENT CANADA. 2012a. *Normales et moyennes climatiques au Canada 1997-2000*. http://www.climat.meteo.gc.ca/climate_normals/index_f.html
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2012b. *Portrait de la biodiversité du Saint-Laurent*. http://www.qc.ec.gc.ca/faune/biodiv/fr/table_mat.html
- GROUPE DE RECHERCHE ET D'ÉDUCATION SUR LES MAMMIFÈRES MARINS (GREMM). 2012. <http://www.gremm.org/>
- INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ). 2012. *Perspectives démographiques, Québec et régions, 2001-2051, édition 2003*. http://www.stat.gouv.qc.ca/publications/demograp/pdf/tendance2001_2051.pdf
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS. 1998. *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/sol/terrains/politique/>
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS. 2011. *Critères pour la qualité des eaux de surface*. http://www.mddefp.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp
- OBSERVATOIRE GLOBAL DU SAINT-LAURENT (OGSL). 2012a. *Prévisions océanographiques. Concentration et épaisseur de glace de mer pour l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent*. <http://ogsl.ca/fr/phytoplankton.html>
- OBSERVATOIRE GLOBAL DU SAINT-LAURENT (OGSL). 2012b. *Phytoplankton toxique. Relevés annuels de l'abondance des espèces phytoplanktoniques et des paramètres physico-chimiques de l'eau*. <http://ogsl.ca/fr/th-environnement.html>
- SERVICE HYDROGRAPHIQUE DU CANADA. 2012. *Tableau des marées pour Sept-Îles*. <http://www.waterlevels.gc.ca/french/Canada.shtml>
- SERVICE MÉTÉOROLOGIQUE DU CANADA. 2006. *Normales climatiques au Canada 1971-2000, Aéroport de Sept-Îles*. http://climate.weatheroffice.gc.ca/climate_normals/
- SIGHAP. 2012. *Cartographie en ligne - Système d'information pour la gestion de l'habitat du poisson*. <http://www.qc.dfo-mpo.gc.ca/habitat/fr/cartographie.htm>
- STATISTIQUE CANADA. 2001. *Sept-Îles, Québec. Profils des communautés de 2001. Recensement de 2001*. http://www12.statcan.ca/english/Profil01/CP01/Details/Page.cfm?Lang=F&Geo1=CMA&Code1=412__&Geo2=PR&Code2=24&Data=Count&SearchText=sept-%EEles&SearchType=Begins&SearchPR=01&B1=All&Custom=
- STATISTIQUE CANADA. 2007. *Sept-Îles, Québec. Profils des communautés de 2006, Recensement de 2006*. <http://www12.statcan.ca/census-recensement/2006/dp-pd/prof/92-591/index.cfm?Lang=F>

***Annexe A :
Densité de l'endofaune benthique à proximité
des installations portuaires d'IOC***

Annexe A. Densité (individus/m²) des différents taxons d'endofaune benthique répertoriés pour quatre échantillons situés dans la zone d'étude à proximité des installations portuaires d'IOC (GENIVAR 2011b)

TAXON	EX-B2-1 ind/m ²	EX-B3 ind/m ²	EX-B7 ind/m ²	EX-B9 ind/m ²
CNIDARIA				
Anthozoa				
Edwardsiidae				
Edwardsia	110			
BRYOZOA				
NEMATODA		10	20	10
MOLLUSCA				
Gastropoda				
Lacunidae				
Lacuna vincta	10	10		
Trichotropidae				
Trichotropis borealis	10			
Bivalvia				
Bivalvia sans coquille		30	40	10
Cardiidae				
Cerastoderma pinnulatum	10		10	
Myacidae				
Mya	10	10	10	30
Mytilidae				
Mytilus edulis	20	20		
Nuculanidae				
Nucula		10		
MOLLUSCA				
Pectinidae	10			
Tellinidae				
Macoma	290	30	130	10
Tellina		10	10	10
Veneridae	10	10	40	
ANNELIDA				
Polychaeta				
Ampharetidae		20	10	20
Neosabellides?			10	
Capitellidae				
Capitella capitata	30	50	20	30
Mediomastus ambiseta	20	30		10
Dorvilleidae	20			
Flabelligeridae (abîmé)	10			20
Goniadidae				
Goniada maculata	10	60	80	40
Maldanidae				20
Praxillella		20	20	
Nephtyidae				
Nephtys	380	320	150	310
Orbiniidae				
Scoloplos armiger	80	40		10
Pectinariidae				
Pectinaria granulata	30	310	70	240

Annexe A. Densité (individus/m²) des différents taxons d'endofaune benthique répertoriés pour quatre échantillons situés dans la zone d'étude à proximité des installations portuaires d'IOC (suite)

TAXON	EX-B2-1 ind/m ²	EX-B3 ind/m ²	EX-B7 ind/m ²	EX-B9 ind/m ²
Pholoe	130	40	100	
Phyllodocidae		20		
Eteone	10	10	10	40
Phyllodoce	150	20		10
Polynoidae				
Harmothoe imbricata		10	10	10
Sabellidae				
Euchone rubrocincta	20			
Spionidae				
Prionospio	1910	550	50	1000
Polydora	20			
Spio		10	10	30
Syllidae	10			
Terebellidae				
Polycirrus ?		10		
Oligochaeta				30
PYCNOGONIDA				
Phoxichilidiidae				
Phoxichilidium	10			
CRUSTACEA				
Amphipoda				
Amphipoda (abîmé)				50
Lysianassidae				
Orchomenella	10			
Cumacea				
Leuconidae				
Eudorellopsis		20	30	20
Diastylidae				
Diastylis	210	90	40	310
Decapoda				
Majidae				
Hyas	10	10	10	
ECHINODERMATA				
Echinoidea				
Echinarachnidae				
Echinarachnius parma	130			
Strongylocentrotidae				
Strongylocentrotus droebachiensis (petit)	30			
Stelleroidea				
Ophiactidae				
Ophiopholis	10			
Densité totale	3720	1780	880	2270

Annexe B :
Liste des oiseaux répertoriés
à proximité de la zone à l'étude

**Annexe B. Liste des espèces d'oiseaux répertoriés à proximité de la zone d'étude
(Environnement Canada 2002 et Atlas des oiseaux nicheurs du Québec 2012)**

Nom français	Nom latin	Nidification
<i>Anatidés</i>		
Arlequin plongeur	<i>Histrionicus Histrionicus</i>	
Bernache cravant	<i>Branta bernicla</i>	
Bernache du Canada	<i>Branta canadensis</i>	POSS
Canard branchu	<i>Aix sponsa</i>	
Canard chipeau	<i>Anas strepera</i>	
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	CONF
Canard d'Amérique	<i>Anas americana</i>	PROB
Canard noir	<i>Anas rubripes</i>	CONF
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	POSS
Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>	
Eider à duvet	<i>Somateria mollissima</i>	CONF
Fuligule à collier	<i>Aythya collaris</i>	CONF
Fuligule milouinan	<i>Aythya marila</i>	
Garrot à œil d'or	<i>Bucephala clangula</i>	POSS
Garrot d'Islande	<i>Bucephala islandica</i>	
Grand harle	<i>Mergus merganser</i>	PROB
Harelde kakawi	<i>Clangula hyemalis</i>	
Harle couronné	<i>Lophodytes cucullatus</i>	
Harle huppé	<i>Mergus serrator</i>	
Macreuse à front blanc	<i>Melanitta perspicillata</i>	
Macreuse brune	<i>Melanitta fusca</i>	
Macreuse noire	<i>Melanitta nigra</i>	
Sarcelle à ailes bleues	<i>Anas discors</i>	POSS
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	POSS
<i>Phasianidés</i>		
Gélinotte huppée	<i>Bonasa umbellus</i>	
Lagopède des saules	<i>Lagopus lagopus</i>	
Tétras du Canada	<i>Falci pennis canadensis</i>	
<i>Gavidés</i>		
Plongeon catmarin	<i>Gavia stellata</i>	POSS
Plongeon huard	<i>Gavia immer</i>	POSS
<i>Hydrobatidés</i>		
Océanite cul-blanc	<i>Oceanodroma leucorhoa</i>	
<i>Sulidés</i>		
Fou de Bassan	<i>Morus bassanus</i>	
<i>Phalacrocoracidés</i>		
Cormoran à aigrettes	<i>Phalacrocorax auritus</i>	POSS
<i>Phalacrocoracidés</i>		
Grèbe esclavon	<i>Podiceps auritus</i>	
<i>Ardéidés</i>		
Butor d'Amérique	<i>Botaurus lentiginosus</i>	PROB
Grand héron	<i>Ardea herodias</i>	POSS
Grande aigrette	<i>Ardea alba</i>	
Petit bonglios	<i>Ixobrychus exilis</i>	
<i>Accipitridés</i>		
Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>	
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	
Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	CONF
Busard St-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	PROB
Buse à queue rousse	<i>Buteo jamaicensis</i>	
Buse pattue	<i>Buteo jlagopus</i>	
Épervier brun	<i>Accipiter striatus</i>	POSS
Petite buse	<i>Buteo jlagopus</i>	
Pygargue à tête blanche	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	
<i>Falconidés</i>		

Annexe B. Liste des espèces d'oiseaux répertoriés à proximité de la zone d'étude (suite)

Nom français	Nom latin	Nidification
Crécerelle d'Amérique	<i>Falco sparverius</i>	POSS
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	PROB
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	
<i>Rallidés</i>		
Marouette de Caroline	<i>Porzana carolina</i>	
Râle jaune	<i>Coturnicops noveboracensis</i>	
<i>Charadriidés</i>		
Pluvier argenté	<i>Pluvialis squatarola</i>	
Pluvier bronzé	<i>Pluvialis dominica</i>	
Pluvier kildir	<i>Charadrius vociferus</i>	CONF
Pluvier semipalmé	<i>Charadrius semipalmatus</i>	
<i>Scolopacidés</i>		
Bécasse d'Amérique	<i>Scolopax minor</i>	POSS
Bécasseau à croupion blanc	<i>Calidris fuscicollis</i>	
Bécasseau à poitrine cendrée	<i>Calidris melanotos</i>	
Bécasseau maubèche	<i>Calidris canutus</i>	
Bécasseau minuscule	<i>Calidris minutilla</i>	
Bécasseau sanderlingt	<i>Calidris alba</i>	
Bécasseau semipalmé	<i>Calidris pusilla</i>	
Bécasseau variable	<i>Calidris alpina</i>	
Bécassin roux	<i>Limnodromus griseus</i>	
Bécassine de Wilson	<i>Gallinago delicata</i>	POSS
Chevalier grivelé	<i>Actitis macularia</i>	PROB
Chevalier solitaire	<i>Tringa solitaria</i>	
Grand chevalier	<i>Tringa melanoleuca</i>	
Tournepierrre à collier	<i>Arenaria interpres</i>	
<i>Laridés</i>		
Goéland à bec cerclé	<i>Larus delawarensis</i>	POSS
Goéland arctique	<i>Larus glaucooides</i>	
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	CONF
Goéland bourgmestre	<i>Larus hyperboreus</i>	
Goéland marin	<i>Larus marinus</i>	POSS
Mouette de Bonaparte	<i>Larus philadelphia</i>	
Mouette tridactyle	<i>Rissa tridactyla</i>	
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	POSS
Sterne arctique	<i>Sterna paradisaea</i>	
<i>Alcidés</i>		
Guillemot à miroir	<i>Cepphus grylle</i>	CONF
Guillemot marmette	<i>Uria aalge</i>	
Macareux moine	<i>Fratercula arctica</i>	
Petit pingouin	<i>Alca torda</i>	
<i>Columbidés</i>		
Pigeon biset	<i>Columba livia</i>	PROB
Tourterelle triste	<i>Zenaida macroura</i>	CONF
<i>Cuculidés</i>		
Coulicou à bec jaune	<i>Coccyzus americanus</i>	
Coulicou à bec noir	<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	
<i>Strigidés</i>		
Grand-duc d'Amérique	<i>Bubo virginianus</i>	
Harfang des neiges	<i>Bubo scandiacus</i>	
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	POSS
Nyctale de Tengmalm	<i>Aegolius funereus</i>	
Petite nyctale	<i>Aegolius funereus</i>	
<i>Caprimulgidés</i>		
Engoulevent d'Amérique	<i>Chordeiles minor</i>	PROB
<i>Trochilidés</i>		
Colibri à gorge rubis	<i>Archilochus colubris</i>	PROB

Annexe B. Liste des espèces d'oiseaux répertoriés à proximité de la zone d'étude (suite)

Nom français	Nom latin	Nidification
<i>Alcedinidés</i>		
Martin-pêcheur d'Amérique	<i>Ceryle alcyon</i>	PROB
<i>Picidés</i>		
Grand pic	<i>Dryocopus pileatus</i>	
Pic à dos noir	<i>Picoides arcticus</i>	CONF
Pic à dos rayé	<i>Picoides dorsalis</i>	
Pic chevelu	<i>Picoides villosus</i>	
Pic flamboyant	<i>Colaptes auratus</i>	POSS
Pic maculé	<i>Sphyrapicus varius</i>	
Pic mineur	<i>Picoides pubescens</i>	POSS
<i>Tyrannidés</i>		
Moucherolle à côtés olive	<i>Contopus borealis</i>	
Moucherolle à ventre jaune	<i>Empidonax flaviventris</i>	
Moucherolle des aulnes	<i>Empidonax alnorum</i>	PROB
Moucherolle phébi	<i>Sayornis phoebe</i>	CONF
Moucherolle tchébec	<i>Empidonax minimus</i>	PROB
Tyran tritri	<i>Tyrannus tyrannus</i>	POSS
<i>Laniidés</i>		
Pie-grièche grise	<i>Lanius excubitor</i>	
<i>Viréonidés</i>		
Viréo à tête bleue	<i>Vireo solitarius</i>	
Viréo aux yeux rouges	<i>Vireo olivaceus</i>	PROB
Viréo de Philadelphie	<i>Vireo philadelphicus</i>	PROB
<i>Corvidés</i>		
Mésangeai du Canada	<i>Perisoreus canadensis</i>	
Corneille d'Amérique	<i>Corvus brachyrhynchos</i>	CONF
Grand corbeau	<i>Corvus corax</i>	CONF
<i>Alaudidés</i>		
Alouette hausse-col	<i>Eremophila alpestris</i>	
<i>Hirundinidés</i>		
Hirondelle à front blanc	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	
Hirondelle bicolore	<i>Tachycineta bicolor</i>	CONF
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>	CONF
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	CONF
Mésange à tête brune	<i>Parus hudsonicus</i>	PROB
Mésange à tête noire	<i>Parus atricapillus</i>	PROB
<i>Sittidés</i>		
Sitelle à poitrine rousse	<i>Sitta canadensis</i>	PROB
<i>Certhiidés</i>		
Grimpereau brun	<i>Certhia americana</i>	PROB
<i>Troglodytidés</i>		
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	
<i>Régulidés</i>		
Roitelet à couronne dorée	<i>Regulus satrapa</i>	PROB
Roitelet à couronne rubis	<i>Regulus calendula</i>	PROB
<i>Turdidés</i>		
Grive à collier	<i>Ixoreus naevius</i>	
Grive à dos olive	<i>Catharus ustulatus</i>	PROB
Grive à joues grises	<i>Catharus minimus</i>	
Grive de Bicknell	<i>Catharus bicknelli</i>	
Grive des bois	<i>Hylocichla mustelina</i>	
Grive fauve	<i>Catharus fuscescens</i>	POSS
Grive solitaire	<i>Catharus guttatus</i>	PROB
Merlebleu de l'Est	<i>Sialia sialis</i>	CONF
Merle d'Amérique	<i>Turdus migratorius</i>	CONF
<i>Mimidés</i>		
Moqueur chat	<i>Dumetella carolinensis</i>	

Annexe B. Liste des espèces d'oiseaux répertoriés à proximité de la zone d'étude (suite)

Nom français	Nom latin	Nidification
Moqueur polyglotte	<i>Mimus polyglottos</i>	POSS
<i>Sturnidés</i>		
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	CONF
<i>Motacillidés</i>		
Pipit d'Amérique	<i>Anthus rubescens</i>	
<i>Bombycillidés</i>		
Jaseur boréal	<i>Bombycilla garrulus</i>	
Jaseur d'Amérique	<i>Bombycilla cedrorum</i>	CONF
<i>Parulidés</i>		
Paruline à calotte noire	<i>Wilsonia pusilla</i>	PROB
Paruline à couronne rousse	<i>Dendroica palmarum</i>	
Paruline à croupion jaune	<i>Dendroica coronata</i>	PROB
Paruline à flancs marron	<i>Dendroica pensylvanica</i>	
Paruline à gorge jaune	<i>Dendroica dominica</i>	
Paruline à gorge noire	<i>Dendroica virens</i>	POSS
Paruline à gorge orangée	<i>Dendroica fusca</i>	
Paruline à joues grises	<i>Vermivora ruficapilla</i>	
Paruline à poitrine baie	<i>Dendroica castanea</i>	
Paruline à tête cendrée	<i>Dendroica magnolia</i>	PROB
Paruline bleue	<i>Dendroica caerulescens</i>	
Paruline couronnée	<i>Seiurus aurocapillus</i>	
Paruline des ruisseaux	<i>Seiurus noveboracensis</i>	POSS
Paruline du Canada	<i>Wilsonia canadensis</i>	POSS
Paruline flamboyante	<i>Setophaga ruticilla</i>	POSS
Paruline jaune	<i>Dendroica petechia</i>	PROB
Paruline masquée	<i>Geothlypis trichas</i>	PROB
Paruline noir et blanc	<i>Mniotilta varia</i>	
Paruline obscure	<i>Vermivora peregrina</i>	PROB
Paruline rayée	<i>Dendroica tigrina</i>	POSS
Paruline tigrée	<i>Dendroica striata</i>	POSS
Paruline triste	<i>Oporornis philadelphia</i>	PROB
Paruline verdâtre	<i>Vermivora celata</i>	
<i>Emberizidés</i>		
Bruant à couronne blanche	<i>Zonotrichia leucoptera</i>	
Bruant à gorge blanche	<i>Zonotrichia albicollis</i>	CONF
Bruant chanteur	<i>Melospiza melodia</i>	CONF
Bruant de Lincoln	<i>Melospiza lincolni</i>	CONF
Bruant des marais	<i>Melospiza georgiana</i>	PROB
Bruant des neiges	<i>Plectrophenax nivalis</i>	
Bruant des prés	<i>Passerculus sandwichensis</i>	CONF
Bruant familier	<i>Spizella passerina</i>	CONF
Bruant fauve	<i>Passerella iliaca</i>	POSS
Bruant hudsonien	<i>Spizella arborea</i>	
Bruant lapon	<i>Calcarius lapponicus</i>	
Bruant noir et blanc	<i>Calamospiza melanocorys</i>	
Junco ardoisé	<i>Junco hyemalis</i>	CONF
<i>Cardinalidés</i>		
Cardinal à poitrine rose	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	PROB
<i>Icteridés</i>		
Carouge à épaulettes	<i>Agelaius phoeniceus</i>	POSS
Quiscale bronzé	<i>Quiscalus quiscula</i>	CONF
Quiscale rouilleux	<i>Euphagus carolinus</i>	POSS
Vacher à tête brune	<i>Molothrus ater</i>	PROB
<i>Ictéridés</i>		
Oriole de Baltimore	<i>Icterus galbula</i>	
Oriole des vergers	<i>Icterus spurius</i>	

Annexe B. Liste des espèces d'oiseaux répertoriés à proximité de la zone d'étude (suite)

Nom français	Nom latin	Nidification
<i>Fringillidés</i>		
Chardonneret jaune	<i>Agelaius phoeniceus</i>	CONF
Durbec des sapins	<i>Pinicola enucleator</i>	POSS
Gros-bec errant	<i>Hesperiphona vespertina</i>	PROB
Roselin pourpré	<i>Carpodacus purpureus</i>	PROB
Tarin des pins	<i>Carduelis pinus</i>	CONF
<i>Passéridés</i>		
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	PROB