

VOLUME 3

R15

R-15.3

Évaluation environnementale de site Phase I –
Réaménagement des installations portuaires
de Rimouski-Est, QC (suite)

Rapport

Évaluation environnementale de site, phase II complémentaire

Installations portuaires de Rimouski-Est

Contrat EE5171214801044/36061059

Présenté à



Public Works and
Government Services
Canada

Travaux publics et
Services gouvernementaux
Canada

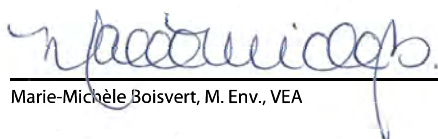
Marie-Hélène Michaud, M.Sc. océano.

Services environnementaux –
Région du Québec

Travaux publics et Services gouvernementaux Canada

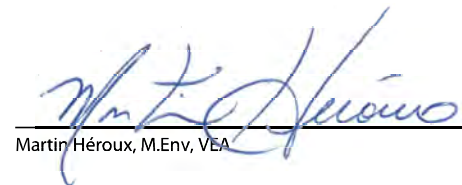
Services environnementaux – Région du Québec
1550, avenue D'Estimauville
Québec (Québec) G1J 5E9

Préparé par :



Marie-Michèle Boisvert, M. Env., VEA

Vérifié et approuvé par :



Martin Héroux, M.Env., VEA



Ce document est destiné aux ministères des Travaux publics et Services gouvernementaux du Canada. Il n'a fait l'objet d'aucune distribution à aucun organisme, gouvernement ou individu autre que ceux mentionnés dans le contrôle de documents en bas de page.

Notes au lecteur

Le présent document a été réalisé dans le cadre d'une évaluation environnementale de site, phase II complémentaire aux installations portuaires de Rimouski-Est et ne peut être utilisé pour des fins autres que le projet en cause.

Le présent document constitue une des quatre (4) copies originales provenant du document maître. Chacune des pages de ces copies est initialisée en bleu afin d'en assurer l'authenticité.

Contrôle de documents : 16 mars 2015

Un (1) original : EnviroServices inc.

Quatre (4) copies : Mme. Marie-Hélène Michaud, TPSGC

Quatre (4) copies électroniques : Mme. Marie-Hélène Michaud, TPSGC

SOMMAIRE

Dans l'objectif d'assurer une saine gestion environnementale de ses installations portuaires de Rimouski-Est et pour s'assurer de répondre aux lois et règlements environnementaux en vigueur, Transports Canada (TC) a confié à Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC) la responsabilité de mettre à jour l'information relativement à la qualité des sols de certains secteurs pour lesquels aucune donnée n'a été colligée ainsi que de l'eau souterraine. Également, dans l'optique de connaître la qualité des sédiments présentement en place suite à deux (2) grands projets de dragage qui ont eu lieu au cours des dernières années, leur caractérisation sur l'ensemble du lot d'eau a été demandée.

Pour la réalisation des travaux de prélèvement, Madame Marie-Hélène Michaud, représentante de TPSGC, a eu recours aux services d'EnviroServices afin d'effectuer une évaluation environnementale de site, phase II complémentaire aux installations portuaires de Rimouski-Est. L'objectif des travaux est, par le prélèvement et l'analyse d'échantillons, de vérifier la qualité environnementale des sols, des sédiments et de l'eau souterraine en regard à la présence possible de contaminants. Les travaux de caractérisation ont été effectués les 28 et 29 octobre 2014. Au total, 17 stations d'échantillonnage des sols de surface et 30 stations d'échantillonnage des sédiments ont été réalisées alors que cinq (5) puits d'observation ont fait l'objet d'un suivi.

En vertu de l'information obtenue et des observations effectuées sur le site occupé par les installations portuaires de Rimouski-Est, et à la suite des résultats analytiques obtenus lors de cette étude, EnviroServices est en mesure de conclure à des dépassements de l'objectif « commercial » pour les sols du Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME) en arsenic et en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). Également, des dépassements du critère générique « C » pour les sols de la Politique du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) ont été observés pour le manganèse. Le volume de sols contaminés a été évalué à 581 m³. De ce volume, 390 m³ de sol sont contaminés au-delà du critère générique « C » du MDDELCC et au-delà de l'objectif « commercial » du CCME en métaux et métalloïdes alors que 191 m³ de sol sont contaminés au-delà de l'objectif « commercial » en HAP. Finalement, des concentrations au-delà du critère du CCME ont été enregistrées en oxygène dissout alors que certaines valeurs sont inférieures à l'intervalle déterminé pour le pH.

Deux (2) des stations d'échantillonnage des sédiments présentent quant à elles des valeurs en HAP au-delà de la concentration d'effet occasionnel (CEO) d'Environnement Canada et du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (2007), à savoir SED4 et SED25. Il est à noter que tous les échantillons de sédiments, à l'exception de SED8, indiquent des dépassements en métaux et métalloïdes ou en HAP à la recommandation provisoire pour la qualité des sédiments du CCME. Le volume de sédiments contaminés en HAP au-delà de la CEO a été évalué à 1 013 m³.

En réponse aux observations faites sur le site à l'étude, EnviroServices est en mesure de recommander que les sols contaminés et identifiés au-delà des concentrations fixées à l'objectif « commercial » des Recommandations canadiennes pour la qualité des sols du CCME soient excavés et gérés hors site selon la grille de gestion des sols excavés intérimaire du MDDELCC. Préalablement aux travaux, une caractérisation complémentaire des sols à proximité des deux (2) stations visées permettrait de circonscrire le panache de contamination et préciser le volume de sols contaminés estimé.



TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE	i
TABLE DES MATIÈRES	iii
1 MISE EN SITUATION	1
2 MANDAT	1
3 DESCRIPTION DU SITE	2
4 RAPPORTS D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE ANTÉRIEURS.....	3
4.1 ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DE SITE, PHASE I ET VÉRIFICATION DE CONFORMITÉ ENVIRONNEMENTALE – DESSAU, 2006	3
4.2 ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DE SITE, PHASE II – DESSAU, 2006	4
4.3 ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DE SITE, PHASE II COMPLÉMENTAIRE – DESSAU, 2007	5
4.4 PROJET DE DRAGAGE DU PORT DE RIMOUSKI-EST – RAPPORT DE CARACTÉRISATION DES SÉDIMENTS – BIOREX, 2008.....	6
4.5 CARACTÉRISATION DES SÉDIMENTS AU PORT DE RIMOUSKI, BASSIN EST – SNC-LAVALIN, 2013	7
5 MÉTHODOLOGIE	8
5.1 SÉLECTION DES CRITÈRES D'ANALYSE	9
5.1.1 Critères d'analyse pour les sols.....	9
5.1.2 Critères d'analyse pour les sédiments	10
5.1.3 Critères d'analyse pour l'eau souterraine	11
5.2 STRATÉGIE D'ÉCHANTILLONNAGE	12
5.3 MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE.....	12
5.3.1 Sols	13
5.3.2 Sédiments	13
5.3.3 Eau souterraine	14
5.4 IDENTIFICATION DES ÉCHANTILLONS.....	14
5.5 SÉLECTION DES ÉCHANTILLONS	15
5.6 PROGRAMME ANALYTIQUE	15
5.7 CONSERVATION DES ÉCHANTILLONS.....	16
6 TRAVAUX DE CARACTÉRISATION.....	16
6.1 PROGRAMME DE SANTÉ ET DE SÉCURITÉ.....	16
6.2 ARPENTAGE	16
6.3 CARACTÉRISATION DES SOLS	18
6.4 CARACTÉRISATION DES SÉDIMENTS	18
6.5 CARACTÉRISATION DE L'EAU SOUTERRAINE	19
7 RÉSULTATS.....	20
7.1 STRATIGRAPHIE DES SOLS DE SURFACE.....	20
7.2 STRATIGRAPHIE DES SÉDIMENTS.....	20
7.3 ANALYSES CHIMIQUES.....	20

8	ANALYSE DES RÉSULTATS	21
8.1	SOLS	21
8.1.1	Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ à C ₅₀	21
8.1.2	Hydrocarbures pétroliers, fractions F1 à F4	22
8.1.3	BTEX	22
8.1.4	Métaux et métalloïdes	22
8.1.5	Hydrocarbures aromatiques polycycliques	23
8.1.6	Biphényles polychlorés	23
8.2	SÉDIMENTS	23
8.2.1	Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ à C ₅₀	23
8.2.2	Hydrocarbures aromatiques monocycliques.....	23
8.2.3	Métaux et métalloïdes	24
8.2.4	Hydrocarbures aromatiques polycycliques	24
8.2.5	Carbone organique total.....	25
8.2.6	Biphényles polychlorés	25
8.2.7	Granulométrie et sédimentométrie	25
8.3	EAU SOUTERRAINE.....	25
8.3.1	Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ à C ₅₀	25
8.3.2	Hydrocarbures aromatiques monocycliques.....	26
8.3.3	Métaux et métalloïdes	26
8.3.4	Hydrocarbures aromatiques polycycliques	26
8.3.5	Oxygène dissout	26
8.3.6	Dureté.....	26
8.3.7	potentiel Hydrogène	26
9	CONTRÔLE DE QUALITÉ	27
9.1	CONTRÔLE DE QUALITÉ DU LABORATOIRE.....	27
9.2	CONTRÔLE DE QUALITÉ INTERNE	27
10	MODÉLISATION DES PANACHES DE CONTAMINATION.....	28
10.1	SOLS.....	29
10.2	SÉDIMENTS	29
11	CONCLUSIONS.....	30
12	RECOMMANDATIONS.....	30
13	LIMITES DE L'ÉTUDE	31

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Coordonnées des sondages réalisés	17
Tableau 2 : Estimation du volume de sols contaminés en métaux et métalloïdes.....	29
Tableau 3 : Estimation du volume de sols contaminés en HAP	29
Tableau 4 : Estimation du volume de sédiments contaminés en HAP	29



LISTE DES ANNEXES

ANNEXE A

Figures

ANNEXE B

Extraits des études antérieures

ANNEXE C

Plan de santé et de sécurité

ANNEXE D

Description des stations d'échantillonnage

ANNEXE E

Tableaux des résultats analytiques

ANNEXE F

Certificats d'analyses chimiques

ANNEXE G

Contrôle de la qualité

ANNEXE H

Critères d'analyse des résultats

ANNEXE I

Photographies



Le papier utilisé dans ce document est constitué de 100% de fibre recyclée post consommation

L'utilisation de ce papier aide l'environnement en réduisant :

100 %	l'utilisation d'arbre
23 %	l'énergie utilisée
41 %	l'émission de gaz à effet de serre
16 %	l'utilisation d'eau





1 MISE EN SITUATION

Dans l'objectif d'assurer une saine gestion environnementale de ses installations portuaires de Rimouski-Est et pour s'assurer de répondre aux lois et règlements environnementaux en vigueur, Transports Canada (TC) a confié à Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC) la responsabilité de mettre à jour l'information relative à la qualité des sols de certains secteurs pour lesquels aucune donnée n'a été colligée à ce jour ainsi que pour la qualité de l'eau souterraine. Également, dans l'optique de connaître la qualité des sédiments présentement en place suite à deux (2) grands projets de dragage qui ont eu lieu au cours des dernières années, leur caractérisation sur l'ensemble du lot d'eau a été demandée.

Pour la réalisation des travaux, Madame Marie-Hélène Michaud, représentante de TPSGC, a eu recours aux services d'EnviroServices afin d'effectuer une évaluation environnementale de site (ÉES), phase II complémentaire aux installations portuaires de Rimouski-Est. L'objectif des travaux est, par le prélèvement et l'analyse d'échantillons, de vérifier la qualité environnementale des sols, des sédiments et de l'eau souterraine en regard à la présence possible de contaminants. Les travaux de caractérisation ont été effectués les 28 et 29 octobre 2014.

Le présent rapport fait état des recherches, des informations disponibles, des travaux réalisés, de la méthodologie utilisée, des résultats d'analyses chimiques et granulométriques obtenus sur les échantillons prélevés ainsi que des conclusions et recommandations relatives à ce projet.

2 MANDAT

Le mandat accordé par Madame Marie-Hélène Michaud, représentante de TPSGC, à EnviroServices inc., a pour objet de procéder à une ÉES, phase II aux installations portuaires de Rimouski-Est. L'objectif de ce mandat est d'établir le portrait de la qualité environnementale des sols, des sédiments et de l'eau souterraine. Les travaux exécutés incluent les points suivants :

- Élaboration d'un plan détaillé de caractérisation des sols et des sédiments, incluant la sélection des paramètres analytiques et la stratégie d'échantillonnage retenue pour cette étude;
- Préparation d'un plan de santé et de sécurité adapté aux travaux prévus au mandat;
- Prélèvement d'échantillons de sols dans les horizons de surface présentant des indices potentiels de contamination selon la méthodologie décrite dans les différents guides du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec (MDDELCC) et du Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME);
- Prélèvement d'échantillons de sédiments selon la méthodologie décrite dans les différents guides du MDDELCC et d'Environnement Canada ainsi que du CCME;
- Prélèvement d'échantillons d'eau souterraine au sein de puits existants selon la méthodologie décrite dans les différents guides du ministère du MDDELCC et du CCME;
- Réalisation des analyses physico-chimiques et sédimentométriques sur les échantillons sélectionnés pour les paramètres retenus par un laboratoire accrédité;



- Interprétation de l'information recueillie lors des travaux ainsi que des résultats analytiques des échantillons analysés en fonction des différents critères applicables;
- Mise en plan des travaux de caractérisation;
- Analyse et interprétation des résultats analytiques obtenus dans le cadre du programme d'assurance et de contrôle de la qualité sur le terrain;
- Estimation de l'étendue verticale et horizontale des zones contaminées, le cas échéant;
- Estimation du volume de matériaux contaminés au-delà des critères applicables, le cas échéant;
- Conclusions et recommandations relatives au projet.

Le présent mandat a été réalisé selon la méthodologie décrite à la section 5 intitulée « Méthodologie ». L'appréciation de la qualité environnementale du site est soumise au cadre décrit au point 13, intitulé « Limites de l'étude » du présent rapport.

3 DESCRIPTION DU SITE

Les installations portuaires sont situées dans l'ancienne municipalité de Rimouski-Est et sont constituées de deux (2) jetées et d'un quai transversal. Le site à l'étude possède une superficie totale de près de 90 hectares.

La jetée ouest a une longueur accostable de 75 m permettant à certains bateaux, comme le navire de recherches océanographiques le Coriolis II, de s'y amarrer occasionnellement. L'accès à l'extrémité de cette jetée a été interdit en raison de la dégradation des installations avec l'usure du temps et du manque d'entretien. La jetée est, quant à elle, est composée de deux (2) sections donnant accès d'une part au bassin ouest et d'autre part au bassin est, celui de la marina. Le bassin reçoit les bateaux commerciaux de fort tirant d'eau, tels que des pétroliers, le Bella Desgagnés qui assure la déserte de la Basse-Côte Nord et les bateaux de sel. Des bateaux à passage occasionnels, tel que des brise-glaces de la Garde côtière canadienne (GCC) ou des bateaux de l'armée canadienne, des grands voiliers et autres bateaux en escale, utilisent également ce secteur du quai. Le bassin est utilisé essentiellement par les bateaux de pêche de la région. Il permet également au catamaran de la traverse Rimouski-Forestville et aux bateaux de la GCC de s'y amarrer. À l'occasion, il pourra accueillir des bateaux en escale, tels que des grands voiliers et des bâtiments militaires. Les installations portuaires de Rimouski-Est sont desservies par un chenal d'accès balisé.

Outre le quai, un bâtiment administratif et un garage sont utilisés par TC. Un bâtiment constitué de cinq (5) locaux appartenant également à TC se trouve sur la propriété. Quatre (4) de ces entrepôts sont utilisés pour des équipements utiles au port de Rimouski alors que le dernier est utilisé comme bureau par les Mines Seleines. Cette compagnie loue également des aires d'entreposage pour le sel de déglacage. Finalement, un hangar servant à l'entretien de petites embarcations est occupé par la Réserve navale du ministère de la Défense nationale. Les installations du service de traversier sont aménagées sur la jetée est et incluent une rampe mobile pour le bateau ainsi qu'un kiosque servant de billetterie et de salle d'attente pour les voyageurs.



D'autres installations sont présentes sur la jetée est. La compagnie Les Pêcheries de l'Estuaire possède quatre (4) remorques réfrigérées, une roulotte et une prise d'eau de mer pour alimenter des viviers pendant la saison de pêche. La compagnie Suncor possède une conduite reliant leurs réservoirs au quai afin de permettre aux pétroliers s'y amarrant de remplir ces réservoirs. Également, la compagnie Relais Nordik loue un espace où une roulotte pour les employés ainsi que des conteneurs d'entreposage sont installés.

La figure 1, présentée à l'annexe A, situe la zone à l'étude par rapport au territoire environnant. La figure 2 de la même annexe présente, quant à elle, la configuration du site à l'étude et les limites de la propriété.

4 RAPPORTS D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE ANTÉRIEURS

Le quai de Rimouski-Est a fait l'objet de plusieurs études environnementales. Les études fournies par TPSGC à EnviroServices sont résumées de façon chronologique. La figure 3 de l'annexe A indique la localisation des stations d'échantillonnage réalisées dans le cadre d'études antérieures. Il est à noter que les études environnementales réalisées avant 2006 n'ont pas été fournies par TPSGC ou par TC. Le contenu de ces dernières est toutefois résumé dans le rapport d'ÉES, phase I et la vérification de conformité environnementale (VCE) ainsi que dans le rapport d'ÉES, phase II produits par la firme Dessau en 2006.

4.1 ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DE SITE, PHASE I ET VÉRIFICATION DE CONFORMITÉ ENVIRONNEMENTALE – DESSAU, 2006

Dans l'optique d'établir l'historique de la propriété, de définir les pratiques environnementales réalisées sur le site, d'évaluer les risques et les sources potentielles de contamination ainsi que de vérifier la conformité des activités, une ÉES, phase I et une VCE ont été effectuées.

L'ÉES, phase I vise à identifier les activités et les installations qui causeraient ou auraient pu causer un impact négatif sur l'environnement. Les documents disponibles ont été consultés et les bâtiments présents sur la propriété ont été visités. Selon l'étude réalisée, aucun élément perceptible sur les photographies aériennes sélectionnées n'a permis d'identifier des activités susceptibles d'avoir contaminé les installations portuaires. Pour ce qui est des dossiers provenant de la Ville de Rimouski, du ministère des Ressources naturelles et de la Faune, du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, d'Environnement Canada, de Pêches et Océans Canada, du Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada ainsi que du Registre foncier, ces derniers indiquent qu'aucun événement et aucune activité s'étant déroulés sur le quai de Rimouski-Est ou dans un rayon d'influence ne représente un indice potentiel de contamination significatif.

Toutefois, les documents consultés ont permis de repérer deux (2) réservoirs de stockage de matières dangereuses; un (1) réservoir hors-sol contenant des huiles usées et localisé au bout de la jetée est ainsi qu'un (1) réservoir souterrain d'huiles usées situé au nord du bâtiment de la Réserve navale. Également, l'ensemble du site occupé par les installations portuaires et les voies d'accès est constitué de remblai d'origine inconnue. De plus, selon les plans du site, des oléoducs abandonnés sont présents sur la jetée ouest et la partie transverse du quai. Ces derniers auraient été installés en contact direct avec le sol.



Finalement, lors de la visite d'inspection du site, il a été possible de constater que la zone de dépôt des neiges usées n'a pas été aménagée avec un système de récupération des eaux de fonte ou de bassin de décantation. Ces éléments ont eu pour effet de soulever un doute quant à la qualité environnementale des sols et de l'eau souterraine du site à l'étude.

Également, il a été possible de noter qu'un déversement d'hydrocarbures pétroliers s'est produit le 3 mai 1990 alors qu'une conduite s'est fissurée et 32 000 litres ont fui dans le secteur est du quai transversal. Des travaux de récupération des produits déversés ont été entrepris par Urgence Environnement le 7 juin 1990. Une tranchée a été excavée afin de localiser et colmater la fuite.

Lors de la VCE, différentes non-conformités ont été soulevées. D'abord, il a été noté que les eaux pluviales contaminées aux hydrocarbures retrouvées dans le caniveau abritant les oléoducs sont vidangées directement dans le remblai du quai. Pour ce qui est de la gestion des matières dangereuses et des matières dangereuses résiduelles, différentes irrégularités relatives à l'identification et à l'entreposage de ces produits ont été observées. En ce qui concerne les réservoirs de stockage, le réservoir hors-sol d'huiles usées n'avait pas été installé de façon à être à l'abri des chocs et n'était pas muni d'équipement d'intervention en cas de déversement. Ainsi, les constats de non-conformité sont essentiellement en lien avec la gestion des différents aspects environnementaux, tels la tenue de registres et la conservation de documents. Également, la gestion des matières dangereuses (MD), des matières dangereuses résiduelles (MDR) et des équipements pétroliers est problématique.

4.2 ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DE SITE, PHASE II – DESSAU, 2006

En 2006, la firme Dessau a été mandatée afin d'effectuer une ÉES, phase II ainsi qu'une caractérisation environnementale des sédiments en vue de répondre aux recommandations de l'ÉES, phase I et vérifier la qualité environnementale des différents médiums. Au total, 16 forages ont été réalisés entre le 31 octobre et le 4 novembre 2005, desquels six (6) ont été aménagés en puits d'observation. Également, 11 stations d'échantillonnage des sédiments ont été principalement localisées sur le pourtour du bassin, à l'intérieur du port et à l'extrémité de la jetée ouest.

Les analyses chimiques effectuées sur les échantillons de sols sélectionnés ont démontré des dépassements au critère générique « C » de la Politique de protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (Politique) du MDDELCC en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et en hydrocarbures pétroliers (HP) C₁₀ à C₅₀ pour trois (3) des forages réalisés. Également, quatre (4) échantillons enregistrent des dépassements à la valeur limite fixée pour l'objectif « Industriel » du CCME pour certains HP, fractions F2 à F4.



Pour ce qui est des résultats analytiques obtenus des échantillons de sédiments prélevés, aucun dépassement au seuil d'effet néfaste du Centre-Saint-Laurent et à la concentration d'effet probable du CCME n'avait été noté. Également, aucune distribution préférentielle pour les concentrations en HAP n'a pu être établie.

Finalement, certains échantillons d'eau souterraine analysés ont enregistré des concentrations supérieures au critère Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts (RESIÉ) du MDDELCC en hydrocarbures aromatiques monocycliques (HAM). De plus, des dépassements aux recommandations du CCME relativement à la protection de la vie aquatique en eau salée ont été enregistrés pour divers échantillons en arsenic, en HAM et en HAP.

Le niveau de l'eau souterraine a été intercepté à une profondeur variant entre 2,70 et 4,40 m à partir de la surface du sol. Le gradient hydraulique horizontal moyen au niveau de l'unité hydrostratigraphique de surface composée de sable et gravier est de 0,013 m/m. À cet effet et considérant les résultats analytiques obtenus, l'étude conclue qu'un impact quant à l'écoulement de l'eau souterraine contaminée vers le fleuve Saint-Laurent est appréhendé. Dans ce contexte, il a été recommandé d'intervenir auprès de la source de contamination de l'eau souterraine. Il a été présumé que celle-ci provenait de la présence de sols contaminés au-delà du critère générique « C » sur la propriété. Ainsi, la réhabilitation des sols a été recommandée au niveau du puits PO-05-07.

4.3 ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DE SITE, PHASE II COMPLÉMENTAIRE – DESSAU, 2007

En réponse aux recommandations de l'ÉES, phase II précédente, une caractérisation environnementale complémentaire des sols et de l'eau souterraine a été réalisée. Cette étude a été effectuée dans l'optique de déterminer l'étendue de la contamination identifiée. Au total, 13 forages additionnels, dont trois (3) aménagés en puits d'observation, ont été effectués. Les analyses chimiques effectuées sur les échantillons de sols ont démontré que, parmi les 24 échantillons de sols analysés pour comparaison aux critères du CCME, 13 échantillons dépassent l'objectif « Industriel » retenu comme critère d'évaluation. Également, des 28 échantillons de sols analysés pour comparaison aux critères du MDDELCC, cinq (5) présentent des valeurs excédant le critère générique « C » du MDDELCC, dont quatre (4) dépassent les valeurs limites fixées à l'annexe I du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC). Suite aux travaux, une modélisation de l'étendue de la contamination a été effectuée et deux (2) zones problématiques ont été identifiées, soit du côté de la jetée est et du quai transversal.

D'abord, la zone associée au forage F-05-03 a enregistré des dépassements au critère générique « C » entre 1,52 et 2,03 m de profondeur. La superficie a été estimée à 106 m² pour un volume de 81 m³. Pour ce qui est du quai transversal, six (6) forages ont montré des concentrations supérieures au critère générique « C » du MDDELCC. Cinq (5) de ces forages sont localisés en bordure de la jetée, soit en bordure du fleuve. Selon l'étude, il semble probable que les hydrocarbures s'étant déversés en 1990 près du forage F-05-11, se soient infiltrés dans les sols jusqu'à la nappe phréatique et se soient déplacés dans



le sens de l'écoulement de celle-ci le long de la bordure du quai. Le mur de palplanches aurait retenu une partie des hydrocarbures et la contamination se serait épanchée horizontalement au niveau de la nappe. Des sols montrant des concentrations en HP C₁₀ à C₅₀, en HAM et en HAP comprises en plage « BC » des critères de la Politique ont également été identifiés dans les forages F-06-03 et F-05-08 au niveau de la nappe d'eau souterraine, en périphérie de l'enclave de sols contaminés.

Afin de déterminer le volume approximatif de sols contaminés, la méthode des polygones a été utilisée. À partir des données obtenues, le volume de sols contaminés en hydrocarbures a été estimé comme suit :

- 3 649 m³ de sols présentant des concentrations supérieures au critère « C » du MDDELCC et des valeurs limites fixées à l'annexe I du RESC;
- 449 m³ de sols présentant des concentrations supérieures au critère « C » du MDDELCC, mais sous les valeurs limites fixées à l'annexe I du RESC;
- 12 633 m³ de sols présentant des concentrations en plage « BC » des critères du MDDELCC.

En fonction de l'usage du site à l'étude, seuls les matériaux montrant des concentrations supérieures au critère générique « C » du MDDELCC ont été ciblés par les recommandations de travaux de réhabilitation.

L'eau souterraine est localisée principalement dans l'unité de remblai constituée de sable et gravier, à une profondeur variant entre 2,40 et 4,15 m sous la surface. La direction d'écoulement interprétée montre que l'eau s'écoule vers le fleuve, en direction ouest. Les résultats obtenus indiquent des dépassements aux critères de comparaison. Ainsi, un impact est appréhendé quant à l'écoulement de l'eau souterraine contaminée au fleuve St-Laurent. De plus, la présence d'une phase immiscible dans la colonne d'eau du puits PO-06-01 a été identifiée. Par ailleurs, les recommandations de l'étude sont à l'effet que des travaux de caractérisation environnementale supplémentaires de l'eau souterraine devraient être réalisés afin de mieux documenter la nappe d'eau souterraine et définir l'étendue de la phase d'hydrocarbures immiscible.

4.4 PROJET DE DRAGAGE DU PORT DE RIMOUSKI-EST – RAPPORT DE CARACTÉRISATION DES SÉDIMENTS – BIOREX, 2008

En août 2007, la firme Biorex a procédé à la caractérisation environnementale des sédiments présents dans le corridor allant du bassin ouest jusqu'à 5 km au large du port. Cette caractérisation a été réalisée dans le cadre de l'examen préalable du projet de dragage d'entretien du bassin commercial et du chenal d'accès de ce port et inclut le rejet des déblais à un site de dépôt en eau libre.

Au total, quinze (15) stations ont été réalisées dans l'aire de dragage et quatre (4) stations ont été réalisées au site de rejet. Les travaux d'échantillonnage ont été réalisés les 13 et 14 août 2007.



Des essais granulométriques ont été réalisés sur les 22 échantillons alors que des essais sédimentométriques ont été réalisés sur sept (7) échantillons repartis dans le chenal d'accès, le bassin commercial et le site de rejet. Les échantillons ont été soumis aux analyses chimiques visant à déterminer la présence de métaux et métalloïdes, du carbone organique total (COT), des HAP et des biphényles polychlorés (BPC) de type Aroclor.

Les résultats analytiques ont montré la présence de divers métaux et métalloïdes et d'HAP au-delà de plusieurs critères de comparaison, tels le seuil d'effet mineur (SEM) du Plan d'action Saint-Laurent (1992), les Recommandations pour la qualité des sédiments (RPQS) et la concentration d'effet probable (CEP) du CCME.

4.5 CARACTÉRISATION DES SÉDIMENTS AU PORT DE RIMOUSKI, BASSIN EST – SNC-LAVALIN, 2013

Dans l'optique de draguer le bassin est du port, une caractérisation environnementale des sédiments a été effectuée par SNC-Lavalin dans le havre et sur le site de rejet en eau libre. Les travaux d'échantillonnage ont été réalisés du 24 au 26 septembre 2012 dans le secteur du bassin est du port et dans le secteur de mise en dépôt situé à environ 5 km au large des installations portuaires. En tout, 17 stations d'échantillonnage ont été investiguées.

Les échantillons du site de mise en dépôt ont été prélevés à l'aide d'une benne de type Van Veen. Quant aux échantillons situés à l'intérieur du bassin est, ils ont été obtenus en utilisant un carottier à percussion. En tout, 30 échantillons ont été prélevés dans le bassin est et au site de mise en dépôt. Parmi ceux-ci, 20 échantillons ont été envoyés au laboratoire en vue d'être analysés.

Les analyses ont été confiées à AGAT Laboratoire. Le programme analytique auquel les échantillons ont été soumis incluait les paramètres visant à détecter la présence de métaux et métalloïdes, des HAP, des BPC et des HP C₁₀ à C₅₀. Également, différentes analyses physiques, soit la siccité, la conductivité hydraulique, la granulométrie et sédimentométrie ont été réalisées en laboratoire.

Les résultats analytiques montrent que les sédiments provenant du bassin est présentent des concentrations légèrement plus élevées pour certains métaux et quelques échantillons présentent des concentrations plus élevées pour plusieurs HAP, par rapport à ceux échantillonnés au site de mise en dépôt. Aucun dépassement de la concentration d'effets occasionnels (CEO) n'a été observé. Selon cette étude, les sédiments issus du bassin est pouvaient être rejetés au site de rejet en eau libre et la probabilité de mesurer des effets biologiques néfastes était relativement faible. Aussi, il a été mentionné que le dépôt des déblais de dragage issus du bassin est ne devrait pas contribuer à détériorer le milieu récepteur puisque la composition granulométrique des sédiments dans le bassin était compatible avec celle observée au site de rejet en eau libre.



5 MÉTHODOLOGIE

Pour la portion des travaux associée à la caractérisation des sols, des sédiments et de l'eau souterraine, la méthodologie et la stratégie d'échantillonnage utilisées ainsi que l'orientation des travaux sont tirées des documents suivants :

- *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration*, Environnement Canada (EC) et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP), 2007;
- Document d'orientation sur le prélèvement et la préparation de sédiments en vue de leur caractérisation physicochimique et d'essais biologiques - Rapport SPE 1/RM/29, Environnement Canada, Section de l'élaboration et de l'application, Centre de technologie environnementale, Ottawa, 1994;
- *Évaluation environnementale de site, phase II*, norme CSA Z769-01 (C2013), Association canadienne de normalisation, avril 2001 (C2013), 31 pages;
- Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales, cahier 1 : Généralités. 2008. MDDEP, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec;
- Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales, cahier 3 : Échantillonnage des eaux souterraines, MDDEP, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 2012;
- Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales, cahier 5 : Échantillonnage des sols, MDDEP, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 2010;
- Guide d'échantillonnage des sédiments du Saint-Laurent pour les projets de dragage et de génie maritime, volume 1 : Directives de planification, Environnement Canada, Direction de la Protection de l'environnement, Montréal, 2002;
- Guide d'échantillonnage des sédiments du Saint-Laurent pour les projets de dragage et de génie maritime, volume 2 : Manuel du praticien de terrain, Environnement Canada, Direction de la Protection de l'environnement, Montréal, 2002;
- *Guide de caractérisation des terrains*, ministère de l'Environnement du Québec. Québec, Direction des Politiques du secteur industriel : Services des lieux contaminés du ministère de l'Environnement, 2003;
- *Guide de classification des eaux souterraines du Québec*, ministère de l'Environnement, Direction des politiques des secteurs agricoles et naturels, Service des pesticides et des eaux souterraines, 1999;
- Guide méthodologique pour la caractérisation des sédiments, MDDEP, 1992;
- *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (Politique), Ministère de l'Environnement du Québec, Direction des politiques du secteur industriel, Service des lieux contaminés, 1998 (R2001);
- *Problématiques des sols et des eaux souterraines contaminés par des produits pétroliers*, Sélection des paramètres analytiques, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, 1993;
- Recommandations canadiennes pour la qualité des sédiments : protection de la vie aquatique (RPQS), CCME, 1999 (R2001);



5.1 SÉLECTION DES CRITÈRES D'ANALYSE

Les grilles d'évaluation des résultats des analyses effectuées sont basées sur les critères ci-dessous décrits. Il est à noter que la grille d'évaluation des résultats des analyses chimiques effectuées sur les échantillons de sol prélevés est basée sur les critères génériques pour les sols, ainsi que sur les Recommandations canadiennes pour la qualité des sols du CCME.

Pour ce qui est des échantillons de sédiments prélevés, les résultats analytiques sont comparés aux critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec établis d'EC et du MDDEP (2007), aux Recommandations canadiennes pour la qualité des sédiments du CCME, aux critères génériques pour les sols de la Politique, dans le cas d'une éventuelle gestion en milieu terrestre.

Finalement, les échantillons d'eau souterraine prélevés au sein des puits d'observation et soumis au programme analytique sont comparés au critère d'eau souterraine de la Politique du MDDELCC. Également, la grille d'évaluation des résultats est basée sur les Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique (eau de mer).

À l'annexe H sont présentés les différents critères utilisés pour l'analyse des résultats.

5.1.1 Critères d'analyse pour les sols

Critères génériques pour les sols de la Politique du MDDELCC

Les critères génériques servent à évaluer l'ampleur d'une contamination et fixent les objectifs de décontamination pour un usage donné sur un site. Ils sont aussi utilisés comme outils de gestion des sols contaminés excavés et ont été établis par le MDDELCC de façon à assurer la protection de la santé des futurs utilisateurs et pour sauvegarder l'environnement. Ainsi, la grille d'évaluation des résultats des analyses chimiques effectuées sur les échantillons prélevés est basée sur les critères génériques pour les sols de la Politique.

Pour ce qui est des composés inorganiques, comme les métaux et métalloïdes, le critère de base établi à la grille des critères génériques pour les sols du MDDELCC est fonction du bruit de fond local ou régional puisque ces composés se retrouvent de façon naturelle dans le sol. Ainsi, le critère générique des sols établi pour le secteur des Appalaches a été sélectionné, puisque le site à l'étude se retrouve dans cette province géologique déterminée par le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) du Québec.



Recommandations canadiennes pour la qualité des sols du CCME

Puisque le site est sur le territoire domanial, le tableau d'évaluation des résultats des analyses chimiques effectuées sur les échantillons prélevés est basé sur les valeurs définies par les Recommandations canadiennes pour la qualité des sols du CCME. Ces recommandations sont utilisées pour déterminer la qualité environnementale des sols.

Étant donné la nature des activités ayant lieu sur les sites à l'étude et de façon à pouvoir évaluer les remblais pouvant être réutilisés sur le site, la grille d'évaluation tient compte de l'utilisation des sites à des fins commerciales et fixe le niveau d'intervention à l'objectif du CCME correspondant.

5.1.2 Critères d'analyse pour les sédiments

Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec

Les concentrations définies sont classées en cinq (5) catégories d'effets : la concentration d'effets rares (CER), la concentration seuil produisant un effet (CSE), la CEO, la CEP et la concentration d'effets fréquents (CEF).

Selon EC et le MDDEP (2007), dans un cadre d'application des critères de qualité des sédiments pour la gestion de sites contaminés et leur restauration, il existe trois (3) classes permettant de définir le cadre de gestion. Le cadre applicable à la présente étude est « Gestion des sédiments résultant de travaux de dragage ». Ainsi, lorsque la concentration enregistrée est inférieure à la CEO, il s'agit d'un site de classe 1. Celui-ci est défini comme un site où la probabilité de mesurer des effets biologiques néfastes est relativement faible. Les sédiments peuvent être rejetés en eau libre ou être utilisés à d'autres fins dans la mesure où le dépôt ne contribue pas à détériorer le milieu récepteur.

Lorsque les concentrations se trouvent entre la CEO et la CEF, il s'agit d'un site de classe 2. Ceci implique une probabilité relativement élevée de mesurer des effets biologiques néfastes. Ainsi, le rejet de sédiments en eau libre ne peut être considéré que si des tests de toxicité démontrent que le dépôt ne contribue pas à détériorer le milieu récepteur.

Pour ce qui est des sédiments présentant des concentrations au-delà de la CEF et appartenant à la classe 3, il est très probable de mesurer des effets biologiques néfastes et le rejet des sédiments en eau libre est proscrit.

Dans le cadre de la présente étude, le critère retenu est la CEO. Il est à noter que, puisque Rimouski se trouve dans la portion correspondant à l'estuaire maritime où l'eau est salée, les critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments marins ont été sélectionnés.



Recommandations canadiennes pour la qualité des sédiments du CCME

Puisque le site est en territoire domanial, le tableau des résultats des analyses chimiques effectuées sur les échantillons prélevés est également basé sur les valeurs définies par les Recommandations canadiennes pour la qualité des sédiments : protection de la vie aquatique du CCME. Puisque Rimouski se trouve dans la portion correspondant à l'estuaire maritime où l'eau est salée, les critères correspondant aux sédiments marins ont été sélectionnés.

Critères génériques pour les sols de la Politique du MDDELCC

Les sédiments gérés en milieu terrestre sont considérés comme des sols. La grille des critères génériques pour les sols ainsi que la grille de gestion des sols contaminés excavés intérimaire du MDDELCC sont alors autant utilisées comme outils de gestion des sédiments que des sols.

5.1.3 Critères d'analyse pour l'eau souterraine

Les critères d'analyse des échantillons d'eau souterraine se basent sur les impacts appréhendés d'une éventuelle contamination de l'eau souterraine. L'eau traversant le site peut resurgir dans le fleuve Saint-Laurent. Conséquemment, l'impact pouvant être appréhendé en regard de la présence d'une contamination de l'eau souterraine est celle de l'eau de surface du Saint-Laurent.

Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts du MDDELCC

Les résultats des analyses chimiques sont comparés au critère RESIÉ élaboré dans la Politique du MDDELCC. Il est à noter que, puisque le site est alimenté en eau potable par le réseau d'aqueduc de la Ville de Rimouski et qu'aucun puits d'eau potable n'est répertorié dans un rayon de 1 km du site, le critère « Aux fins de consommation » de la Politique du MDDELCC n'a pas été intégré à la grille de comparaison des résultats.

Pour l'eau souterraine, le critère RESIÉ du MDDELCC pour certains métaux, soit le cadmium, le cuivre, le nickel, le plomb et le zinc, est défini en fonction d'une dureté de 100 mg/l. Cette valeur a été déterminée par le représentant de TC à partir des données du document « Portrait de la qualité des eaux de surface au Québec 1999 – 2008 – Le fleuve Saint-Laurent » du MDDELCC.

Pour des raisons de prévention, des seuils d'alerte ont été établis par le MDDELCC. Ces derniers ont été inclus à la grille d'évaluation en raison de la proximité au milieu récepteur de la ressource. Ces seuils d'alerte, définis dans la Politique, réfèrent à une limite préventive ou une concentration à partir de laquelle il y a lieu d'appréhender une perte d'usage de la ressource. Ces seuils correspondent à une portion des critères de qualité d'eau et, pour chaque terrain, ils sont sélectionnés en fonction de la classification des eaux souterraines et du milieu récepteur. Ainsi, pour les critères reconnus dans la Politique, les seuils d'alerte varient selon la nature des paramètres et selon les usages. Pour les critères reconnus dans la Politique, qui s'appliquent en présence d'un cours d'eau à l'intérieur de 1 kilomètre, le seuil d'alerte est fixé à 50 % du critère.



Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux du CCME

Considérant que le site est la propriété d'une institution du gouvernement fédéral, les valeurs définies par les Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique (eau de mer) pour une exposition à long terme du CCME sont utilisées aux fins de comparaison. Cet objectif a été retenu, car il reflète une préoccupation quant à la probabilité que l'eau souterraine se retrouve ultimement en milieu aquatique.

5.2 STRATÉGIE D'ÉCHANTILLONNAGE

L'emplacement des sondages est déterminé de façon à sonder les endroits qui ont été ciblés comme offrant le plus grand potentiel de contamination en vertu des usages présents ou passés, tout en tenant compte des campagnes d'échantillonnage précédemment réalisées. Ainsi, pour chaque secteur soupçonné être contaminé, une station d'échantillonnage est prévue. Il est à noter que l'emplacement des sondages de sols et de sédiments a été déterminé préalablement aux travaux, en collaboration avec le représentant de TC.

Le patron d'échantillonnage des stations de sol a été réparti de manière à couvrir les zones potentiellement contaminées, soit le long des voies de circulation, en bordure de la voie ferrée ainsi qu'à l'emplacement des dépôts de neiges usées. Pour ce qui est des sédiments, les endroits sondés ont été identifiés en fonction des résultats obtenus dans le cadre des travaux de caractérisation antérieurs et aux endroits où des activités pouvant être une source de contamination se sont déroulées. Certaines stations ont également été identifiées afin de combler le manque d'information pour des parties de lots d'eau.

Les puits d'observation aménagés en 2005 ont été préalablement sélectionnés aux fins de suivi de l'eau souterraine. Toutefois, considérant les conditions sur les terrains lors des travaux et l'inaccessibilité de certains puits, ceux aménagés en 2006 ont été ajoutés au plan d'échantillonnage en cours de mandat.

5.3 MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE

Le prélèvement d'échantillons de sol, de sédiments et d'eau souterraine a été effectué selon une méthodologie adaptée des directives du MDDELCC et d'Environnement Canada et découle des guides préalablement cités à la section 5. Chaque prélèvement est précédé d'une décontamination de l'échantillonneur, selon la méthode suivante :

- Rincé à l'eau déminéralisée pour enlever les résidus à l'aide d'une brosse et d'un détergent non phosphaté;
- Rincé à l'eau déminéralisée pour enlever les résidus du détergent;
- Rincé à l'acétone;
- Rincé à l'hexane;
- Rincé à l'acétone;
- Rincé à l'eau déminéralisée.



La préparation d'un échantillon sur le terrain comporte le minimum de manipulations afin de conserver l'intégrité de l'échantillon et limiter les risques d'altération liés aux conditions environnantes. L'échantillon est placé directement dans un contenant neuf fourni par le laboratoire. En fonction des analyses prévues, les échantillons étaient mis dans des pots en verre ambré d'une capacité de 250 ml ou de 125 ml ou dans des bouteilles appropriées en fonction de l'analyse. Des gants de nitrile sont portés en tout temps durant l'ensemble des étapes de prélèvement. Ces gants sont neufs, imperméables et jetables. Ils sont changés à chacun des prélèvements à la suite du nettoyage. Les solvants usés ont été récupérés dans des contenants appropriés pour leur transport et leur entreposage. Ils ont par la suite été récupérés par une firme spécialisée dûment autorisée.

5.3.1 Sols

Le prélèvement des échantillons dans les dépôts meubles a été effectué avec une pelle en acier inoxydable. Les échantillons de type composés étaient constitués de deux (2) ou trois (3) sous-échantillons répartis au sein d'une zone précédemment localisée. Les échantillons ponctuels et composés ont été prélevés de manière à associer le premier échantillon à une profondeur allant de 0 à 400 mm.

5.3.2 Sédiments

Il existe différentes méthodes d'échantillonnage afin d'effectuer une caractérisation des sédiments. Celles choisies visent à limiter les possibilités de contamination lors du prélèvement tout en maximisant la représentativité des conditions du site. Pour cette étude, deux (2) approches ont été retenues, soit le prélèvement manuel des sédiments de surface et le prélèvement à partir de puits d'échantillonnage des sédiments en profondeur. L'échantillonnage des sédiments a été réalisé par une équipe de plongeurs.

Pour la plupart des stations d'échantillonnage, la prise des échantillons de sédiments de surface a été effectuée à l'aide d'une truelle en acier inoxydable dans une chaudière de 20 litres. Pour ce qui est de quatre (4) stations d'échantillonnage localisées à proximité de la structure du quai, entre les deux (2) jetées, le prélèvement des échantillons de sédiments dans les dépôts marins meubles est fait à partir d'un carottier de 50 mm de diamètre et d'une longueur de 2 m.

Les échantillons sont ensuite recueillis par un technicien sur le bateau et apportés au quai pour être traités. Les sédiments de surface sont prélevés dans la chaudière directement à l'aide d'une truelle. Les sédiments en profondeur sont extraits du carottier à l'aide d'un piston qui exerce une pression sur ces derniers qui sont ensuite recueillis à l'autre extrémité dans un cylindre en PVC ouvert qui sert de réceptacle. Les sédiments retenus pour constituer les échantillons sont prélevés dans la portion centrale de l'échantillonneur en fonction des profondeurs représentant les différents horizons visés. Les deux (2) extrémités de l'échantillon, représentant 0,05 m, n'ont pas été retenues aux fins d'analyse. Cette procédure permet de s'assurer de la représentativité de l'échantillon.



Les échantillons de sédiments de surface sont prélevés de manière à représenter l'horizon 0 à 200 mm. Les échantillons de sédiments de profondeur sont quant à eux prélevés selon les horizons représentant 0 à 200 mm, 200 à 500 mm, 500 à 1 000 mm et 1 000 à 1 500 mm.

5.3.3 Eau souterraine

Les cinq (5) puits d'observation ont tous été aménagés et développés lors de campagnes d'échantillonnage précédemment menées. Les relevés piézométriques ont été réalisés préalablement à l'échantillonnage de l'eau souterraine. Les niveaux d'eau ont été mesurés à l'aide d'une sonde double phase. L'élévation de chaque puits d'échantillonnage a été mesurée et présentée dans les rapports antérieurs.

De plus, le puits a été purgé jusqu'à ce que les propriétés physico-chimiques de l'eau soient stables. Pour ce faire, une quantité égale ou supérieure à trois (3) fois le volume contenu dans le puits d'observation et dans le sable filtrant a été soutiré à l'aide d'une pompe péristaltique. Advenant le cas où une phase flottante dans le puits aurait été notée, l'épaisseur de la phase libre aurait été déterminée avant de procéder à la vidange du puits. Il faut attendre par la suite que le niveau statique soit rétabli avant l'échantillonnage, ou s'assurer que la colonne d'eau soit au moins égale à un (1) mètre. Cette démarche vise à limiter la perte éventuelle des substances volatiles par suite de l'agitation de l'eau durant les opérations de pompage et d'échantillonnage.

Les échantillons d'eau souterraine ont été prélevés et transvidés dans des contenants neufs grâce à une pompe à piston de marque Waterra dédiée pour chacun des puits, et d'une tubulure en polyéthylène de haute densité (HDPE) d'un diamètre de 5/8", et d'une longueur équivalente à la profondeur du puits d'observation. Cet équipement permet ainsi de prélever des échantillons d'eau souterraine en minimisant le contact avec d'autres équipements, réduisant ainsi les risques de contamination croisée. Les contenants utilisés ont été fournis par le laboratoire d'analyse environnementale. Les échantillons prélevés sont déposés dans des contenants en verre, muni d'un bouchon en Téflon ou en plastique, en fonction des analyses auxquelles ils ont été soumis.

5.4 IDENTIFICATION DES ÉCHANTILLONS

La numérotation des échantillons est faite de la façon qui suit.

Le préfixe « SS » indique que l'échantillon provient d'un sondage de sol de surface. Il est suivi d'un chiffre identifiant son sondage d'origine. Ce chiffre est également suivi d'un suffixe numérique qui croît avec la profondeur au sein du sondage et qui associe l'échantillon à un horizon de sol particulier. Chaque suffixe numérique représente un horizon stratigraphique de 400 mm. Le préfixe « SR » indique que l'échantillon est un duplicata de l'échantillon initial.



Pour l'identification des échantillons de sédiments, le préfixe « SED » est utilisé. Il est suivi d'un chiffre identifiant son sondage d'origine. Ce chiffre est également suivi d'un suffixe numérique qui croît avec la profondeur au sein du sondage et qui associe l'échantillon à une profondeur donnée. Quant au préfixe « SEDR », il indique que l'échantillon est un duplicata de l'échantillon initial.

L'identification des échantillons d'eau souterraine prélevés au sein des puits d'observation a été effectuée en fonction de la numérotation attribuée aux puits lors de leur aménagement. Ainsi, le préfixe « PO » indique que l'échantillon provient d'un puits d'observation. Il est suivi d'un chiffre identifiant les deux (2) derniers chiffres de l'année à laquelle le puits a été aménagé. Finalement, un suffixe numérique associé au numéro du sondage est ajouté à la nomenclature. Les échantillons prélevés en duplicata ont quant à eux été identifiés avec le préfixe « PZ ».

5.5 SÉLECTION DES ÉCHANTILLONS

Tous les échantillons de sol et d'eau souterraine prélevés dans le cadre de la présente campagne d'échantillonnage ont été transmis au laboratoire pour analyses chimiques. Pour ce qui est des sédiments, les échantillons prélevés à une profondeur allant de 0 à 0,4 m ont été transmis au laboratoire pour y être analysés. Par la suite, en fonction des résultats analytiques obtenus, certains échantillons sous-jacents ont été envoyés pour analyses chimiques.

5.6 PROGRAMME ANALYTIQUE

Les paramètres analytiques sont sélectionnés en fonction des renseignements existants, soit l'historique des lieux, les activités se déroulant sur le site à l'étude et sur les propriétés adjacentes, les résultats analytiques des études antérieures ainsi qu'en fonction des paramètres choisis par TPSGC. La détermination des paramètres analytiques a plus particulièrement considéré les activités ayant eu cours sur le site, soit l'opération d'un quai commercial, incluant les activités de ses utilisateurs.

De ce fait, les paramètres analytiques retenus pour les échantillons de sols prélevés sont les HP C₁₀ à C₅₀, les métaux et métalloïdes (Ag, As, Ba, Cd, Cr, Co, Cu, Sn, Mn, Hg, Mo, Ni, Pb, Zn), les HAP, les BPC totaux, les benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes totaux (BTEX) ainsi que les HP fractions F1 à F4.

Les paramètres associés aux stations d'échantillonnage des sédiments qui ont été retenus pour cette étude sont les HP C₁₀ à C₅₀, les métaux et métalloïdes (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn), les HAP, les BPC totaux ainsi que le carbone organique total (COT) et la sédimentométrie, selon les échantillons.

Pour ce qui est des paramètres analytiques associés à l'eau souterraine, les paramètres retenus sont les HP C₁₀ à C₅₀, les métaux et métalloïdes (Al, Sb, Ag, As, Ba, Ca, Cd, Cr, Co, Cu, Mg, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Na, Zn), les HAP, les HAM, l'oxygène dissous, le potentiel Hydrogène (pH) ainsi que la dureté. Il est à noter que la température de l'eau souterraine de chacun des puits échantillonnés a été mesurée *in situ* lors des travaux.

5.7 CONSERVATION DES ÉCHANTILLONS

Tous les échantillons ont été conservés à une température d'environ 4 °C jusqu'à leur arrivée à un laboratoire indépendant et accrédité, soit Maxxam Analytique inc., en vue d'en faire l'analyse physico-chimique.

6 TRAVAUX DE CARACTÉRISATION

Les sections qui suivent présentent les travaux de caractérisation des sols, des sédiments et de l'eau souterraine réalisés les 28 et 29 octobre 2014. Un montage photographique présenté à l'annexe I montre le déroulement des travaux.

6.1 PROGRAMME DE SANTÉ ET DE SÉCURITÉ

Un programme de santé et de sécurité a été déposé préalablement aux travaux en réponse à la demande effectuée par TPSGC. Il a été élaboré dans le respect de la Loi sur la santé et la sécurité au travail et du Code de sécurité pour les travaux de construction. Il vise à identifier les facteurs de risque, à décrire les mesures de prévention et d'atténuation ainsi que les mesures d'urgence à mettre en place préalablement aux travaux de terrain.

Ce document constitue le plan encadrant la réalisation des travaux de terrain reliés au mandat à réaliser. Il vise le fonctionnement et la mise en place des mesures afin d'assurer la vigilance au regard de la santé et la sécurité des travailleurs et des usagers lors des travaux effectués sous la supervision d'un représentant d'EnviroServices. Le programme a été présenté à tous les intervenants impliqués lors de la réunion de démarrage et aux employés et sous-traitants présents sur le chantier. Il a été conservé à proximité du site des travaux pendant toute leur durée, de façon à être disponible pour tous les intervenants.

Le plan de santé et de sécurité est inséré à l'annexe C du présent rapport.

6.2 ARPENTAGE

Les stations d'échantillonnage ont été localisées grâce à un système de géolocalisation mondial différentiel (DGPS), avec précision inférieure à un (1) mètre. Les couches vectorielles fournies par TPSGC ont servi de base pour la mise en plan. Ces couches utilisent le système de coordonnées basé sur une projection cartographique Mercator transverse modifiée (MTM). Le quai de Rimouski-Est se trouve dans la zone 6, ellipsoïde de référence NAD 83.



Au tableau 1 suivant sont énumérées les coordonnées des sondages pour l'échantillonnage des sols, des sédiments et de l'eau souterraine réalisés.

TABLEAU 1 : COORDONNÉES DES SONDAGES RÉALISÉS			
MATRICE	SONDAGES	NORD*	EST
SOLS	SS 1	5371673,810	229851,440
	SS 2**	5371625,764	229892,494
	SS 3**	5371538,426	229989,281
	SS 4**	5371491,354	229968,356
	SS 5	5371396,893	229942,054
	SS 6	5371358,002	229905,794
	SS 7	5371327,771	229870,654
	SS 8	5371304,733	229832,091
	SS 9	5371329,400	229814,198
	SS 10	5371369,260	229775,966
	SS 11	5371393,301	229749,821
	SS 12	5371413,104	229766,101
	SS 13	5371390,123	229789,082
	SS 14	5371381,589	229818,019
	SS 15	5371437,614	229898,024
	SS 16	5371407,700	229926,876
	SS 17	5371366,418	229816,745
SÉDIMENTS	SED 1	5371440,183	229689,597
	SED 2	5371499,966	229626,065
	SED 3	5371567,493	229565,594
	SED 4	5371447,338	229737,013
	SED 5	5371464,863	229757,209
	SED 6	5371505,502	229795,457
	SED 7	5371371,790	229731,574
	SED 8	5371330,141	229769,471
	SED 9	5371285,108	229811,020
	SED 10	5371519,498	229662,554
	SED 11	5371552,947	229847,378
	SED 12	5371644,272	229645,727
	SED 13	5371734,827	229693,510
	SED 14	5371614,141	229821,296
	SED 15	5371593,805	229594,040
	SED 16	5371786,591	229647,618
	SED 17	5371591,615	229758,891
	SED 18	5371868,907	229562,210
	SED 19	5371749,235	229780,944
	SED 20	5371697,423	229830,533
	SED 21	5371748,378	229929,542
	SED 22	5371887,633	229659,311
	SED 23	5371867,750	229732,981

TABLEAU 1 : COORDONNÉES DES SONDAGES RÉALISÉS

MATRICE	SONDAGES	NORD*	EST
SÉDIMENTS	SED 24	5371803,321	229727,689
	SED 25	5371682,479	229867,303
	SED 26	5371714,602	229960,887
	SED 27	5371651,363	229949,699
	SED 28	5371661,572	230018,594
	SED 29	5371698,633	230075,275
	SED 30	5371565,221	229988,485
EAU SOUTERRAINE	PO-05-04	5371666,416	229828,026
	PO-05-06		
	PO-05-07		
	PO-05-09	5371421,100	229740,148
	PO-05-13	5371423,528	229872,805
	PO-05-15	5371329,590	229856,019
	PO-06-01		
	PO-06-05		
	PO-06-06	5371517,150	229870,042

La trame grise signifie que la station n'a pu être échantillonnée lors des travaux

* Coordonnées en mètres utilisant la projection MTM, zone 6, NAD 83

** Coordonnées de l'une des stations composant l'échantillon composite

6.3 CARACTÉRISATION DES SOLS

Les échantillons de sol de surface ont été prélevés les 28 et 29 octobre 2014, au sein des zones présentant des indices potentiels de contamination. En effet, les sols se trouvant à proximité du chemin de fer, des dépôts de neiges usées et des voies de circulation ont été ciblés, avec l'approbation du représentant de TC. Au total, 14 échantillons ponctuels et trois (3) échantillons composés ont été prélevés.

Les échantillons composés étaient constitués de deux (2) à trois (3) sous-échantillons. Une pelle ronde en acier inoxydable a été utilisée pour prélever un échantillon à une profondeur allant de 0 à 0,4 m. Aucun indice visuel ou olfactif de contamination n'a été noté au sein des sols prélevés. La description des stations d'échantillonnage est présentée à l'annexe D du présent rapport.

6.4 CARACTÉRISATION DES SÉDIMENTS

Les travaux d'échantillonnage des sédiments ont été réalisés en plongée par la compagnie Services Aqua Habitat sous la supervision d'un représentant d'EnviroServices. L'équipement utilisé était une truelle en acier inoxydable ou un carottier en acier inoxydable ayant un diamètre de 5 cm et une longueur de 2 m. Le contenu est ensuite transféré dans un récipient transitoire afin d'en faire la description et l'échantillonnage.



Les échantillons de sédiments ont tous été mis en contenants le 28 octobre 2014 par un représentant d'EnviroServices, à partir de l'un des quais de la marina. Les échantillons ont été prélevés à une profondeur allant de 0 à 200 mm de la surface pour 26 stations d'échantillonnage. Pour ce qui est des quatre (4) stations longeant le quai transversal, un carottier a été utilisé ce qui a permis d'atteindre une profondeur allant jusqu'à 1 500 mm. Ainsi, 30 stations d'échantillonnage ont été localisées afin de cibler les zones potentiellement contaminées.

À l'emplacement de chacune des stations prévues au plan d'échantillonnage, les paramètres physico-chimiques des sédiments, à savoir le potentiel Hydrogène (pH), le potentiel oxydoréducteur (Eh), la température, la conductivité électrique, la salinité et le pourcentage d'oxygène dissous, ont été mesurés *in situ*. Pour ce faire, une sonde multiparamètres de marque YSI, modèle 556, a été utilisée. Également, les caractéristiques du milieu et du matériel ont été compilées, soit la granulométrie, l'odeur, la couleur, la présence de débris, de matière organique ou d'organismes marins, etc.

Aucun signe organoleptique laissant présager une contamination des sédiments par des produits pétroliers en place n'a été noté. Le tableau des mesures *in situ* des paramètres physico-chimiques ainsi que la description des stations d'échantillonnage des sédiments sont présentés à l'annexe D.

6.5 CARACTÉRISATION DE L'EAU SOUTERRAINE

Les travaux d'échantillonnage de l'eau souterraine consistaient à procéder à la caractérisation de l'eau souterraine issue des puits aménagés en 2005, à savoir PO-05-04, PO-05-06, PO-05-07, PO-05-09, PO-05-13 et PO-05-15. Parmi les puits ciblés, deux (2) n'ont pu être échantillonnés puisque les boîtes de service étaient localisées à l'intérieur d'une enceinte clôturée pour en interdire l'accès en raison de l'état précaire de la structure du quai à cet endroit. À cet effet, il a été convenu avec le représentant de TC que les puits non accessibles seraient remplacés par les puits aménagés en 2006. Toutefois, seul le puits d'observation PO-06-06 a été intégré au plan d'échantillonnage considérant que les puits PO-06-01 et PO-06-05 se trouvaient également à l'intérieure de la zone clôturée.

Les cinq (5) puits d'observation existants et accessibles ont été échantillonnés le 29 octobre 2014. Avant de procéder à l'échantillonnage, une sonde double phase a été insérée à l'intérieur des puits d'observation afin de vérifier la présence d'une phase flottante. Aucune phase flottante n'a toutefois été observée à l'intérieur des puits. Par la suite, tous les puits d'observation ont été purgés afin d'assurer le prélèvement d'eau provenant de la nappe. Lors de la purge de l'eau contenue dans les puits, aucune odeur persistante n'a été notée. L'eau de la purge était brune à noirâtre en fonction du puits et contenait des matières en suspension brunes, grises et noires.



Pour que le prélèvement des échantillons soit réalisé alors que les paramètres physico-chimiques de l'eau souterraine étaient stables, une sonde multiparamètres de marque YSI, modèle 556, fixée à une cellule d'échantillonnage, constituant une chambre de mesure en continu, a été utilisée. Les valeurs obtenues sont présentées à l'annexe D du présent rapport. Au moment du prélèvement des échantillons, l'eau avait retrouvé sa translucidité tout en conservant une couleur beige ou grise.

Au total, cinq (5) échantillons d'eau souterraine ont été prélevés par deux (2) représentants d'EnviroServices. La description de l'eau souterraine prélevée au sein des puits d'observation est présentée à l'annexe D du présent rapport.

7 RÉSULTATS

7.1 STRATIGRAPHIE DES SOLS DE SURFACE

Les observations réalisées lors des travaux a permis d'établir une coupe stratigraphique générale des sols de surface. En bordure des voies de circulation, telles la route 132 et la route d'accès à la traverse, les sols sont essentiellement constitués de pierre concassée de calibre apparent 20-0 mm et sable brun grossier avec un peu de gravier et traces de silt. Il en est de même pour les dépôts de neiges usées. Le long de la voie ferrée, les sols caractérisés s'apparentent à un sable brun et gravier fin avec traces de silt, de roche sédimentaire fragmentée, de pierre concassée de calibre apparent 20-0 mm et de racines. Pour ce qui est du secteur se trouvant à proximité du bureau de la traverse, il s'agit d'un sable caillouteux avec un peu de gravier et présence d'un géotextile.

7.2 STRATIGRAPHIE DES SÉDIMENTS

L'étude des horizons lors des travaux a permis d'établir une coupe stratigraphique générale des sédiments du havre. Du côté ouest du quai, les sédiments sont essentiellement constitués de sable gris avec quelques traces de gravier, de silt et d'argile. Pour ce qui est du bassin central, représentant la zone intérieure située entre les jetées, ainsi que du côté est de la jetée est, les sédiments s'apparentent davantage à un silt et une argile gris avec un peu à traces de sable. Les particules les plus fines étaient principalement en surface et l'horizon de sable était atteint à une profondeur allant de 0,5 à 1,5 m. La présence significative de débris végétaux a été observée à proximité des quais intérieurs, soit au sein des stations SED5, SED6 et SED29. De petits organismes marins ont été observés dans le secteur de la marina, soit aux stations SED25, SED26, SED28 et SED29.

7.3 ANALYSES CHIMIQUES

Les tableaux des résultats des analyses chimiques effectuées sur les échantillons prélevés lors des travaux de caractérisation sont présentés à l'annexe E. Les feuilles de transmission des différents échantillons prélevés et acheminés au laboratoire ainsi que les certificats d'analyses se trouvent à l'annexe F.



8 ANALYSE DES RÉSULTATS

La classification des résultats des analyses chimiques effectuées sur les échantillons de sols est basée sur la grille des critères génériques de la Politique du MDDELCC, ainsi qu'aux objectifs des Recommandations canadiennes pour la qualité de l'Environnement du CCME. Pour ce qui des résultats analytiques pour les sédiments, ces derniers sont comparés aux critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments marins d'EC et du MDDEP (2007), aux critères génériques de la Politique du MDDELCC, ainsi qu'aux Recommandations canadiennes pour la qualité des sédiments du CCME. Les résultats analytiques d'eau souterraine sont quant à eux comparés aux critères d'eau souterraine de Politique du MDDELCC ainsi que des Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique du CCME.

Il est à noter que, dans le cas des métaux et des métalloïdes, lorsque comparés aux critères génériques pour les sols de la Politique du MDDELCC, le critère de base est fixé en fonction du bruit de fond local ou régional puisque ces composés se retrouvent de façon naturelle dans le sol. Ainsi, le critère générique des sols établi pour la province des Appalaches a été sélectionné, puisque le site à l'étude se retrouve dans cette province géologique déterminée par le ministère des Ressources naturelles.

La présentation des résultats est effectuée en fonction des différents paramètres analytiques retenus. Afin de faciliter la compréhension du lecteur, les résultats sont présentés de façon chronologique, à savoir pour les échantillons ayant été sélectionnés préalablement aux travaux de caractérisation lors de l'élaboration du plan d'échantillonnage, suivi des analyses additionnelles demandées en réponse aux concentrations obtenues.

8.1 SOLS

La figure 4 de l'annexe A indique l'emplacement des sondages. Les résultats d'analyses sont présentés aux tableaux 1 et 2 de l'annexe E.

8.1.1 Hydrocarbures pétroliers C₁₀ à C₅₀

Les 17 échantillons prélevés aux points de sondage ont été soumis à cette analyse. Aucune comparaison aux Recommandations canadiennes pour la qualité des sols du CCME n'a pu être effectuée puisqu'aucune valeur limite n'a été fixée pour ce paramètre.

En comparaison avec les critères provinciaux, 13 échantillons montrent des concentrations inférieures au critère « A » du MDDELCC et deux (2) se trouvent en plage « AB » des critères génériques. Également, deux (2) échantillons, soit SS-11 et SS-15 enregistrent une concentration en plage « BC ». Tous montrent donc des concentrations inférieures au critère générique « C » applicable pour un site à vocation commerciale ou industrielle.



8.1.2 Hydrocarbures pétroliers, fractions F1 à F4

Les 17 échantillons prélevés aux points de sondage ont été soumis à cette analyse. Au total, 15 échantillons enregistrent des concentrations inférieures à l'objectif « agricole » du CCME pour les quatre (4) fractions d'hydrocarbures. Les stations d'échantillonnage SS-4 et SS-15 présentent tous deux des dépassements à l'objectif « résidentiel/parc » sans toutefois être au-delà de l'objectif « commercial » du CCME. Ainsi, tous les échantillons analysés respectent les valeurs limites fixées pour une propriété à vocation commerciale ou industrielle.

Aucune comparaison aux critères génériques pour les sols du MDDELCC n'a pu être effectuée puisqu'aucune valeur limite n'a été fixée pour ce paramètre.

8.1.3 BTEX

Les 17 échantillons prélevés aux points de sondage ont été soumis à cette analyse. Tous les échantillons montrent des concentrations inférieures à l'objectif « agricole » du CCME.

Au total, 16 échantillons indiquent des concentrations inférieures au critère générique « A » alors que l'échantillon SS-2 présente une concentration en xylènes totaux en plage « AB » des critères du MDDELCC.

8.1.4 Métaux et métalloïdes

Les métaux et métalloïdes ayant été sélectionnés dans le cadre de ce programme analytique sont l'argent, l'arsenic, le baryum, le cadmium, le chrome, le cobalt, le cuivre, l'étain, le manganèse, le mercure, le molybdène, le nickel, le plomb et le zinc.

En comparant les résultats obtenus des 17 échantillons soumis à cette analyse aux recommandations du CCME, 15 échantillons sont inférieurs à l'objectif « agricole » du CCME. Également, un (1) échantillon, soit SS-2, obtient une concentration en zinc supérieure à l'objectif « résidentiel/parc », mais inférieure à l'objectif « commercial ». Finalement, un dépassement à l'objectif « industriel » du CCME est noté en arsenic à la station SS-9.

Des 17 échantillons soumis à l'analyse des métaux et métalloïdes, 13 montrent de légères détections sans toutefois dépasser le critère générique « A » du MDDELCC. Également, deux (2) points de sondage, soit SS-2 et SS-8, enregistrent des concentrations en plage « AB », respectivement en zinc et en cuivre également pour le plomb à la station SS-2. Finalement, les échantillons SS-12 et SS-9 présentent quant à eux des concentrations en manganèse en plage « BC » et au-delà du critère générique « C », respectivement.



8.1.5 Hydrocarbures aromatiques polycycliques

Au total, 16 des 17 échantillons soumis aux analyses visant à détecter les HAP ont des concentrations situées sous la limite de détection de la méthode analytique (LDM), donc inférieures à l'objectif « agricole » et le critère « A » du MDDELCC.

Seul l'échantillon SS-8 a montré une concentration en phénanthrène au-delà de l'objectif « industriel » du CCME ainsi que pour plusieurs composés des HAP en plage « AB » des critères génériques du MDDELCC.

8.1.6 Biphényles polychlorés

Tous les échantillons prélevés et soumis à l'analyse des BPC indiquent des concentrations sous la LDM, soit inférieures à l'objectif « agricole » du CCME et au critère générique « A » du MDDELCC.

8.2 SÉDIMENTS

La figure 4 présentée à l'annexe A indique l'emplacement des sondages. Les résultats des analyses sur les sédiments sont présentés aux tableaux 3,4 et 5 de l'annexe E.

8.2.1 Hydrocarbures pétroliers C₁₀ à C₅₀

Les 30 échantillons prélevés aux 30 points de sondage ont été soumis à cette analyse. Aucune comparaison aux critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments marins d'EC et du MDDEP (2007), aux Recommandations canadiennes pour la qualité des sédiments du CCME n'a pu être effectuée puisqu'aucune valeur limite n'a été fixée pour ce paramètre.

En comparant les concentrations obtenues des 30 échantillons soumis initialement à cette analyse aux valeurs de la Politique du MDDELCC, toutes sont inférieures au critère générique « A » du MDDELCC, dont 23 présentent des teneurs inférieures à la LDM.

8.2.2 Hydrocarbures aromatiques monocycliques

Les 30 échantillons prélevés aux 30 points de sondage ont été soumis à cette analyse. Aucune comparaison aux critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments marins d'EC et du MDDEP (2007), aux Recommandations canadiennes pour la qualité des sédiments du CCME et n'a pu être effectuée puisqu'aucune valeur limite n'a été fixée pour ce paramètre.

En comparant les résultats aux critères génériques pour les sols du MDDELCC, considérant que les concentrations mesurées sont toutes inférieures à la LDM, toutes sont inférieures au critère générique « A ».



8.2.3 Métaux et métalloïdes

Les métaux et métalloïdes ayant été sélectionnés au programme analytique sont l'arsenic, le cadmium, le chrome, le cuivre, le mercure, le nickel, le plomb et le zinc.

Des 30 échantillons prélevés et analysés pour ce paramètre, quatre (4) montrent des concentrations sous la CER et quatre (4) sous la CSE d'EC et du MDDEP (2007). Des dépassements à la CSE sans toutefois dépasser la CEO sont observés en arsenic, en chrome, en cuivre, en mercure ou en zinc, selon l'échantillon, pour 22 échantillons soumis à cette analyse.

Des 30 échantillons prélevés et soumis à l'analyse visant à détecter les métaux et métalloïdes, huit (8) sont inférieures aux RPQS du CCME alors que les 22 autres y sont supérieurs. Il est toutefois à noter que tous les échantillons sont inférieurs à la CEP du CCME.

Comparativement aux critères génériques pour les sols du MDDELCC, les 30 échantillons montrent de légères détections sans toutefois dépasser le critère générique « A ». Il est cependant à noter que la concentration en zinc au sein de l'échantillon SED27-1 est égale à la valeur du critère.

8.2.4 Hydrocarbures aromatiques polycycliques

Des 30 échantillons prélevés et d'abord soumis à l'analyse des HAP, six (6) d'entre eux ne montrent que des concentrations entre la CER et la CES. Également, 22 échantillons indiquent des concentrations supérieures au CES sans toutefois dépasser la CEO en divers composés des HAP. Pour ce qui est de l'échantillon SED4-1, une concentration en acénaphthylène a été enregistrée au-delà de la CEO. À cet effet, l'échantillon SED4-2 sous-jacent (200-500 mm) a été soumis à une analyse complémentaire. Le résultat obtenu montre une concentration entre la CSE et la CEO. Il est cependant à noter que les concentrations mesurées pour certains composés des HAP sont du même ordre au sein des deux (2) échantillons. Finalement, un échantillon, soit SED25-1, présente une concentration en phénanthrène supérieure à la CEP.

En comparant les résultats analytiques en HAP aux Recommandations canadiennes pour la qualité des sédiments du CCME, seuls six (6) échantillons enregistrent des concentrations inférieures aux critères. Au total, 23 indiquent des concentrations supérieures à la RPQS alors que seul l'échantillon SED25-1 montre un dépassement en acénaphtène et en phénanthrène à la CEP du CCME. Pour ce qui est de l'échantillon SED4-2 additionnel, le résultat obtenu est supérieur à la RPQS sans toutefois dépasser la CEP du CCME.

En comparant les résultats analytiques obtenus aux critères génériques du MDDELCC, 22 des 30 échantillons montrent de légères détections en HAP sans toutefois dépasser le critère générique « A » du MDDELCC. Au total, neuf (9) stations, pour un total de dix (10) échantillons, enregistrent des concentrations en plage « AB » des critères génériques du MDDELCC.



8.2.5 Carbone organique total

Au total, trois (3) échantillons ont été soumis à l'analyse visant à détecter ce paramètre, à savoir SED1-1, SED8-1 et SED26-1. Aucune comparaison aux critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments marins d'EC et du MDDEP (2007), aux Recommandations canadiennes pour la qualité des sédiments du CCME, ainsi qu'aux critères génériques pour les sols du MDDELCC n'a pu être effectuée puisqu'aucune valeur limite n'a été fixée pour ce paramètre. Il est à noter que les résultats obtenus indiquent des pourcentages de COT oscillant entre 0,5 et 3,1%.

Les échantillons SED1-1 et SED8-1 ont été prélevés au sein des sédiments présents à l'ouest de la jetée ouest du quai. Les résultats analytiques obtenus sont respectivement de 0,5 et 0,7%. La nature des sédiments observée pour ces deux (2) stations s'apparente à un sable gris et brun avec un peu ou traces de gravier, de silt et d'argile. Pour ce qui est de l'échantillon SED26-1 prélevé dans le secteur de la marina, le substrat correspond davantage à un silt et argile gris avec traces de sable. La valeur de COT mesurée à cet endroit est de 3,1%, donc supérieure à celle d'un substrat montrant une granulométrie plus grossière.

8.2.6 Biphényles polychlorés

Les résultats obtenus indiquent des concentrations inférieures à la LDM pour tous les échantillons visés, donc inférieures à tous les critères de comparaison.

8.2.7 Granulométrie et sédimentométrie

Au total, 20 échantillons ont été soumis aux analyses granulométriques et sédimentométriques. Les échantillons se trouvant à l'extérieur du havre, soit du côté sud-ouest de la jetée ouest et aux extrémités des jetées s'apparentent davantage à du sable. Les échantillons prélevés à l'intérieur du port, soit entre les deux (2) jetées, à l'est de la jetée est et à l'intérieur de la marina sont, règle générale, plus fins, s'apparentant à du silt argileux ou de l'argile silteuse. Il est à noter que les résultats obtenus des analyses granulométriques et sédimentométriques en laboratoire correspondent globalement aux observations effectuées sur le terrain et discuté plus en détail à la section 7.2 et à l'annexe D du présent rapport.

8.3 EAU SOUTERRAINE

La figure 4 présentée à l'annexe A indique l'emplacement des puits d'observation. Les résultats d'analyses pour l'eau souterraine sont présentés au tableau 6 de l'annexe E.

8.3.1 Hydrocarbures pétroliers C₁₀ à C₅₀

Cinq (5) échantillons ont été prélevés et analysés pour le paramètre des HP C₁₀ à C₅₀. De ce nombre, tous indiquent des concentrations sous la LDM, soit sous le critère du MDDELCC. Il est à noter qu'aucun critère n'a été défini pour ce paramètre aux Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique pour l'eau de mer par le CCME.



8.3.2 Hydrocarbures aromatiques monocycliques

Au total, cinq (5) échantillons ont été prélevés pour les HAM. Les concentrations enregistrées sont toutes inférieures à la LDM. Ces échantillons se situent donc inférieures à tous les critères de comparaison.

8.3.3 Métaux et métalloïdes

Les métaux et métalloïdes ayant été sélectionnés dans le cadre du programme analytique sont l'aluminium, l'antimoine, l'argent, l'arsenic, le baryum, le calcium, le cadmium, le chrome, le cobalt, le cuivre, le magnésium, le manganèse, le molybdène, le nickel, le plomb, le sélénium, le sodium et le zinc.

L'échantillon d'eau souterraine prélevé au sein du puits PO-05-04 indique des concentrations inférieures aux critères fixés par le CCME et le MDDELCC pour ce paramètre. Par contre, il est à noter que l'échantillon PO-05-09 montre un dépassement au seuil d'alerte du critère RESIÉ de la Politique du MDDELCC en baryum.

8.3.4 Hydrocarbures aromatiques polycycliques

Tous les échantillons, au nombre de cinq (5), prélevés et analysés pour le paramètre des HAP enregistrent des concentrations sous les critères de comparaison applicable. Il est toutefois à noter que seul le puits PO-06-06 présente de légères détections en benzo(a)pyrène.

8.3.5 Oxygène dissout

Cinq (5) échantillons ont été analysés pour leurs teneurs en oxygène dissout. Les résultats obtenus montrent des dépassements aux recommandations du CCME pour trois (3) des cinq (5) puits échantillonnés, à savoir PO-05-04, PO-05-13 et PO-06-06. Il est à noter qu'aucun critère n'a été défini par le MDDELCC pour ce paramètre.

8.3.6 Dureté

Cinq (5) échantillons ont été analysés pour déterminer leur dureté. Les concentrations en CaCO_3 sont situées entre 740 et 4 700 mg/L. Aucun critère n'est établi au CCME ou au MDDELCC pour ce paramètre.

8.3.7 potentiel Hydrogène

Le pH a été analysé en laboratoire sur les cinq (5) échantillons prélevés. De ceux-ci, deux (2) échantillons, soit PO-05-04 et PO-05-09, possèdent un pH inférieur à l'intervalle permis par les recommandations du CCME.



9 CONTRÔLE DE QUALITÉ

Le contrôle de qualité réalisé dans le cadre de cette étude se situe à deux (2) niveaux. Dans un premier temps, différents contrôles sont exercés par le laboratoire. Dans un second temps, un programme d'assurance et de contrôle de la qualité interne a été établi lors de l'élaboration de la campagne d'échantillonnage. Le détail des contrôles de qualité est présenté à l'annexe G.

9.1 CONTRÔLE DE QUALITÉ DU LABORATOIRE

Dans le but de s'assurer de la correspondance des résultats d'analyses chimiques, le laboratoire qui a effectué les analyses applique un programme rigoureux d'assurance et de contrôle de la qualité. Son programme d'assurance et de contrôle de la qualité permet d'obtenir des résultats analytiques fiables et précis et il est conforme au Programme d'assurance-qualité ou de contrôle de la qualité du MDDELCC. Dans le cadre de ce programme, des témoins de méthode analytique, des échantillons de matrice fortifiée, des duplicata d'échantillon et des échantillons de référence certifiés, si disponibles, sont utilisés. L'analyse des échantillons en duplicata donne un aperçu, lorsque l'échantillon est parfaitement homogène, de la variation associée à la méthode analytique. Cette variabilité inclut l'efficacité des méthodes de digestion ou d'extraction et l'erreur associée à des opérations analytiques, telles que la pesée et l'instrumentation.

Les résultats du contrôle de qualité du laboratoire sont présentés avec les certificats d'analyses chimiques se trouvant à l'annexe E.

9.2 CONTRÔLE DE QUALITÉ INTERNE

Un programme d'assurance et de contrôle de la qualité interne a été établi lors de l'élaboration de la campagne d'échantillonnage. Ce programme a pour but d'évaluer les procédures d'échantillonnage et les conditions environnementales qui prévalaient lors des travaux de caractérisation environnementale. Ainsi, lors de la campagne d'échantillonnage, des duplicata de terrain ont été prélevés afin d'évaluer la qualité et la fiabilité des activités de prélèvement des échantillons de même que l'homogénéité des échantillons.

Un minimum de 10 % des échantillons analysés en duplicata est nécessaire pour que l'interprétation des résultats soit scientifiquement valable. Toutefois, un minimum d'un duplicata par lot d'échantillons analysés doit être respecté, peu importe le nombre total d'échantillons prélevés. Aux fins de l'étude et suite aux demandes d'analyses additionnelles, 11,9 %, des analyses chimiques réalisées sur les échantillons de sols, des sédiments et d'eau souterraine ont été effectuées en duplicata.



Afin d'évaluer la corrélation entre les concentrations en contaminants retrouvées dans les échantillons originaux et les duplicata, un intervalle de confiance a été déterminé. Cet intervalle représente la probabilité que les échantillons analysés montrent des résultats reconnus fiables. L'intervalle de confiance utilisé a été déterminé en fonction de la limite de quantification. L'intervalle de confiance choisi dans le cas présent est de 40 %. Ainsi, un écart de 40 % dans les résultats d'analyse représente un intervalle de confiance acceptable et représentatif des travaux de prélèvement et d'analyse en laboratoire. Selon les calculs effectués, les échantillons de sols et d'eau souterraine prélevés en duplicata présentent, pour les paramètres analysés, des différences relatives entre les paires d'échantillons se situant à l'intérieur des critères d'acceptabilité retenus.

Par contre, pour ce qui est de l'échantillon de sédiments SED8-1 prélevé et analysé pour les HAP, la différence relative entre la paire d'échantillons est de 95,46 %. Cet écart peut être expliqué par le fait que les sédiments en place étaient relativement hétérogènes et comportaient différents matériaux granulaires ne pouvant être triés. De plus, les HAP présentant une dispersion liée à la nature aléatoire et discontinue des phénomènes de contamination alliée au contexte hétérogène des sédiments en place, les différences entre les paires d'échantillons peuvent tout de même être jugées comme scientifiquement représentatives des caractéristiques du point d'échantillonnage et des conditions environnementales inhérentes au site au moment de l'échantillonnage.

À la lumière des résultats obtenus, les échantillons sont donc considérés comme étant représentatifs des caractéristiques des points d'échantillonnage et des conditions environnementales. Les résultats des analyses chimiques utilisés dans le cadre du contrôle de qualité interne sont pour leur part présentés aux tableaux de l'annexe D. Pour ce qui est de la démarche, des calculs et de la discussion découlant du contrôle de qualité, ils sont présentés à l'annexe G.

10 MODÉLISATION DES PANACHES DE CONTAMINATION

Les travaux réalisés ont permis d'identifier une contamination en métaux et métalloïdes et en HAP au sein des sols ainsi qu'en HAP au sein des sédiments en place aux installations portuaires de Rimouski-Est. Diverses méthodes peuvent être utilisées pour déterminer la superficie des médiums affectés par divers contaminants. Pour cette étude, la création de polygones définissant la zone d'influence d'un point d'échantillonnage a été retenue. La méthode consiste à partitionner l'espace géographique en polygones, conçus en traçant les tangentes des segments établis à partir de la mi-distance entre les forages. Par la suite, les résultats obtenus de chacun des points sont attribués à tout point appartenant au même polygone d'influence créé. Finalement, pour estimer un volume, un profil vertical de la contamination a été défini sur la base des résultats des analyses chimiques obtenus pour différentes profondeurs au sein des sondages visés.



La modélisation effectuée a permis de cerner deux (2) panaches de contamination pour les sols et deux (2) pour les sédiments. Aux tableaux suivants sont présentés les volumes contaminés en fonction des niveaux de contamination obtenus. Il faut souligner qu'en fonction des conditions prévalant sur le site lors d'éventuels travaux de réhabilitation, les volumes contaminés peuvent différer de ceux qui y sont calculés.

10.1 SOLS

Le panache de contamination des sols a été rencontré à proximité de la voie d'accès aux installations, entre l'enrochement de la jetée ouest et l'ancienne voie ferrée. Les données présentées à la figure 5 de l'annexe A illustrent les étendues modélisées de la contamination.

TABLEAU 2 : ESTIMATION DU VOLUME DE SOLS CONTAMINÉS EN MÉTAUX ET MÉTALLOÏDES						
CRITÈRE	PLAGE DE CONTAMINATION	SONDAGE	SUPERFICIE (M ²)	PROFONDEUR (M)	ÉPAISSEUR TOTALE (M)	VOLUME (M ³)
CCME	> Commercial	SS-9	974	0 à 0,4	0,4	390
MDDELCC	C					

TABLEAU 3 : ESTIMATION DU VOLUME DE SOLS CONTAMINÉS EN HAP						
CRITÈRE	PLAGE DE CONTAMINATION	SONDAGE	SUPERFICIE (M ²)	PROFONDEUR (M)	ÉPAISSEUR TOTALE (M)	VOLUME (M ³)
CCME	> Commercial	SS-8	477	0 à 0,4	0,4	191

Il est à noter que le volume des sols contaminés au-delà de l'objectif « Commercial » des Recommandations canadiennes pour la qualité des sols du CCME pour les contaminants rencontrés est estimé à 581 m³.

10.2 SÉDIMENTS

Les panaches de contamination des sédiments ont été rencontrés dans le bassin central et près du quai des pêcheurs. Les données présentées à la figure 6 de l'annexe A illustrent les étendues modélisées de la contamination des sédiments.

TABLEAU 4 : ESTIMATION DU VOLUME DE SÉDIMENTS CONTAMINÉS EN HAP						
CRITÈRE	PLAGE DE CONTAMINATION	SONDAGE	SUPERFICIE (M ²)	PROFONDEUR (M)	ÉPAISSEUR TOTALE (M)	VOLUME (M ³)
Plan St-Laurent	> CEO	SED4	1 314	0 à 0,2	0,2	263
	> CEP	SED25	3 750			750

Le volume des sédiments contaminés au-delà de la CEO d'EC et du MDDEP (2007) pour les HAP est estimé à 1 013 m³.

11 CONCLUSIONS

En vertu de l'information obtenue et des observations effectuées sur le site occupé par les installations portuaires de Rimouski-Est, et à la suite des résultats analytiques obtenus lors de cette étude, EnviroServices est en mesure de tirer les conclusions suivantes.

- L'échantillon de sol prélevé à la station SS-9 enregistre des concentrations en arsenic au-delà de l'objectif « industriel » du CCME et en manganèse au-delà du critère générique « C » du MDDELCC. L'échantillon SS-8 montre un dépassement en phénanthrène à l'objectif « industriel » du CCME.
- Deux (2) des stations d'échantillonnage des sédiments présentent des valeurs en HAP au-delà de la CEO, à savoir SED4 et SED25. Il est à noter que tous les échantillons de sédiments, à l'exception de SED8, indiquent des dépassements en métaux et métalloïdes ou en HAP à la RPQS du CCME.
- L'eau souterraine traversant trois (3) des cinq (5) puits échantillonnés montre des dépassements en oxygène dissout à la recommandation canadienne pour la qualité des eaux du CCME. Également, deux (2) des échantillons analysés en laboratoire pour en déterminer le pH, soit PO-05-04 et PO-05-09, possèdent un pH inférieur à l'intervalle permis par les recommandations du CCME. Il est à noter qu'une concentration au-delà du seuil d'alerte du critère RESIÉ du MDDELCC a été enregistrée en baryum au sein du puits PO-05-09.
- Le volume de sols contaminés a été évalué à 581 m³. De ce volume, 390 m³ de sol sont contaminés au-delà du critère générique « C » du MDDELCC et à l'objectif « Industriel » en métaux et métalloïdes alors que 191 m³ de sol sont contaminés au-delà de l'objectif « Industriel » en HAP.
- Le volume de sédiments contaminés en HAP au-delà de la CEO a été évalué à 1 013 m³.

12 RECOMMANDATIONS

En réponse aux observations faites sur le site à l'étude, EnviroServices est en mesure de recommander que les sols contaminés et identifiés au-delà des concentrations fixées à l'objectif « commercial » des Recommandations canadiennes pour la qualité des sols du CCME soient excavés et gérés hors site selon la grille de gestion des sols excavés intérimaire du MDDELCC. Préalablement aux travaux, une caractérisation environnementale complémentaire des sols à proximité des deux (2) stations d'échantillonnage visés permettrait de circonscrire le panache de contamination et préciser le volume de sols contaminés estimé.



13 LIMITES DE L'ÉTUDE

Les résultats et les conclusions concernant les activités et les installations qui causeraient ou auraient pu causer par le passé un impact négatif sur l'environnement sont fondés uniquement sur les observations visuelles faites lors des visites et sur l'information vérifiable recueillie au cours de l'étude. L'interprétation des données, les commentaires et les conclusions contenus dans ce rapport sont fondés, au mieux de notre connaissance, sur les politiques, les critères et les règlements environnementaux en vigueur lors de la réalisation du projet comme il est d'usage de le faire dans le cadre d'une telle étude.

Les opinions présentées dans ce rapport décrivent les conditions du site observées lors de la réalisation de cette étude et, par le fait même, ne considèrent pas les conditions du site ou les changements qui n'ont pu être observés ou évalués. Les conclusions ont été tirées de l'information disponible par des professionnels qualifiés et d'après une procédure reconnue. EnviroServices se réserve le droit de modifier toute conclusion basée sur de l'information fournie par un tiers ou le client qui s'avère incorrecte ou qui a été incorrectement présentée ou si de l'information additionnelle est rendue disponible alors qu'elle n'avait pas été initialement divulguée. EnviroServices n'accepte aucune responsabilité pour toute déficience, déclaration erronée ou inexactitude contenue dans ce rapport résultant des déclarations erronées, des omissions, des fausses déclarations ou des actes frauduleux du personnel ou autres entités fournissant de l'information à EnviroServices lors de la réalisation de cette étude.

Les données recueillies, les interprétations et les conclusions contenues dans ce rapport se rapportent à une caractérisation environnementale des sols, des sédiments et de l'eau souterraine, et se limitent au site des installations portuaires de Rimouski-Est. Les limites de la méthode de travail utilisée permettent d'évaluer la probabilité que la qualité environnementale du site à l'étude soit affectée par la présence de certaines substances, mais ne permettent pas de certifier l'absence ou la présence de toute autre substance.

Étant donnée la nature plutôt aléatoire et discontinue des phénomènes de contamination alliée au contexte hétérogène des sédiments et des sols en place, les résultats sur lesquels se fondent les analyses et recommandations de cette étude ne peuvent être liés qu'aux seuls endroits qui ont fait l'objet de prise d'échantillons. D'autre part, les conclusions générales présentées s'appuient sur l'expérience, les conditions physiques rencontrées aux endroits, aux dates faisant l'objet de la présente étude et sur une évaluation statistique et probabiliste de la mobilité des contaminants dans les sédiments. De ce fait, cela n'exclut pas la possibilité de la présence de zones contaminées par un ou plusieurs paramètres présents à des concentrations supérieures ou inférieures à celles rencontrées aux endroits autres que ceux sondés.

EnviroServices a préparé ce rapport pour l'utilisation de TPSGC et TC. Toute utilisation de ce rapport par un tiers, de même que toute décision basée sur ce rapport, est l'unique responsabilité de celui-ci. EnviroServices ne saurait être tenue responsable d'éventuels dommages subis par un tiers résultant d'une décision prise ou basée sur ce rapport.





annexe

Figures

- Figure 1 – Localisation du site à l'étude
- Figure 2 – Configuration du site à l'étude
- Figure 3 – Localisation des sondages antérieurs réalisés en 2005, 2006, 2008 et 2013
- Figure 4 – Localisation des sondages
- Figure 5 – Polygone – Sols
- Figure 6 – Polygone – Sédiments



EnviroServices
Science et conscience de l'environnement

CLIENT:

 Travaux publics et
Services gouvernementaux
Canada

Public Works and
Government Services
Canada

1550, RUE D'ESTIMAUVILLE, QUÉBEC
(QC) G1J 5E9

PROJET:

**ÉVALUATION
ENVIRONNEMENTALE
DE SITE, PHASE II
COMPLÉMENTAIRE**

INSTALLATIONS PORTUAIRES DE RIMOUSKI

TITRE:

**SCHEMA DE LOCALISATION
DU SITE À L'ÉTUDE**

LEGENDE

 SITE À L'ÉTUDE

PROJET :	DATE :	ÉCHELLE :
116-087	16/03/2015	1 : 300 000

DESSINÉ PAR : CÉLINE BÉLISLE, des.

PRÉPARÉ PAR : MARIE-MICHÈLE BOISVERT, M. Env.

APPROUVÉ PAR : MARTIN HÉROUX, M. Env., VEA

FICHIER :	FIGURE :
116-087.dwg	1



CLIENT:



1550, RUE D'ESTIMAUVILLE, QUÉBEC
(QC) G1J 5E9

PROJET:

**ÉVALUATION
ENVIRONNEMENTALE
DE SITE, PHASE II
COMPLÉMENTAIRE**

INSTALLATIONS PORTUAIRES DE RIMOUSKI

TITRE:

**CONFIGURATION
DU SITE À L'ÉTUDE**

LÉGENDE

PROJET :	DATE :	ÉCHELLE :
116-087	16/03/2015	1 : 3 000

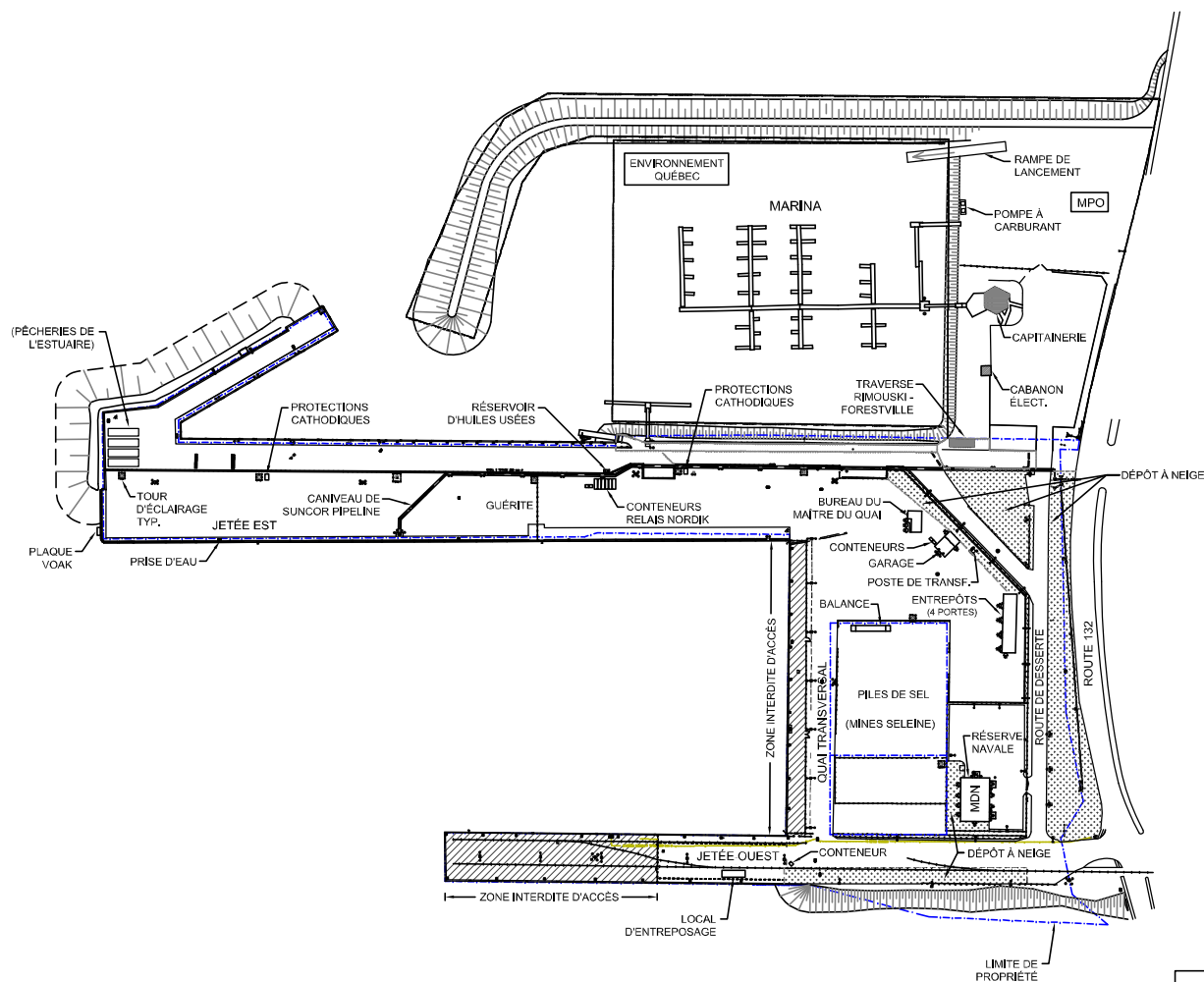
DESSINÉ PAR: CÉLINE BÉLISLE, des.

PRÉPARÉ PAR: MARIE-MICHÈLE BOISVERT, M. Env.

APPROUVÉ PAR: MARTIN HÉROUX, M. Env., VEA

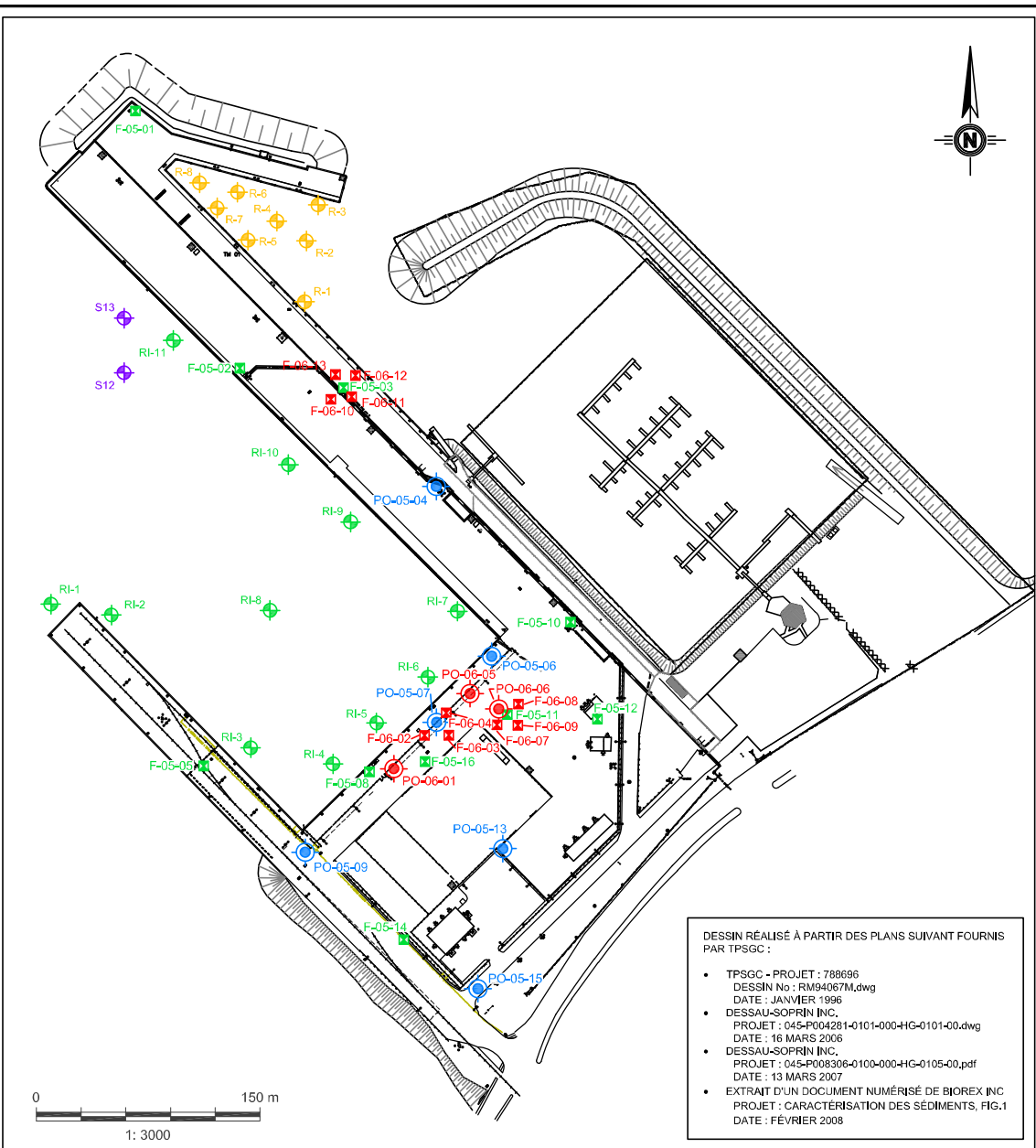
FICHIER: 116-087.dwg

2

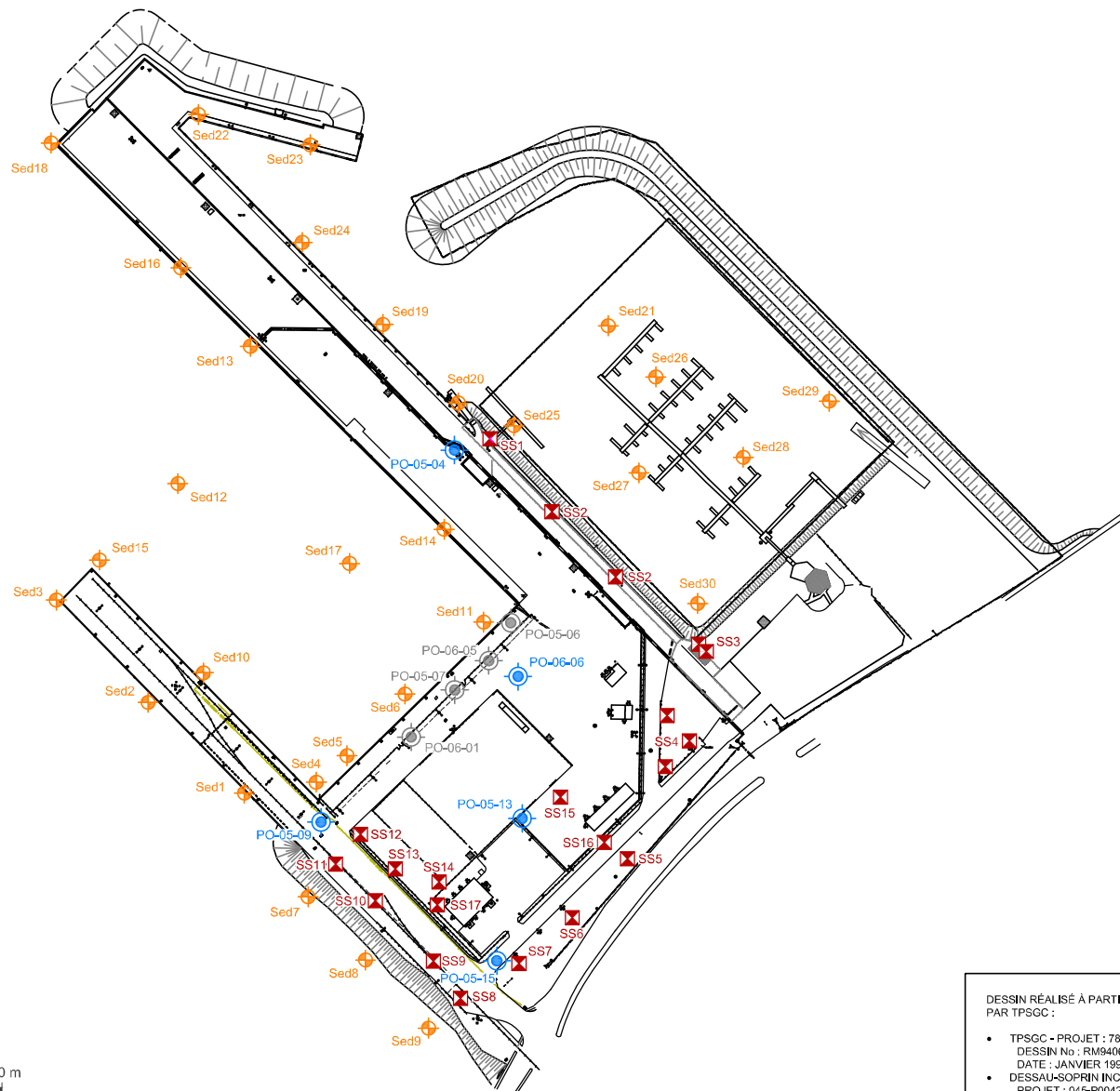


DESSIN RÉALISÉ À PARTIR DES PLANS SUIVANT FOURNIS
PAR TPSGC :

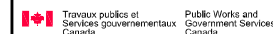
- TPSGC - PROJET : 788696
DESSIN No : RM94067M.dwg
DATE : JANVIER 1996
- DESSAU-SOPRIN INC.
PROJET : 045-P004281-0101-000-HG-0101-00.dwg
DATE : 16 MARS 2006



 EnviroServices Science et conscience de l'environnement		
CLIENT:		
	Travaux publics et Services gouvernementaux Canada	Public Works and Government Service Canada
1550, RUE D'ESTIMAUVILLE, QUÉBEC (QC) G1J 5E9		
PROJET:		
ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DE SITE, PHASE II COMPLÉMENTAIRE		
INSTALLATIONS PORTUAIRES DE RIMOUDI		
TITRE:		
LOCALISATION DES SONDAGES ANTÉRIEURS RÉALISÉS EN 2005 - 2006 - 2008 ET 2013		
<u>LÉGENDE DES PUIITS</u>		
	STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS PAR SNC LAVALIN RÉALISÉ EN 2013	
	STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS PAR BIOREX RÉALISÉ EN 2008	
	STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SOLS PAR DESSAU-SOPRIN RÉALISÉ EN 2006	
	PUIITS D'OBSERVATION PAR DESSAU-SOPRIN RÉALISÉ EN 2006	
	PUIITS D'OBSERVATION PAR DESSAU-SOPRIN RÉALISÉ EN 2005	
	STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS PAR DESSAU-SOPRIN RÉALISÉ EN 2005	
	STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SOLS PAR DESSAU-SOPRIN RÉALISÉ EN 2005	
PROJET :	DATE :	ÉCHELLE :
116-087	16/03/2015	1 : 3 000
DESSINÉ PAR:		
CÉLINE BÉLISLE, des.		
PRÉPARÉ PAR:		
MARIE-MICHELE BOISVERT, M. Env.		
APPROUVÉ PAR:		
MARTIN HÉROUX, M. Env., VEA		
FICHER :	FIGURE :	
116-087.dwg	3	



CLIENT:



1550, RUE D'ESTIMAUVILLE, QUÉBEC
(QC) G1J 5E9

PROJET:

**ÉVALUATION
ENVIRONNEMENTALE
DE SITE, PHASE II
COMPLÉMENTAIRE**

INSTALLATIONS PORTUAIRES DE RIMOUSKI

TITRE:

LOCALISATION DES SONDAGES

RÉALISÉS EN NOVEMBRE 2014

LÉGENDE DES PUIITS

- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SOLS 2014
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS 2014
- PUIITS D'OBSERVATION EXISTANT ÉCHANTILLONNÉ
- PUIITS D'OBSERVATION NON ACCESSIBLE

PROJET :	DATE :	ÉCHELLE :
116-087	16/03/2015	1 : 3 000

DESSINÉ PAR: CÉLINE BÉLISLE, des.

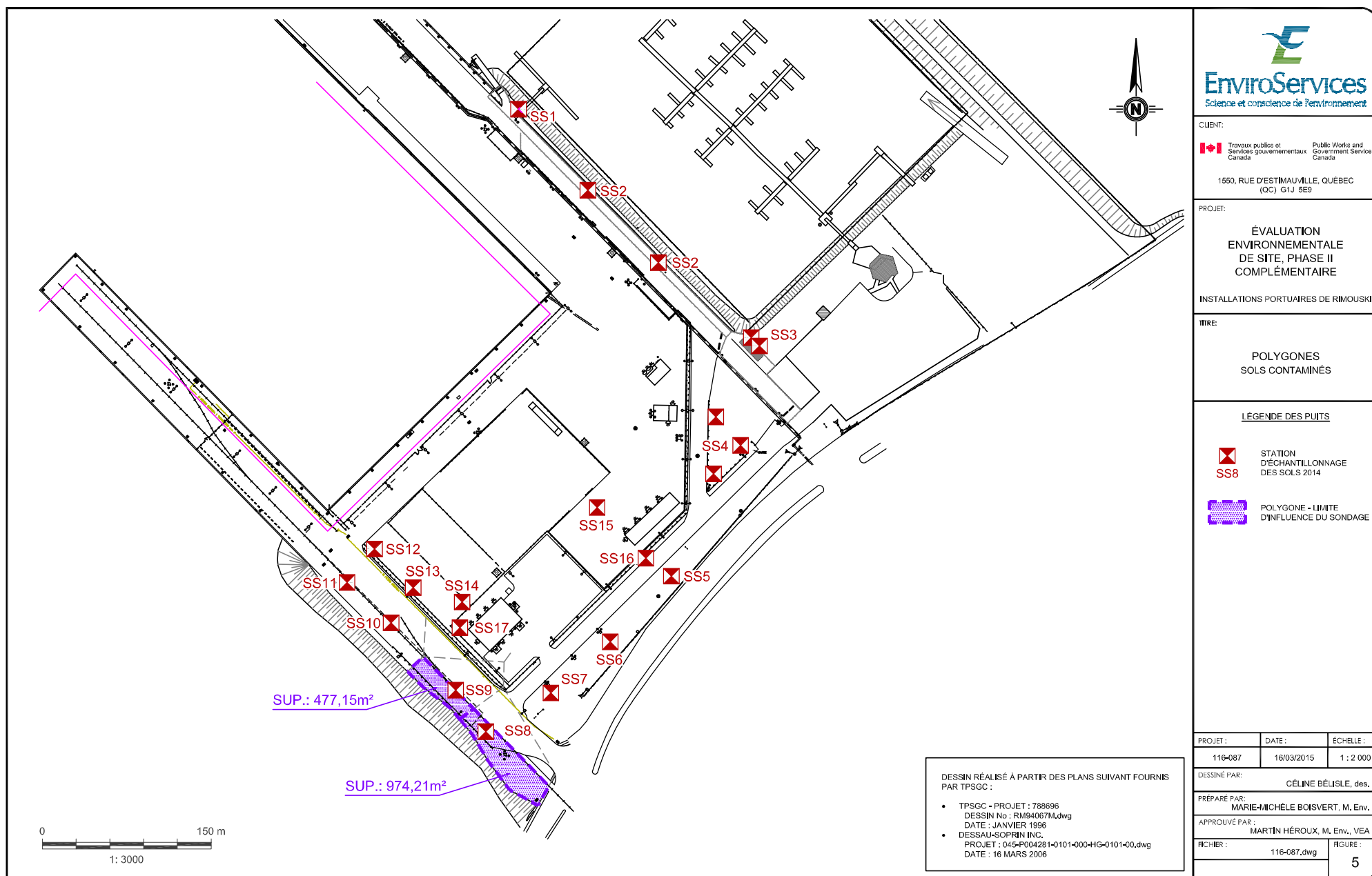
PRÉPARÉ PAR: MARIE-MICHÈLE BOISVERT, M. Env.

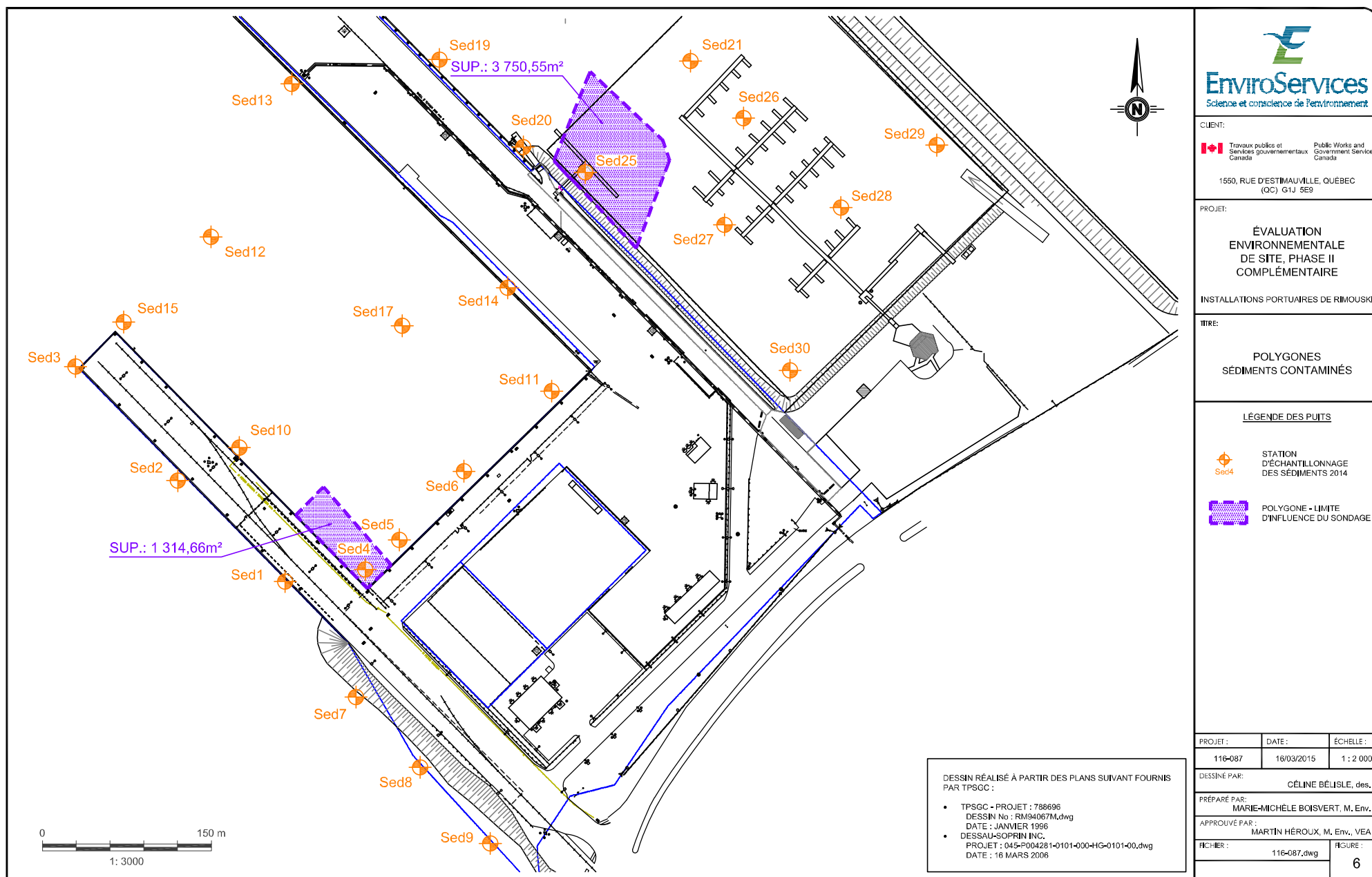
APPROUVÉ PAR: MARTIN HÉROUX, M. Env., VEA

FICHIER :	FIGURE :
116-087.dwg	4

DESSIN RÉALISÉ À PARTIR DES PLANS SUIVANT FOURNIS PAR TPSCGC :

- TPSCGC - PROJET : 788696
DESSIN No : RM94067M.dwg
DATE : JANVIER 1996
- DESSAU-SOPRIN INC.
PROJET : 045-P004281-0101-000-HG-0101-00.dwg
DATE : 16 MARS 2006





CLIENT:



1550, RUE D'ESTIMAUVILLE, QUÉBEC
(QC) G1J 5E9

PROJET:

**ÉVALUATION
ENVIRONNEMENTALE
DE SITE, PHASE II
COMPLÉMENTAIRE**

INSTALLATIONS PORTUAIRES DE RIMOUSKI

TITRE:

**POLYGONES
SÉDIMENTS CONTAMINÉS**

LÉGENDE DES PUIITS

- STATION
D'ÉCHANTILLONNAGE
DES SÉDIMENTS 2014
- POLYGONE - LIMITE
D'INFLUENCE DU SONDAGE

PROJET :	DATE :	ÉCHELLE :
116-087	16/03/2015	1 : 2 000

DESSINÉ PAR: CÉLINE BÉLISLE, des.

PRÉPARÉ PAR: MARIE-MICHÈLE BOISVERT, M. Env.

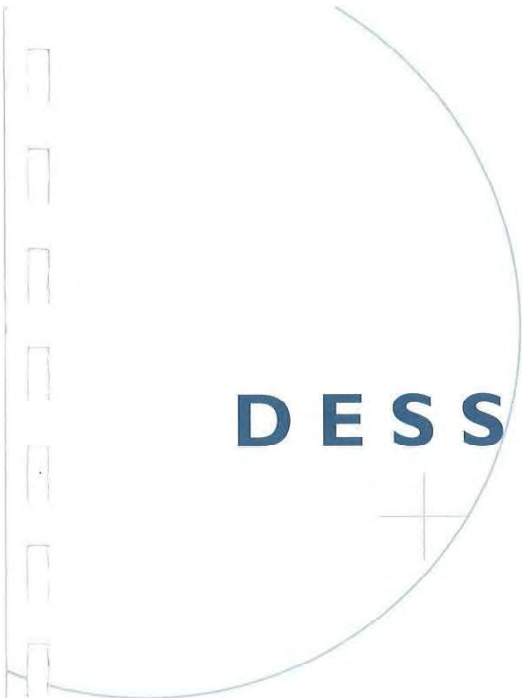
APPROUVÉ PAR: MARTIN HÉROUX, M. Env., VEA

FIGURE : 6



annexe

Extraits des études antérieures



DESSAU-SOPRIN

TRANSPORTS CANADA

**Évaluation environnementale de site Phase I
et vérification de conformité
environnementale des installations
portuaires de Rimouski, Québec**

Rapport final

Janvier 2006
N/Réf. : P004281-102-SG-0001-00

DOSSIER... 7075-226
SGDDI... 1642769



4 ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DE SITE PHASE I

4.1 HISTORIQUE DU SITE

4.1.1 Photographies aériennes

Trois photographies ont été obtenues du MNRF, soit celles de 1963, 1980 et 2001. Notons qu'afin de faciliter la description, le quai est considéré comme étant orienté dans l'axe nord-sud. Ces photographies, présentées à l'annexe 3, permettent de dégager les informations suivantes :

- 1963 - Les jetées est et ouest sont déjà complétées. Elles ne subiront pas de modifications majeures au cours des années. Il n'y a pas encore de marina. La partie inférieure du « H » est encore principalement au terrain naturel dans sa partie nord et contient du remblai dans sa partie sud qui abrite quelques bâtiments. Le grand boulevard à quatre voies séparées (route 132) n'est pas encore construit. La jetée ouest comporte des bâtiments et on note la présence de wagons de chemin de fer sur le quai.
- 1980 - La partie inférieure du « H » a été remblayée et les bâtiments de la partie sud sont maintenant séparés du quai par la voie de circulation à quatre voies. Immédiatement au sud de la section transversale du quai, on note la présence de quelques bâtiments. Le bâtiment de la jetée ouest a été modifié et est légèrement plus grand que le précédent.
- 2001 - On voit apparaître à l'est, la marina avec la protection en enrochement, ses quais flottants et son bâtiment de service. La partie inférieure du « H » est maintenant aménagée, avec des aires bien définies, des voies de circulations et des bâtiments.

Aucun élément perceptible sur les photographies ne permet d'identifier une activité pouvant avoir contaminée les installations portuaires.

4.1.2 Plan d'assurance incendie et rapports d'inspection

Une demande de recherche de dossier a été envoyée aux Conseillers en système d'information et en gestion CGI. Un plan d'assurance incendie datant de juin 1968 a été obtenu et est présenté à l'annexe 4. Le plan indique la présence d'un garage, à environ 500 m au sud du quai, sur le boulevard Saint-Germain, au sud de la rue Banville. La présence de plusieurs rues et infrastructures entre le garage et le port, ainsi le fait que les eaux

souterraines s'écoulent naturellement vers l'estuaire, minimisent tout risque de contamination que le garage pourrait avoir causé, s'il y a lieu, sur le site à l'étude.

4.1.3 Renseignements gouvernementaux

La ville de Rimouski, le MRNF, la Direction régionale du Bas-Saint-Laurent du MDDEP, Environnement Canada et Pêches et Océans Canada, ont été contactés afin de vérifier l'existence de dossiers environnementaux relatifs au site à l'étude (annexe 4).

4.1.3.1 Ville de Rimouski

La réponse de la ville de Rimouski nous a été communiquée au téléphone par M. Régis Santerre le 18 octobre 2005 (voir annexe 4). Selon M. Santerre, la Ville ne possède aucun dossier à caractère environnemental sur la propriété de Transports Canada. Des informations sur le zonage du site nous ont aussi été transmises par la même occasion. Le site est zoné 8, ce qui permet des activités industrielle, commerciale et de loisir (plein-air intérieur et extérieur).

4.1.3.2 Ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Le MRNF a répondu à notre demande d'information le 14 octobre. Le MRNF ne possède aucune inscription sur ce site. La consultation sur Internet du registre des permis d'équipements pétroliers à risque élevé a permis d'identifier cinq détenteurs situés à moins d'un kilomètre du port. De ces titulaires de permis, Pétro-Canada inc. possède deux bâtiments situés à proximité du Port de Rimouski, soit au 9, rue Lebrun et au 530, boulevard Saint-Germain Est. L'École Saint-Yves, localisée au 521, boulevard Saint-Germain ainsi que l'Aéroport de Rimouski détiennent eux aussi un permis d'équipements pétroliers à risque élevé. La Corporation de développement du port polyvalent Rimouski-Est, situé à la marina de Rimouski-Est au 1, rue de la Marina et voisin immédiat du Port de Rimouski, figure parmi les détenteurs de permis mentionnés dans le registre du MRNF. L'annexe 4 présente les informations recueillies.

Bien que la direction générale d'écoulement des eaux du secteur du Port de Rimouski s'effectue en direction de l'estuaire, la présence de rues séparant le port des différents titulaires de permis minimise la probabilité de contamination des sols de la propriété étudiée. En effet, la présence du réseau d'égout pluvial près des voies de circulation ceinturant le Port de Rimouski permet l'écoulement des contaminants dans une direction préférentielle. D'ailleurs, les matériaux utilisés lors de la construction des voies de circulation favorisent la diffusion des contaminants puisque ces matériaux sont moins compacts que le sol naturel. De plus, les terrains où sont situés ces réservoirs pétroliers à

risque élevé ne sont pas listés dans le répertoire des terrains contaminés du MDDEP (voir section 4.1.3.3). Le risque de contamination par ces réservoirs est donc minime.

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

La réponse du MDDEP nous est parvenue le 25 octobre 2004. Le Ministère nous a fourni les documents suivants :

- Avis d'infraction daté du 19 février 2001 adressé à la Ferme BMP concernant le déversement de neiges usées au fleuve.
- Caractérisation complémentaire - essai de traitabilité, ADS Environnement et Denis Thibault et Ass., décembre 1992, 89 p.
- Rapport de planification de l'essai pilote et travaux de décontamination des sols dans le cadre du projet de réfection du port de Rimouski-Est, janvier 1992, 25p.
- 10 rapports d'intervention d'urgence dans le port de Rimouski-Est entre le 9 juillet 2002 et le 3 mai 1990. Dans la plupart des cas, il s'agit de déversements de produits pétroliers divers sur l'eau. En général les quantités sont petites. Un cas important s'est produit le 3 mai 1990 quand une conduite fissurée a laissé échapper 32 000 litres d'essence. Ce cas a nécessité l'excavation d'une tranchée pour localiser la fuite. Des travaux de récupération ont été entrepris et la tranchée a été fermée le 7 juin 1990 suite à des vérifications faites par Urgence Environnement.

Enfin, le MDDEP précise qu'il a dans ses dossiers des rapports d'inspection des tests hydrostatiques sur les oléoducs marins du quai de Rimouski-Est.

Le répertoire des dépôts de sols et de résidus industriels retrouvé sur Internet a été consulté. Ce répertoire inclut certains renseignements sur les dépôts de sols et de résidus industriels inventoriés par le Ministère depuis 1984. Suite à l'analyse de ce répertoire, aucun dépôt de sols et de résidus industriels n'a été répertorié à l'intérieur d'un rayon de 1 000 mètres du Port de Rimouski.

Le répertoire des terrains contaminés du MDDEP mis à jour en octobre 2005 a été consulté. Cette consultation sur Internet a permis de repérer cinq sites contaminés à moins de 250 mètres du port. Deux sites sont localisés au 5, chemin Impériale à Rimouski-Est (dépôt pétrolier de l'Impériale/Esso), un autre au 3, 1^{ère} Avenue à Rimouski-Est (dépôt pétrolier Shell). Les deux autres sites sont localisés à l'école Le Grand Défi au 9, rue Beaulieu à Rimouski-Est, et à l'Hôtel-Motel Normandie au 556, rue St-Germain Est à Rimouski-Est. Des informations plus détaillées sur les contaminants et plage de contamination sont

présentées à l'annexe 4. Le potentiel de contamination de la propriété par ces terrains contaminés est très faible. En effet, la présence de rues et du réseau d'égout pluvial ceinturant le site à l'étude minimise la diffusion de cette contamination vers le port de Rimouski.

4.1.3.4 Environnement Canada

Environnement Canada nous a informé par lettre le 19 octobre qu'il n'y a pas de documentation de nature environnementale pour le Port de Rimouski.

4.1.3.5 Pêches et Océans Canada

Pêches et Océans Canada a transmis une lettre concernant l'échantillonnage et l'analyse chimique des sols de l'emplacement des anciens réservoirs et de l'îlot des pompes de la marina de Rimouski-Est, réalisés au printemps 2004. Les travaux ont été réalisés par Technisol Environnement et les analyses par Bodycote à Québec. Cet échantillonnage démontre que les concentrations des sols en hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀, en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et en benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes (BTX) sont inférieures au niveau C de la grille de critères du MDDEP. Notons que ces résultats sont conformes pour un terrain à vocation commerciale. Ainsi, des travaux de sur-excavation n'ont pas été jugés nécessaires. Les déblais d'excavation générés par l'échantillonnage ont été acheminés à un centre de traitement autorisé.

4.1.3.6 Travaux publics et services gouvernementaux Canada (TPSGC)

Suite à des informations obtenues de M. Caron, TPSGC a fourni des plans détaillés des installations portuaires. On y constate la présence de plusieurs oléoducs abandonnés, surtout dans la jetée ouest et la partie transverse du quai. Ces oléoducs ne sont pas installés dans un caniveau, mais bien directement dans le sol.

4.1.3.7 Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada

La consultation par Internet du répertoire des sites contaminés et des décharges de déchets solides fédéraux a permis de repérer que l'aire d'entreposage et de manutention à la Marina est incluse au répertoire. Toutefois, après vérification, aucune mesure n'est requise et il n'y aurait pas de contamination. La documentation est fournie en annexe 4.

4.1.4 Enregistrement immobilier

Le site à l'étude occupe le lot Blocs 839 et 843 à l'arpentage primitif du fleuve, aussi connu comme le bloc 8 et bloc 9 du cadastre de la paroisse de St-Germain-de-Rimouski,

circonscription foncière de Rimouski. Les lots ont été rénovés en janvier 2005. Les extraits de l'index aux immeubles sont présentés à l'annexe 5. Aucune inscription ne permet d'identifier des activités qui auraient pu être des sources de contamination du site.

4.1.5 Permis et certificats d'autorisation antérieurs

Il n'y a pas eu de certificat d'autorisation sollicité au MDDEP pour ce site.

4.1.6 Études antérieures

Les études antérieures ont été fournies par Transports Canada. Au total, sept rapports ont été considérés pertinents pour le présent mandat. La liste de ces documents est présentée à l'annexe 6. Il s'agit de :

- *Suivi de la vérification environnementale, Quai commercial de Rimouski-Est.* Étude préparée par TPSGC en 2002. Ce rapport a permis de passer en revue les non-conformités relevées en 1998 pour l'ensemble de la propriété de Transports Canada ainsi que l'état d'avancement des correctifs apportés.
- *Caractérisation environnementale des sols au port de Rimouski-Est.* Étude effectuée par Robert Hamelin et associés en 2000. Cette caractérisation environnementale des sols du port de Rimouski-Est a permis de vérifier la présence et le niveau de contamination des sols grâce à une campagne d'échantillonnage (forage). Au total, huit forages ont été effectués. Sur ces huit forages, un seul (F-1) présentait des concentrations en BTEX supérieures au niveau C des critères génériques du MDDEP.
- *Relevé des vapeurs d'hydrocarbures au Port de Rimouski-Est.* Étude menée par Robert Hamelin et associés en 1998. Cette étude présente les résultats d'un relevé de vapeurs d'hydrocarbures réalisé au Port de Rimouski-Est permettant de mesurer les concentrations d'hydrocarbures volatils dans le sol. Les concentrations obtenues varient entre 0 et 1 150 ppm. À partir de ces résultats, une campagne d'échantillonnage des sols a été recommandée afin de préciser la présence et le niveau de contamination des sols.
- *Vérification environnementale du Port de Rimouski-Est, volumes 1 & 2.* Étude effectuée par Robert Hamelin et associés en 1998. Cette vérification environnementale révèle des preuves de contamination réelle et potentielle due à des déversements accidentels suite aux opérations de transbordement des produits pétroliers. Des risques environnementaux associés à des réservoirs hors-sol ont aussi été identifiés. De plus, la formation du maître de port, l'information et la communication ainsi que les

procédures reliées aux aspects environnementaux présentent des non-conformités ou des éléments en observation.

- *Expertise environnementale – Évaluation de la qualité des sols sous le caniveau contenant les oléoducs, Port de Rimouski-Est.* Étude menée par Roche en 1994. Cette étude démontre que les sols retrouvés dans la tranchée destinée à recevoir le caniveau possèdent des concentrations de BTEX et d'huiles et graisses minérales inférieures au niveau B des critères génériques du MDDEP.
- *Étude environnementale sur le transbordement de produits pétroliers au Port de Rimouski-Est.* Étude menée par Roche pour le compte de B-Sol Ltée en 1990. Ce rapport recommande l'établissement de normes ou de directives applicables aux activités reliées directement au transbordement. Les tâches qui incombent aux représentants des compagnies pétrolières ne sont pas clairement définies et la réglementation existante est souvent méconnue.

4.1.7 Sommaire de l'histoire

Selon les informations cumulées, le site à l'étude est occupé par des installations portuaires depuis les années 1930 qui incluent aujourd'hui deux quais commerciaux (les jetées est et ouest), divers bâtiments abritant des bureaux, des espaces d'entreposage et un garage d'entretien mécanique, ainsi que de vastes espaces d'entreposage extérieur.

C'est dans les années 1930 que le port « moderne » de Rimouski débute ses activités. En 1995, une rénovation importante a été faite. Les anciens bâtiments ont été démolis et on a construit les quatre bâtiments permanents actuels, soit le bureau du gardien du port, le garage d'entretien, l'entrepôt et le bâtiment de service du NCSM D'Iberville. Selon les informations cumulées, le site a été occupé par divers locataires industriels et commerciaux. Un seul réservoir souterrain d'huiles usées a été repéré au nord du bâtiment de la réserve navale. L'autre réservoir, hors sol, est situé au début de la jetée est et est réservé aux pêcheurs pour la récupération des huiles usées.

4.2 DESCRIPTION DE LA ZONE D'ÉTUDE

4.2.1 Emplacement

Le site à l'étude correspond à l'ensemble des installations portuaires (en forme de « H ») ainsi que du chemin d'accès, situé au nord de la route 132. La partie inférieure du « H » est remblayée et pavée dans sa quasi-totalité. Seule une zone d'entreposage située au nord du

bâtiment de la réserve navale est en sable. Un plan détaillé de la propriété est présenté à l'annexe 2.

4.2.2 Remblai et taches au sol

L'ensemble du site occupé par les installations portuaires ainsi que le chemin d'accès rejoignant la route 132 est constitué de remblai. L'origine de ce remblai est inconnue.

De rares taches sur le sol ont été observées à différents endroits sur le site. Elles sont petites et dispersées. Ces taches semblent provenir de pertes d'huile de véhicules automobiles et sont semblables à celles qu'on peut observer dans les stationnements publics. La surface pavée est en très bon état sauf dans un secteur situé entre le bureau du gardien du port et la roulotte du CNM Évolution. Un bâtiment y a été démoli, le sol est inégal et le pavage rapiécé. Le pavage est également endommagé dans des zones non accessibles, soit la partie nord du quai transverse et les 2/3 de l'extrémité nord de la jetée ouest.

4.2.3 Aire d'entreposage des neiges usées

Une section du quai a été désignée comme aire d'entreposage de la neige usée. Elle est située à l'extrémité est du dépôt de sel. Le secteur n'est pas cerné par des fossés de récupération des eaux de fonte, ni par un bassin de décantation. Aucun suivi de la qualité des eaux souterraines n'est effectué. Notons que ces dépôts ne reçoivent que la neige usée provenant du site à l'étude. La neige est poussée sur le site et n'est pas transportée par camion.

4.2.4 Propriétés adjacentes

Notre intervention relative aux propriétés avoisinantes s'est limitée à identifier visuellement les composantes accessibles et pouvant porter un préjudice environnemental à la propriété à l'étude.

Au nord et à l'ouest, le site est bordé par l'estuaire du Saint-Laurent. À l'est, on retrouve la Marina. Une section du terrain de la Marina sert à entreposer des bateaux durant l'hiver. Au sud, le terrain est bordé en partie par une emprise du ministère des Transports du Québec et la route 132 à quatre voies séparées. Des propriétés résidentielles et commerciales se trouvent de l'autre côté de la route 132.

4.2.5 Caractéristiques géologiques et hydrogéologiques

Les informations suivantes proviennent du rapport préparé par Hamelin & associés en 2000 pour TPSGC. Ce rapport a été fourni par Transports Canada dans le cadre du présent mandat. Selon cette étude, huit forages ont été effectués afin de caractériser les sols présents au Port de Rimouski. À la hauteur du chemin d'accès transverse (celui le plus au sud) deux forages ont été faits. On retrouve sous la couche d'asphalte un horizon de sable graveleux. Du côté ouest du quai, il s'étend de 10 cm à 150 cm. Du côté est, le sable graveleux s'étend de 10 cm à 80 cm, ensuite c'est du sable silteux avec gravier de 80 à 240 cm. L'horizon suivant, de 240 à 310 cm est constitué de silt et gravier. Il semble que la décision d'arrêter le forage ait été prise suite à un refus à 380 cm de profondeur.

À la hauteur du quai transverse, quatre forages ont été réalisés (F1, F2, F3 et F6). Du côté est et central du quai, on retrouve entre 10 et 70 cm de profondeur, du remblai de sable et silt ou du remblai grossier de cailloux ou encore de sable grossier. Ensuite, c'est du sable grossier pour les trois forages, jusqu'à la profondeur maximale qui varie de 460 à 530 cm. Du côté ouest (F6), c'est du sable silteux de 0 à 150 cm.

Selon le forage F4 réalisé, environ à la moitié de la jetée ouest dans la section maintenant inaccessible, on rencontre d'abord une couche de sable avec silt et gravier de 0 à 150 cm. Ensuite de 150 à 230 cm, c'est du sable et gravier. Enfin, de 240 à 530 cm, c'est du sable silteux. Au forage F5, environ au quart nord de la jetée, on rencontre sous l'asphalte un remblai de sable silteux avec gravier de 10 à 150 cm.

4.3 LES BÂTIMENTS ET ÉQUIPEMENTS

4.3.1 Description des bâtiments

Le site a été visité par M. Jean Pelletier de Dessau-Soprin, les 28 et 29 septembre 2005. M. Michel Caron, directeur de port et gardien de quai pour Transports Canada, était présent lors de la réunion et de la visite initiale du site.

Les bâtiments présents sur le site sont les suivants :

- Le bureau du directeur de port. La construction est sur une fondation de béton et la structure est en bois. Le toit est en pente et le revêtement extérieur est en bois. Il abrite un bureau avec un réduit servant à l'entreposage de document, une salle de toilette et une salle de réunion. Il a été construit en 1995 et est desservi par les services municipaux d'aqueduc et d'égout.

- Un garage d'entretien mécanique, construit également en 1995, propriété de Transports Canada et utilisé par Services portuaires Enr., l'entrepreneur en charge de l'entretien du quai. Ce bâtiment est construit sur une dalle de béton, la structure est en acier et l'extérieur est en tôle et en bois. Le toit est en pente. On y fait l'entretien des divers équipements utilisés par le port dans ses activités courantes. Il est relié aux services municipaux d'aqueduc et d'égout.
- Un entrepôt avec quatre portes de garage, propriété de Transports Canada et situé le long de la voie d'accès. Trois des quatre espaces servent à l'entreposage de clôtures, d'affiches, de barricades et de divers équipements. Le quatrième espace est loué à Mines Seleine qui l'a transformé en bureau avec une toilette, reliée au réseau d'égout sanitaire municipal.. Le bâtiment, datant de 1995, est construit sur une dalle de béton, la structure est en bois, et le revêtement extérieur est en tôle. Le toit est en pente.
- Un bâtiment de service pour l'entretien des navires et équipements de la réserve navale NCSM D'Iberville. Il comprend des douches utilisées par le personnel au retour d'exercices d'entraînement, au deuxième étage. Ce bâtiment est situé au sud-ouest des aires d'entreposage de sable et de sel. Il a été bâti en 1995 sur une dalle de béton. Les drains intérieurs sont reliés à un séparateur d'huile. Deux espaces d'entreposage des produits dangereux sont aménagés et uniquement accessibles par l'extérieur. L'un est utilisé pour l'entreposage des peintures et des solvants, l'autre pour les réservoirs portatifs d'essence utilisée dans les zodiacs. Ces deux petits locaux sont dotés de bernes pour prévenir les fuites et de détecteurs de chaleur et de mouvements. Le toit est en pente, et la structure est en bloc de béton et en charpente d'acier. L'extérieur est en tôle et en crépi. À l'extérieur, au nord-est, il y a un réservoir souterrain d'une capacité de 2 273 litres pour les huiles usées. Le réservoir est en acier double paroi et a été installé en 1995. Le séparateur d'huile y est relié.
- Une petite cabane en bois, communément appelée « cabane des pêcheur », située à l'extrémité de la jetée est, sert d'abri pour le personnel à terre de deux poissonneries : Poissonnerie Blanchette de Ste-Anne-des-Monts et Poissonnerie de l'Estuaire Inc de Ste-Luce. Elle possède un poste de radio UHF alimenté par une batterie. Il y a ni eau ni électricité. Le chauffage est assuré par une annexe à l'huile. Le réservoir d'huile extérieur (un baril de 205 litres) est très rouillé, n'est pas confiné et est posé sur un support en bois.
- Une maison mobile installée en 1998, sert de bureau de vente des billets et de salle d'attente pour la traverse Rimouski-Forestville, assurée par le CNM Évolution. La roulotte est à l'extrémité sud-est du site. Elle est chauffée à l'électricité et est alimentée

en eau. Il y a une toilette à débit réduit et un réservoir extérieur pour les eaux usées qui est vidé au besoin.

- Une roulotte servant d'abri pour les employés du Relais Nordik. Elle est située au nord-est du bureau du maître de port. Elle est chauffée au propane et n'est pas alimentée en eau ni en électricité. Relais Nordik utilise aussi un conteneur, situé à côté de la roulotte, pour entreposer des fournitures pour ses opérations. Certains produits dangereux utilisés pour l'entretien sur le navire y sont entreposés, sans confinement.

On retrouve aussi :

- Un transformateur extérieur d'Hydro-Québec, localisé entre l'entrepôt de Transports Canada et le garage, sert à l'alimentation en électricité du port. Il est sur une base de béton et protégé par six bollards. Ce transformateur contient 1,2 ppm de biphényles polychlorés (BPC) (Mme Isabelle Bédard, Hydro-Québec, communication personnelle, 1^{er} novembre 2005).
- Une aire protégée avec un réservoir hors-sol mobile pour l'entreposage des huiles usées des bateaux de pêcheurs. Celui-ci est sur la jetée est, près de la passerelle d'embarquement. CNM Évolution y entrepose à proximité des barils d'huiles usées. L'aire est partiellement protégée par des bollards et par un conteneur à déchets.
- Des aires d'entreposage pour le sable et le sel, au sud du quai transverse.
- Un caniveau, avec deux oléoducs de 20 centimètres de diamètre et une chambre de vannes propriété de Pétro-Canada, situés sur la jetée est.

Un plan général du site est présenté à l'annexe 2 alors que des photographies prises lors de la visite du site sont présentées à l'annexe 3.

4.3.2 Description des activités

Les activités du site consistent en des activités portuaires de chargement et déchargement de produits pétroliers, de bois, de sel et l'entreposage extérieur temporaire de bois et de sel. Le port est utilisé également pour l'opération de la traverse Rimouski-Forestville par le CNM Évolution et le transport de marchandises et de personnes par le Relais Nordik. Il y a aussi de l'entretien mécanique léger sur la machinerie du port et ses équipements, sur les zodiacs de la réserve navale par son personnel, et l'entreposage de neiges usées provenant de la propriété de Transports Canada.

4.3.3 Le chauffage, l'eau chaude et la climatisation

Le chauffage des quatre bâtiments permanents est à l'électricité, de même que celui du bureau des ventes du CNM Évolution. La cabane des pêcheurs est chauffée à l'huile et la roulotte du Relais Nordik au propane. On retrouve trois équipements contenant des halocarbures, soit une petite unité de climatisation, un réfrigérateur et un distributeur d'eau dans le bureau du directeur du port.

4.3.4 Amiante, mousse isolante d'urée formaldéhyde, peinture à base de plomb et BPC

Les problématiques reliées aux matériaux contenant de l'amiante, aux équipements contenant des BPC, à la peinture contenant du plomb et la mousse isolante d'urée formaldéhyde (MIUF) sont surtout liées aux bâtiments industriels ou commerciaux construits avant 1980. Lors de la visite des divers bâtiments, aucun matériau à base d'amiante n'a été observé. De plus, il n'y avait pas d'indice que les bâtiments ou des sections de ceux-ci aient été isolés avec de la MIUF. Étant donné l'âge récent des bâtiments (1995), il est peu probable qu'un de ces quatre contaminants soit présent.

Un seul équipement susceptible de contenir des BPC a été observé sur la propriété de Transports Canada. Il s'agit d'un transformateur installé entre le garage d'entretien et l'entrepôt de Transports Canada. Après vérification avec Mme Isabelle Bédard, conseillère en Environnement Territoire Nord-Est, la concentration en BPC de l'huile est de 1,2 ppm.

4.3.5 Réservoirs et équipements pour produits pétroliers

Deux réservoirs de produits pétroliers étaient présents au moment de la visite des installations et sont utilisés pour entreposer des huiles usées. Le premier est un réservoir souterrain d'une capacité de 2 273 litres, utilisé par le NCMS D'Iberville. Le deuxième est un réservoir hors-sol utilisé pour la récupération des huiles usées par les pêcheurs.

Le réservoir souterrain est situé à l'extérieur du bâtiment de service de la réserve navale au coin nord-est. Ce réservoir sert à l'entreposage des huiles usées provenant du séparateur d'huile du garage ainsi que des travaux de changement d'huile effectués sur les équipements et moteurs de la réserve navale. Sa capacité est de 2 273 litres, et une jauge située à l'intérieur du garage permet de connaître la quantité d'huile stockée. Selon les informations disponibles sur place, il aurait été installé en 1995, lors de la construction du bâtiment. Le réservoir et sa tuyauterie sont en acier, double paroi.

Le deuxième réservoir est un réservoir de surface situé près de la passerelle d'embarquement du CNM Évolution, du côté est de la jetée. Il n'est pas confiné et est protégé par quelques bollards. Il est sous la responsabilité de Pêches et Océans Canada et sert à la récupération des huiles usées provenant des bateaux des pêcheurs. La trappe d'accès est cadenassée. Suite à quelques déversements par trop-plein, une jauge a été installée sur le réservoir à la demande du directeur du port. Les pêcheurs peuvent déposer des filtres dans des barils à proximité ou dans l'accès à la trappe. Le CNM Évolution entrepose près de ce réservoir ses barils d'huiles usées avant leur récupération par un fournisseur. Le directeur du port a noté régulièrement la présence de barils abandonnés près du réservoir.

4.3.6 Oléoducs

Sur le site à l'étude, on retrouve un caniveau abritant deux oléoducs de 20 centimètres de diamètre et une chambre de vanne situés sur la jetée est. Ces équipements sont la propriété de Pétro-Canada. Le plan de localisation présenté à l'annexe 2 illustre une section du caniveau. Les eaux pluviales s'accumulent dans le caniveau et la boîte de vanne.

Le caniveau est vidé au besoin grâce à l'ouverture des valves de fond présentes dans le centre de chaque section. L'eau est ainsi vidangée dans le remblai du quai. Le liquide accumulé dans la boîte de vanne est disposé par un fournisseur externe autorisé.

Lors de la visite du site, une vidange du caniveau a été observée. L'eau évacuée présentait de l'iridescence en surface et une odeur d'hydrocarbures s'en dégageait, témoignant d'une contamination aux hydrocarbures. Le caniveau vidangé était situé au nord du réservoir hors-sol d'huiles usées.

4.3.7 Entreposage de matières dangereuses et produits chimiques

Dans le bureau du directeur du port, seuls des produits d'entretien ménager ont été observés lors de la visite. Ils sont entreposés dans une armoire de bois dans le hall d'entrée. Il n'y a pas de drain de plancher.

Des produits dangereux sont entreposés dans le garage d'entretien du port. Une bouteille de propane (du même type qui alimente des BBQ) et un cylindre de propane étaient entreposés à l'intérieur lors de la visite. Des pots de peinture sont entreposés dans une armoire en bois tandis que des contenants d'huiles et des produits pétroliers sont entreposés sur le sol, sans confinement, et dans une aire munie de drains de plancher. Ce même local abrite aussi divers solvants et lubrifiants nécessaires à l'entretien mécanique.

Dans l'entrepôt de Transports Canada, aucun produit dangereux n'a été observé lors de la visite. Le local abrite toutefois un baril pour y entreposer les déchets dangereux.

Divers produits dangereux sont entreposés à l'intérieur du garage de la réserve navale dans une armoire de métal spécialement conçue à cet effet. Les peintures et solvants, de même que les produits pétroliers sont entreposés dans de petits locaux dédiés à cet usage et accessibles seulement par l'extérieur.

4.3.8 Gestion des matières résiduelles

Les matières résiduelles générées sur le site comprennent des déchets domestiques, quelques déchets dangereux et de l'huile usée. De façon générale, le site est très propre.

Les déchets domestiques proviennent des activités de Transports Canada, du Relais Nordik et du CNM Évolution. Les déchets domestiques sont mis au rebut dans des conteneurs. Quant aux déchets domestiques générés par les pêcheurs, selon M. Blanchette, ceux-ci les rapportent à leur domicile où ils en disposent. Un conteneur à déchets est installé près du réservoir hors sol d'huiles usées. Il est vidé régulièrement par une entreprise locale.

4.3.9 Gestion des eaux usées et pluviales

Les eaux usées générées par les activités ayant lieu sur la propriété de Transports Canada correspondent essentiellement aux eaux d'origine sanitaire et aux eaux provenant du garage d'entretien et du bâtiment de service de la réserve navale et transitant par leur séparateur d'huile respectif. Les eaux usées générées dans les quatre bâtiments sont rejetées au réseau d'égout municipal. Quant à la maison mobile du CNM Évolution, ses eaux usées sont stockées dans un réservoir partiellement enfoui et situé à l'arrière de la maison mobile. Le réservoir est vidangé au besoin.

Il n'y a pas de gestion des eaux pluviales.

4.3.10 Émissions atmosphériques

Il n'y a aucune source d'émissions atmosphériques sur le site à l'étude, hormis le chauffage d'appoint au propane pour les employés du Relais Nordik et à l'huile pour les pêcheurs. Cet usage se produit en début et fin de saison, selon les besoins.

4.4 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS DE LA PHASE I

À la lumière des informations cumulées lors de la recherche documentaire et de la visite du site, et sous réserve des informations attendues, nous concluons à la nécessité de réaliser

une évaluation environnementale de site (phase II). En effet, le fait que le site soit entièrement constitué de remblais, la présence d'un réservoir souterrain et d'un réservoir hors-sol, les oléoducs souterrains abandonnés et toujours en place et le dépôt de neiges usées représentent des risques potentiels pour la qualité des sols et de l'eau souterraine du site à l'étude.

5 VÉRIFICATION DE CONFORMITÉ ENVIRONNEMENTALE

5.1 CADRE RÉGLEMENTAIRE APPLICABLE AU SITE À L'ÉTUDE

En accord avec la procédure standard de vérification de conformité environnementale, le cadre réglementaire considéré couvrait les paliers fédéral, provincial et municipal. L'ensemble des lois, des règlements, des lignes directrices et des codes applicables sont présentés ci-après, selon les différents aspects environnementaux considérés dans le cadre de la présente vérification de conformité environnementale (VCE).

5.1.1 Qualité de l'air

Exigence provinciale

Règlement sur la qualité de l'atmosphère (c. Q-2, r. 20) (Loi sur la qualité de l'environnement).

5.1.2 Eaux usées

Au niveau fédéral, la Loi sur les pêches interdit le rejet de toute substance pouvant affecter ou détruire l'habitat de poisson. Au niveau provincial, c'est le règlement c.Q-2, r.8 du MDDEP qui s'applique pour la qualité des effluents liquides des résidences isolées.

Exigence fédérale

Loi sur les pêches, L.R.C. (1985), c.F-14.

Exigence provinciale

Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (c.Q-2, r.8) (Loi sur la qualité de l'environnement).

Exigence municipale

Règlement relatif aux rejets dans les réseaux d'égouts (no. 91-1808).

5.1.3 Matières dangereuses

La réglementation fédérale relative à l'utilisation des matières dangereuses non résiduelles est considérée dans le cadre de la présente VCE. Le Code national de prévention des incendies (CNPI) est aussi considéré pour les questions relatives à l'entreposage.

Exigences fédérales

Règlement canadien sur la santé et la sécurité au travail (DORS/86-304) (Code canadien du travail, partie II).

Règlement sur les produits contrôlés (DORS/88-66) (Loi sur les produits dangereux).

Code national de prévention des incendies – Canada, 1995.

Code national du bâtiment du Canada.

5.1.4 Équipements pétroliers

La réglementation fédérale s'adresse à l'obligation d'enregistrer certains équipements pétroliers auprès d'Environnement Canada, à la gestion des équipements pétroliers et à la manutention d'hydrocarbures pétroliers au niveau des installations portuaires (transbordement de produits pétroliers). La réglementation provinciale concerne la gestion des produits pétroliers, ainsi que l'aménagement et la gestion des équipements pétroliers.

Exigences fédérales

Code de recommandations techniques pour la protection de l'environnement applicable aux systèmes de stockage hors sol et souterrain de produits pétroliers et de produits apparentés. (PN1327, CCME).

Directives techniques concernant les systèmes de stockage hors sol de produits pétroliers (1996) (Loi canadienne sur la protection de l'environnement, art. 54).

Directives techniques concernant les systèmes de stockage souterrains de produits pétroliers (1995) (Loi canadienne sur la protection de l'environnement, art. 54).

Le règlement sur l'enregistrement des systèmes de stockage de produits pétroliers et de produits apparentés sur le territoire domanial n'est pas applicable dans le cas présent, puisque le ministère des Transports n'a pas donné son assentiment par écrit.

Exigences provinciales

Loi sur les produits et les équipements pétroliers (L.R.Q., chapitre P-29.1).

Règlement sur les produits et les équipements pétroliers (P-29.1, r.2).

5.1.5 Matières résiduelles

La réglementation provinciale encadre la gestion des déchets solides, des matériaux secs et des matières dangereuses résiduelles.

Exigences provinciales

Règlement sur les déchets solides (c. Q-2, r.14) (Loi sur la qualité de l'environnement).

Règlement sur les matières dangereuses (c. Q-2, r.15.2) (Loi sur la qualité de l'environnement).

Règlement sur la récupération et la valorisation des huiles usagées, des contenants d'huile ou de fluide et des filtres usagés (c. Q-2, r. 18.1.2) (Loi sur la qualité de l'environnement).

Règlement sur la récupération et la valorisation des contenants de peinture et des peintures mis au rebut (c. Q-2, r. 20.01) (Loi sur la qualité de l'environnement).

5.1.6 Les biphényles polychlorés (BPC)

La réglementation associée aux BPC contrôle leur stockage, leur gestion et leur élimination.

Exigence fédérale

Règlement sur le stockage des matériels contenant des BPC, DORS/92-507 (Loi canadienne sur la protection de l'environnement).

5.1.7 Les halocarbures

La réglementation associée aux halocarbures contrôle leur utilisation, leur entreposage, leur gestion et leur élimination.

Exigences fédérales

Règlement fédéral sur les halocarbures (2003) (DORS/2003-289) (Loi canadienne sur la protection de l'environnement).

Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone (1998) (DORS/99-7) (Loi canadienne sur la protection de l'environnement).

Exigence provinciale

Règlement sur les halocarbures (c. Q-2, r.15.01) (Loi sur la qualité de l'environnement).

5.1.8 Urgence environnementale et déversement

Les substances dangereuses entreposées sur le site sont bien en deçà des seuils de déclaration fixés par le *Règlement sur les urgences environnementales*. Par conséquent, ce règlement ne s'applique pas. Toutefois, advenant un déversement en milieu marin, la Loi sur la marine marchande du Canada et les normes sur les installations de manutention d'hydrocarbures devront être appliquées.

Exigences fédérales

Loi canadienne sur la protection de l'environnement, 1999.

Loi sur la marine marchande du Canada, 2001.

Règlement sur les organismes d'intervention et les installations de manutention d'hydrocarbures (DORS/95-405) (Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada).

Normes sur les installations de manutention d'hydrocarbures, 1995 (TP 12402).

Autre

Planification des mesures d'urgence pour l'industrie, CAN/CSA-Z731-95.

5.1.9 Gestion de la neige usée

La réglementation relative à la neige usée stipule que toute la neige destinée à l'enlèvement en vue de son élimination doit être disposée dans un lieu d'élimination pour lequel un certificat d'autorisation a été délivré par le MDDEP.

Exigence provinciale

Règlement sur les lieux d'élimination de la neige (c. Q-2, r. 15.1) (Loi sur la qualité de l'environnement).

5.2 VÉRIFICATION DE LA CONFORMITÉ

5.2.1 Revue documentaire

Certains documents ont été examinés avant et lors de la visite effectuée dans le cadre de la présente VCE ou suite à des demandes d'accès à l'information. Ces documents sont regroupés au sein de trois grandes catégories, soit les études antérieures réalisées sur le site

et sur les activités qui s'y déroulent, les documents et les exigences administratives, et les documents de gestion.

5.2.1.1 Les études antérieures

Les études antérieures réalisées pour Transports Canada et Travaux Publics et Services gouvernementaux Canada regroupent essentiellement six études environnementales, soit :

- Suivi de la vérification environnementale, quai commercial de Rimouski-Est.
- Caractérisation environnementale des sols au Port de Rimouski-Est.
- Relevé de vapeurs d'hydrocarbures au Port de Rimouski-Est.
- Vérification environnementale du Port de Rimouski-Est, volumes 1 & 2.
- Expertise environnementale – Évaluation de la qualité des sols sous le caniveau contenant les oléoducs, Port de Rimouski-Est.
- Étude environnementale sur le transbordement de produits pétroliers au Port de Rimouski-Est.

Ces documents ont été résumés à la section 4.1.6 du présent rapport.

5.2.1.2 Les documents et exigences administratifs

Le réservoir hors-sol utilisé pour l'entreposage des huiles usées des bateaux des pêcheurs n'est pas considéré comme un équipement pétrolier à risque élevé par le MNRF et ne nécessite pas de permis provincial.

Le réservoir souterrain d'huiles usées de 2 273 litres est considéré par le MNRF comme étant un réservoir pétrolier à risque élevé. Aucun permis provincial n'a été demandé pour cet équipement.

5.2.1.3 Les documents de gestion

Un plan d'urgence environnementale, fourni par Transports Canada, est disponible au bureau du maître du port. Le traversier CNM Évolution possède également un plan d'urgence émis en août 1997.

Les documents relatifs à l'entreposage, l'utilisation ou l'élimination des matières dangereuses et des déchets dangereux de la réserve navale sont conservés au bureau de la réserve à Rimouski. On retrouve un plan d'urgence environnementale dans le bâtiment de la réserve navale.

Aucun registre relatif aux quelques petits équipements contenant des halocarbures n'a pu être consulté sur place.

5.2.2 Exigences techniques

5.2.2.1 Gestion des émissions atmosphériques

Il n'y a aucune source d'émissions atmosphériques notable sur le site à l'étude qui pourrait être légiférée par le règlement provincial ou sur la qualité de l'atmosphère (c. Q-2, r.20) et aucune activité dans les bâtiments qui pourrait modifier la qualité de l'air extérieur.

5.2.2.2 Gestion des eaux usées

La majorité des eaux usées générées par les bâtiments sont rejetées au réseau d'égout municipal.

Les eaux usées en provenance du garage d'entretien et du bâtiment de service de la réserve navale transitent par un séparateur eau/huile avant d'être rejetées à l'égout municipal.

Seules les eaux usées en provenance de la maison mobile du CNM Évolution sont entreposées dans un réservoir partiellement enfoui, situé à l'arrière du bâtiment. Le réservoir est vidé au besoin.

Les eaux pluviales s'accumulant dans les caniveaux abritant les oléoducs sont vidangées au besoin. Ces eaux contaminées aux hydrocarbures sont rejetées directement dans le remblai du quai.

Constats d'audit

Élément conforme

1. Les installations du CNM Évolution ainsi que les bâtiments situés sur la propriété de Transports Canada assurent le traitement de leurs eaux usées conformément au règlement.

(Aspect réglementaire : Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées, article 3).

Éléments non conformes

1. Les eaux pluviales contaminées aux hydrocarbures retrouvées dans le caniveau sont rejetées dans le remblai du quai.

(Aspect réglementaire : Loi sur la qualité de l'environnement, art. 20; Règlement sur les matières dangereuses, art. 8)

Bonnes pratiques recommandées

1. Vérifier la qualité des eaux en provenance des séparateurs eau/huile de la réserve navale et du garage de Transports Canada. Noter si la teneur en huile et graisse respecte la norme municipale de rejet à l'égout (30 mg/L).

5.2.2.3 Gestion des matières dangereuses

Les matières dangereuses observées sur la propriété de Transports Canada comprennent du gaz propane, des huiles, des lubrifiants, des solvants, de la peinture, ainsi que diverses substances servant à l'entretien mécanique qui sont présentes en petites quantités. Ces matières sont principalement rencontrées au niveau du garage d'entretien du port, dans le bâtiment de service de la réserve navale mais également dans le conteneur servant à l'entreposage des fournitures pour les opérations du Relais Nordik.

On retrouve un baril de 205 litres d'huile à chauffage utilisé pour la cabane des pêcheurs. Ce baril n'est pas considéré comme étant un réservoir, et n'est donc pas réglementé au niveau provincial ou fédéral comme équipement pétrolier. En effet, les autorités provinciales considèrent qu'un « réservoir » est en fait un « récipient dont la capacité est supérieure à 225 litres » tandis que les autorités fédérales définissent un réservoir de stockage lorsque le récipient possède une capacité supérieure à 230 litres. Toutefois, ce baril est réglementé par le CNPI comme étant un récipient de liquide combustible (car le point d'éclair de l'huile à chauffage est généralement supérieur à 22,8°C), par le règlement sur les matières dangereuses ainsi que par le SIMDUT. Nous considérerons donc ce baril comme étant une matière dangereuse et non un équipement pétrolier.

Constats d'audit

Éléments conformes

1. Les espaces d'entreposage des produits dangereux de la réserve navale NCSM D'Iberville sont dotés de bernes contre les fuites.

(Aspect réglementaire : CNPI, art. 3.2.7.11).

Éléments non conformes

1. Le baril d'huile à chauffage, les récipients et lieux d'entreposage des matières dangereuses du local du garage d'entretien du port et du conteneur utilisé par Relais Nordik ne portent pas tous une étiquette réglementaire ou du moins indiquant la nature du produit.

(Aspect réglementaire : Code canadien du travail, art. 125.1c); CNPI, art. 3.2.7.13, 3.1.7.14, 4.2.3.2 et 4.2.10.4).

2. De l'équipement d'intervention en cas de déversement n'a pas été observé à proximité du baril d'huile à chauffage.

(Aspect réglementaire : CNPI, art. 4.1.6.3; Règlement sur les matières dangereuses, art. 83).

3. Les fiches signalétiques concernant les matières dangereuses utilisées au travail ne sont pas disponibles pour consultation sur place par les employés à l'exception du bâtiment de la réserve navale.

(Aspect réglementaire : Code canadien du travail, art. 125.1 e)).

Bonne pratique recommandée

1. Le baril d'huile à chauffage de la cabane des pêcheurs devrait être construit conformément à une norme canadienne approuvée (CSA ou ULC).

(Aspect réglementaire : CNPI, art. 4.2.3.1).

2. Le baril d'huile à chauffage de la cabane des pêcheurs devrait être conçu de façon à contenir le produit combustible en toute sécurité afin d'éviter les fuites et les déversements.

(Aspect réglementaire : CNPI, art. 4.1.6.3).

3. Le baril d'huile à chauffage de la cabane des pêcheurs devrait être entreposé sur un système assurant la stabilité du produit stocké.

(Aspect réglementaire : CNPI, art. 4.2.2.2).

4. Les matières dangereuses (retrouvées dans le local du garage d'entretien du port et dans le conteneur utilisé pour l'entreposage des fournitures et des produits d'entretien par Relais Nordik) ne sont pas nécessairement entreposées selon leur compatibilité (ex. : présence d'essence à proximité d'un produit corrosif).

(Aspect réglementaire : CNPI, art. 3.2.7.6).

5. Au garage d'entretien du port, les produits inflammables (peinture, solvant et essence) ne sont pas entreposés dans une armoire spécifique à de tels produits.

(Aspect réglementaire : CNPI, art. 4.2.10)

6. Les bonbonnes de gaz propane retrouvées dans le garage d'entretien du port devraient être entreposées à l'extérieur du bâtiment, ce qui minimiserait les modifications nécessaires afin de rendre l'aire d'entreposage conforme au CNPI. Ainsi, ces bonbonnes devraient être entreposées sur un socle en béton ou sur une plate-forme incombustible dans un espace clôturé. Les bonbonnes et l'aire d'entreposage doivent être identifiées adéquatement.

(Aspect réglementaire : CNPI, art. 3.2.7.13, 3.2.7.14 et 3.3.5.2).

5.2.2.4 Gestion des équipements pétroliers

La propriété de Transports Canada regroupe deux réservoirs pétroliers. Le premier est un réservoir d'huiles usées hors-sol au service des pêcheurs permettant de récupérer l'huile usée des bateaux. Cet équipement ne correspond pas à la définition provinciale d'équipements pétroliers à risque élevé telle que présentée dans la réglementation.

Le second est un réservoir souterrain de 2 273 litres utilisé pour l'entreposage des huiles usées du NCMS D'Iberville. Il s'agit d'un réservoir récent, installé en 1995 lors de la construction du bâtiment de service de la réserve navale. Ce réservoir est relié au séparateur eau/huile retrouvé dans le bâtiment. Ce réservoir est considéré comme un équipement à risque élevé par les autorités provinciales et fédérales.

Un système de jaugeage est installé sur le réservoir hors-sol d'huiles usées à l'usage des pêcheurs afin d'éviter tout déversement. De plus, ce réservoir est cadenassé et possède un bassin de rétention.

Constats d'audit

Éléments conformes

1. Une jauge située à l'intérieur du garage de la réserve navale permet de connaître la quantité d'huiles usées entreposée dans le réservoir d'huiles usées souterrain.

(Aspect réglementaire : Règlement sur les produits et les équipements pétroliers, article 66).

Éléments non conformes

1. Le réservoir d'huiles usées utilisé par les pêcheurs n'est pas installé de façon à être à l'abri des chocs.

(Aspect réglementaire : Loi sur les produits et les équipements pétroliers, article 6).

2. De l'équipement d'intervention en cas de déversement n'a pas été observé à proximité du réservoir hors-sol d'huiles usées.

(Aspect réglementaire : Règlement sur les matières dangereuses, art. 83).

Bonnes pratiques recommandées

1. Concernant le réservoir souterrain à risque de la réserve navale, un registre contenant, entre autres, les certificats de vérification, les rapports d'essais de détection de fuites, les copies des dossiers d'achat et de livraison ainsi que les dates de vidange et la quantité de produit vidangé doit être mis sur pied et conservé.

(Aspect réglementaire : Code de recommandations techniques pour la protection de l'environnement applicable aux systèmes de stockage hors sol et souterrains de produits pétroliers et de produits apparentés, art. 8.11; Règlement sur les produits et les équipements pétroliers, article 45 et 46).

5.2.2.5 Gestion des déchets solides

Les seuls déchets solides générés sur le site comprennent des déchets domestiques. Ceux-ci sont entreposés dans divers conteneurs et gérés par des entreprises spécialisées privées. Lors de la visite du site, aucun déchet n'a été observé à l'extérieur des conteneurs.

5.2.2.6 Gestion des matières dangereuses résiduelles

La seule matière dangereuse résiduelle entreposée sur le site de Transports Canada correspond à de l'huile usée. Ces huiles sont générées par les activités d'entretien mécanique effectuées dans le garage de la réserve navale ainsi que par les pêcheurs.

Un technicien de la réserve navale ramène des solvants, des peintures et des chiffons souillés au bureau de Rimouski. Il n'y a aucune évidence que les matières dangereuses transportées soient réglementées par le Règlement sur les marchandises dangereuses et qu'ainsi une formation concernant le transport de ces marchandises dangereuses soit nécessaire.

Plusieurs barils de 205 litres d'huiles usées sont entreposés par le CNM Évolution près de ce réservoir avant d'être retournés au fournisseur.

Les huiles usées du réservoir souterrain de la réserve navale et du réservoir hors-sol à la disposition des pêcheurs sont récupérées par Sani-Manic.

Constats d'audit

Éléments non conformes

1. Les barils d'huiles usées extérieurs en provenance du CNM Évolution ne sont pas protégés contre les intempéries.

(Aspect réglementaire : CNPI, art. 3.3.4.7; Règlements sur les matières dangereuses, art. 33).

2. Ces barils d'huiles usées ne sont pas entreposés de façon à contenir les fuites.

(Aspect réglementaire : CNPI, art. 3.3.2.13; Règlements sur les matières dangereuses, art. 44).

3. Les barils d'huiles usées du CNM Évolution ne portent aucune identification.

(Aspect réglementaire : Code canadien du travail, art. 125.1c; CNPI, 3.3.4.5; Règlements sur les matières dangereuses, art. 46).

4. L'accès à ces barils d'huiles usées n'est pas restreint aux personnes autorisées.

(Aspect réglementaire : Règlements sur les matières dangereuses, art. 82).

5. Aucune copie des documents d'expédition concernant les matières dangereuses résiduelles générées par la réserve navale, le CNM Évolution et les pêcheurs n'est présente sur le site.

(Aspect réglementaire : Règlement sur les matières dangereuses, art. 21).

6. Aucun registre d'inspection trimestrielle des lieux d'entreposage n'était disponible sur les lieux.

(Aspect réglementaire : Règlement sur les matières dangereuses, art. 39).

7. Aucune copie du contrat d'expédition des matières dangereuses résiduelles n'est disponible sur les lieux d'expédition.

(Aspect réglementaire : Règlement sur les matières dangereuses, art. 11).

Bonnes pratiques recommandées

1. Vérifier la nécessité de produire un registre et un bilan annuel de matières dangereuses résiduelles conformément à l'article 104 du règlement sur les matières dangereuses.
2. Entreposer des matériaux absorbants (boudins et linges) près des barils d'huiles usées extérieurs à la portée de tous. Les matériaux absorbants observés lors de la visite du site étaient à l'intérieur du bâtiment de la réserve navale, sous clé et difficilement accessibles dans le cas d'un déversement éventuel (Règlement sur les matières dangereuses, art. 83).

5.2.2.7 Gestion des BPC

Les BPC retrouvés sur le site à l'étude sont présents dans un transformateur en fonction avec une concentration de moins de 50 ppm. Par conséquent, aucune exigence particulière ne s'applique.

5.2.2.8 Gestion des halocarbures

Une unité de climatisation de faible dimension assurant la climatisation du bureau du maître de port ainsi qu'un distributeur d'eau sont présents sur le site. La nature des gaz réfrigérants contenus dans ces équipements n'est pas connue. Aucun registre d'entretien n'était disponible pour consultation.

Bonnes pratiques recommandées

1. S'assurer que les registres d'entretien sont conservés au bureau du maître du port

(Aspect réglementaire : Règlement fédéral sur les halocarbures, art. 31 (1)).

5.2.2.9 Gestion de la neige usée

Une aire d'entreposage de neiges usées est présente sur la propriété de Transports Canada à l'extrémité est du dépôt de sel. Le site ne reçoit que de la neige poussée provenant de la propriété de Transports Canada. Parce qu'il ne s'agit que de neige poussée, la mise en tas sur une partie de la propriété de Transports Canada respecte la réglementation provinciale en vigueur. Toute neige transportée devrait être dirigée vers un lieu d'élimination pourvu d'un certificat d'autorisation provincial.

5.2.2.10 Mesures de prévention de la pollution

À ce jour, les seules mesures de prévention de la pollution appliquées sur ce site correspondent :

- à l'installation d'un séparateur d'huile au niveau du bâtiment de service pour l'entretien des équipements de la réserve navale et au niveau du garage d'entretien de Transports Canada;
- à la réalisation de diverses études de caractérisation des sols et des sédiments sur le site des installations portuaires.

5.2.2.11 Gestion environnementale

Aucun système de gestion environnementale n'est mis en oeuvre sur le site.

5.2.2.12 Gestion des incidents environnementaux

Différents plans d'action sont mis en place pour répondre efficacement à une urgence environnementale survenant au Port de Rimouski.

Transports Canada dispose d'un plan d'urgence qui a été mis à jour il y a trois ans. Aucune simulation du plan d'urgence n'a été effectuée depuis.

Le NCMS D'Iberville détient un plan d'urgence environnementale à jour.

Lors d'un incident environnemental impliquant les pêcheurs, la division Urgence-Environnement du MDDEP est alertée et l'équipe d'intervention se déplace rapidement sur le site de l'incident. La Garde côtière est prévenue et se rend aussi sur les lieux.

Le traversier CNM Évolution possède un plan d'urgence environnementale daté du 25 août 1997. Aucun exercice concernant ce plan d'urgence n'est documenté depuis ce jour. De plus, le nom du maître du port et les numéros de téléphone y figurant sont désuets.

Bonne pratique recommandée

Effectuer un exercice annuel de simulation des plans environnementaux mis sur pied.

5.3 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS DE LA VCE

Les équipements et les activités réalisées sur la propriété de Transports Canada présentent quelques aspects non conformes. Les non-conformités se retrouvent majoritairement au niveau de la gestion des matières dangereuses, des équipements pétroliers et des matières dangereuses résiduelles. Généralement, les non-conformités sont reliées à la gestion administratives des différents aspects, soit à la tenue de registres ou à la conservation de certains documents de gestion.

Certaines non-conformités soulevées représentent un risque non négligeable pour la santé et l'environnement. Ainsi, Transports Canada devrait resserrer la gestion des équipements pétroliers présents sur le site.

Bien que le permis d'utilisation d'un équipement pétrolier à risque élevé ne soit pas nécessaire pour la majorité des équipements présents au port de Rimouski, les documents de gestion de ces équipements devraient par contre être présents sur les lieux et accessibles.

Transports Canada devra faire une veille de la réglementation fédérale afin de surveiller l'entrée en vigueur du nouveau *Règlement fédéral sur les systèmes de stockage de produits pétroliers* prévue pour le printemps 2006.

Le tableau 5-1 regroupe les non-conformités relevées lors de la présente VCE. Celles-ci sont regroupées par aspect et présentées selon le numéro qui leur est associé à la section 5.2. Pour chacune des non-conformités, une recommandation est formulée et un ordre de priorité est identifié. L'ordre de priorité adopté ici se lit comme suit :

- **Priorité 1** : situation présentant un risque significatif pour l'environnement ou pour la santé/sécurité humaine, avec référence à une loi, un règlement, une norme, un code, une directive ou une politique.

- **Priorité 2** : situation présentant un risque modéré ou faible pour l'environnement ou pour la santé/sécurité humaine, avec référence à une loi, un règlement, une norme, un code, une directive ou une politique.
- **Priorité 3** : situation présentant un risque pour l'environnement ou pour la santé/sécurité humaine, sans qu'il y ait non-conformité par rapport à une loi, un règlement, une norme, un code, une directive ou une politique.

Tableau 5-1 : Non-conformités relevées lors de la présente VCE

Constats	Références	Recommandation (date d'émission) (date corrigée)	Ordre des priorités (1,2,3)	Action/ Correction proposée	Échéancier	
					Initial	Révisé
Gestion des eaux usées						
P.24. Les eaux pluviales contaminées aux hydrocarbures retrouvées dans le caniveau sont rejetées dans le remblai du quai.	Aspect réglementaire : Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées, article 3; Règlement relatif aux rejets dans les réseaux d'égouts no 91-1808, art. X	Gérer les eaux pluviales accumulées dans le caniveau comme une matière dangereuse résiduelle.	1			
Gestion des matières dangereuses						
P.25. Le baril d'huile à chauffage, les récipients et lieux d'entreposage des matières dangereuses du local du garage d'entretien du port et du conteneur utilisé par Relais Nordik ne portent pas tous une étiquette réglementaire ou du moins indiquant la nature du produit.	Aspect réglementaire : Code canadien du travail, art. 125.1c); CNPI, art. 3.2.7.13, 3.1.7.14, 4.2.3.2 et 4.2.10.4.	Assurer l'installation d'étiquettes réglementaires sur les récipients et d'affiches sur les lieux d'entreposage.	2			
P.25. De l'équipement d'intervention en cas de déversement n'a pas été observé à proximité du baril d'huile à chauffage.	Aspect réglementaire : CNPI, art. 4.1.6.3; Règlement sur les matières dangereuses, art. 83.	Assurer la présence d'une trousse d'intervention en cas de déversement incluant des absorbants, des pelles, etc.	2			
P.25. Les fiches signalétiques concernant les matières dangereuses utilisées au travail ne sont pas disponibles pour consultation sur place par les employés à l'exception du bâtiment de la réserve navale.	Aspect réglementaire : Code canadien du travail, art. 125.1 e). pour les employés et organismes régis par le Code canadien du travail. Règlement sur l'information concernant les produits contrôlés (R.R.Q., c. S-2.1 r. 10.1 décret 445-89), section 27 et suivantes pour les employées et organisme régis par la législation provinciale du Québec.	Assurer la présence des fiches signalétiques sur les lieux de travail.	2			
Gestion des équipements pétroliers						
P.27. Le réservoir d'huiles usées utilisé par les pêcheurs n'est pas installé de façon à être à l'abri des chocs.	Aspect réglementaire : Loi sur les produits et les équipements pétroliers, article 6.	Installer des bornes en béton autour du réservoir pour le protéger des impacts et aménager une clôture autour pour y limiter l'accès.	2			

Constats	Références	Recommandation (date d'émission) (date corrigée)	Ordre des priorités (1,2,3)	Action/ Correction proposée	Échéancier	
					Initial	Révisé
P.27. De l'équipement d'intervention en cas de déversement n'a pas été observé à proximité du réservoir hors-sol d'huiles usées.	Aspect réglementaire : Règlement sur les matières dangereuses, article 83.	Assurer la présence d'une trousse d'intervention en cas de déversement incluant des absorbants, des pelles, etc.	2			
Gestion des matières dangereuses résiduelles						
P.28. Les barils d'huiles usées extérieurs en provenance du CNM Évolution ne sont pas protégés contre les intempéries.	Aspect réglementaire : CNPI, art. 3.3.4.7; Règlements sur les matières dangereuses, art. 33.	Protéger les barils des conditions climatiques en les entreposant dans un abri comportant au moins trois côtés, un toit et un plancher étanche.	1			
P.28. Ces barils d'huiles usées ne sont pas entreposés de façon à contenir les fuites.	Aspect réglementaire : CNPI, art. 3.3.2.13; Règlements sur les matières dangereuses, art. 44.	Entreposer les barils sur des palettes de rétention ou dans une enceinte permettant de contenir les fuites.	1			
P.28. Les barils d'huiles usées du CNM Évolution ne portent aucune identification.	Aspect réglementaire : Code canadien du travail, art. 125.1c; CNPI, 3.3.4.5; Règlements sur les matières dangereuses, art. 46.	Apposer des étiquettes et des plaques sur les barils et dans l'aire d'entreposage mentionnant, entre autres, la nature du produit entreposé. Le tout doit être conforme au SIMDUT.	1			
P.28. L'accès à ces barils d'huiles usées n'est pas restreint aux personnes autorisées.	Aspect réglementaire : Règlements sur les matières dangereuses, art. 82).	Entreposer les barils dans une aire restreinte au personnel autorisé.	2			
P.29. Aucune copie des documents d'expédition concernant les matières dangereuses résiduelles générés par la réserve navale, le CNM Évolution et les pêcheurs n'est présente sur le site.	Aspect réglementaire : Règlement sur les matières dangereuses, art. 21.	Conservé une copie des documents d'expédition sur le site d'expédition de matières dangereuses.	2			
P.29. Aucun registre d'inspection trimestrielle des lieux d'entreposage n'était disponible sur les lieux.	Aspect réglementaire : Règlement sur les matières dangereuses, art. 39.	Conservé une copie du registre d'inspection des aires d'entreposage sur le site.	2			
P.29. Aucune copie du contrat d'expédition des matières dangereuses résiduelles n'est disponible sur les lieux d'expédition.	Aspect réglementaire : Règlement sur les matières dangereuses, art. 11.	Conservé une copie du contrat d'expédition des matières dangereuses sur le site d'expédition.	2			

Rimouski, le 25 mai 2004

Monsieur Jean Pineault, ing.
PÊCHES ET OCÉANS CANADA
Direction des ports et petits bateaux
112, rue Dalhousie
Québec (Québec) G1K 7Y7

Remis à _____
No dossier _____

Objet: Échantillonnage et analyses chimiques des sols
Emplacement des anciens réservoirs et de l'îlot des pompes
Marina du quai de Rimouski-Est (Québec)
N/Réf.: PO44929-221

Monsieur,

Par la présente, nous vous transmettons les résultats des analyses chimiques effectuées sur les échantillons de sols prélevés dans l'excavation réalisée à l'endroit de l'emplacement des anciens réservoirs d'essence et de diesel sur la propriété mentionnée en référence, de même que dans le secteur de l'îlot des pompes.

Les travaux d'échantillonnage et d'analyses avaient pour but de vérifier la qualité des sols au pourtour des anciens réservoirs souterrains et en dessous de l'îlot des pompes.

Travaux réalisés

Les travaux ont été réalisés le 5 mai 2004 sous la supervision de monsieur Jasmin Raymond, technicien de Technisol Environnement. Les prélèvements ont été effectués conformément aux procédures du *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales* du ministère de l'Environnement. Les prélèvements ont été effectués au moyen d'une truelle en acier. Les échantillons ont été placés dans des pots de verre fermés hermétiquement et ont été transmis sans délai au laboratoire aux fins d'analyses chimiques. Le transport et l'entreposage des échantillons ont été effectués de façon à les conserver en tout temps à une température de près de 4 °C. Les échantillons ont été transmis au laboratoire Bodycote Essai de matériaux Canada de Sainte-Foy.

Des échantillons de sols ont été prélevés dans les parois de l'excavation. Il s'agit des échantillons P-N-2, P-S-2, P-E-2 et P-O-2. Les horizons de sols échantillonnés étaient principalement constitués, en profondeur, d'un remblai de sable, silt et cailloux avec traces d'argile silteuse, sans évidence de contamination. Ce remblai était sous-jacent à un remblai de pierre concassée propre et sans apparence visuelle ni olfactive de contamination. Un échantillon par paroi a été analysé pour connaître leur contenu en hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀ et en BTEX. La dalle d'ancrage des réservoirs n'ayant pas été retirée, le fond de l'excavation n'a pas été échantillonné.

\\TSRIK\ENVIR\2004\Rapport\PO44929-221\Rapport-Lettre.doc

561, rue Lausanne
Rimouski (Québec) G5L 4A7
Tél. : (418) 723-1144
Fax : (418) 723-4691
Urgence 24 h : 1 800 647-8947
www.groupepettechnisol.com

Les matériaux de déblai constitués de pierre concassée propre provenant du dessous immédiat de l'îlot des pompes distributrices ont également été échantillonnés. Le volume total des deux empilements est approximativement de 6 m³. Un échantillon composite de ces petits empilements a été formé en laboratoire et nommé SE-1/SE-2. Ces matériaux étaient d'apparence visqueuse et huileuse. Ils ont été soumis aux analyses chimiques pour la détermination des concentrations en hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀ et en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Les travaux d'enlèvement et de gestion des sols étaient de la responsabilité de monsieur Claude Chassé, propriétaire des installations pétrolières et du commerce de la Marina.

Résultats

Les résultats d'analyses montrent que les concentrations mesurées dans les sols des parois respectent les critères d'usage énoncés dans la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* du MENV pour les hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀ et les composés organiques volatils (BTEX). Les résultats étaient tous inférieurs au critère « A ». Il s'agit des parois P-N-2 (0 à 3,0 m), P-S-2 (0 à 3,0 m), P-E-2 (0 à 3,0 m) et P-O-2 (0 à 3,0 m). Les résultats d'analyse sont présentés aux tableaux 1 et 2.

Pour ce qui est de l'échantillon composite provenant des déblais du dessous de l'îlot des pompes, les concentrations mesurées pour les hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀ sont de 3 300 mg/kg, soit dans la plage « B-C ». Les résultats obtenus pour les HAP se situent quant à eux dans la plage « A-B ». Ces résultats respectent ainsi les critères génériques énoncés dans la *Politique* du MENV pour un terrain d'usage commercial.

Les résultats d'analyses sont présentés aux tableaux 1 et 2. Les certificats d'analyses du laboratoire sont joints en annexe.

Conclusion

Des travaux d'échantillonnage des sols dans les parois de l'excavation réalisée à l'endroit de l'emplacement des anciens réservoirs d'essence et de diesel et des sols du dessous de l'îlot des pompes à la marina du quai de Rimouski-Est ont été réalisés le 5 mai 2004. Le but de cet échantillonnage était de vérifier la qualité environnementale de ces sols.

Les analyses chimiques effectuées sur les échantillons de sol prélevés ont révélé des concentrations en hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀, en HAP et en BTEX inférieures aux critères « C » de la *Politique* du MENV. Par conséquent, les résultats obtenus à l'endroit des prélèvements effectués respectent les normes environnementales du MENV pour un terrain à vocation commerciale.

La qualité des sols étant conforme aux énoncés de la *Politique* du MENV, des travaux de sur-excavation n'ont pas été jugés nécessaire dans le cadre du présent mandat. Malgré les résultats obtenus et à titre préventif, il a toutefois été recommandé d'expédier les empilements SE-1 et SE-2 vers un centre de traitement autorisé.

En terminant, précisons que le contenu de ce rapport est assujéti au texte « *Portée et limitations* », lequel est joint en annexe.

Nous espérons le tout à votre entière satisfaction et demeurons toujours disponibles pour toute question relative à ce dossier. Veuillez agréer, Monsieur Pineault, l'expression de nos sentiments les plus sincères.



Stéphane Gosselin, tech. princ.
Directeur - Rimouski

SG/jp

p.j.

NRE#: PC44928.221

Page 1 of 1

Page 1 of 1



Secrétariat du Conseil du Trésor
du Canada

Treasury Board of Canada
Secretariat

Canada

English
Quoi de neuf?

Contactez-nous
À notre sujet

Aide
Politiques

Recherche
Carte du site

Site du Canada
Accueil

Répertoire des sites
contaminés et des
décharges de déchets
solides fédéraux

Réserve navale de Rimouski

Exposé introductif

Introduction

Limites, Liens

Définitions

Guide d'entrée

Situation

Situation courante

Recherchez par

Province/Territoire

Région metro

Circonscription
électorale

Ministère

Numéro de bien

L'inventaire ne contient
aucun site de décharge
de déchets solides à ce
moment.

Profil du bien 2 site(s) contaminé(s)

numéro bien : parcelle 58520 : 00
gardien 100 Défense nationale
type de participation 10 Bien Possédé
usage principal 41 Militaire

adresse municipale pas de données
nom de localité Rimouski
municipalité 045 Rimouski
province/territoire 24 Québec
circonscription électorale féd. 056 Rimouski-Neigette--Témiscouata--Les Basques

terrain 4,9300 ha immeubles 1 surface de plancher 4 005 mètres carrés

Site(s) contaminé(s)

Site 001

référence du ministère S10059
location Terrain dans le secteur Est de la ville de Rimouski
coordonnées latitude 48,467220 longitude -68,508330
source 6 Carte générale (1 : 1 000 000)
contaminants 02 Métaux lourds
classification lors de l'évaluation initiale I Insuffisance des données
situation courante 1 En cours d'évaluation
dépenses
plan d'action eau souterraine à être vérifiée
additionnel

Site 002

référence du ministère S10061
location Aire d'entreposage et de manutention du port de Rimouski-Est.
Marina
coordonnées latitude 48,476670 longitude -68,513890
source 6 Carte générale (1 : 1 000 000)
contaminants 99 Autre
classification lors de l'évaluation initiale N Pas de mesure
situation courante 7 Évalué - aucune action n'a exigé
dépenses
plan d'action -Documentation vérifiée et aucune contamination
additionnel

Mise à jour : 2002-10-09

Haut de la page

[Avis importants](#)

Annexe 6 Études antérieures

Port de Rimouski - Phase 1 et VCE

Liste des documents consultés et fournis par Transports Canada

Titre	Auteur- Firme	Année	Nombre de page	Remarques
Étude environnementale sur le transbordement de produits pétroliers au port de Rimouski-est	Roche, pour le compte de B-Sol Limité	Fin 1990, début 1991 (estimé, pcq non-daté)	19 pages et annexes	
Expertise environnementale – Évaluation de la qualité des sols sous le caniveau contenant les oléoducs	Roche	Octobre 1994	14 pages et annexes	
Vérification environnementale du port de Rimouski-Est	Robert Hamelin et Associée inc.	Février 1998	2 volumes Volume 1, 71 pages Volume 2, 19 annexes	
Relevé des vapeurs d'hydrocarbures au port de Rimouski-Est	Robert Hamelin et Associés inc.	Novembre 1998	6 pages et annexes	
Caractérisation environnementale des sols au port de Rimouski-Est	Robert Hamelin et Associés	Août 2000	19 pages et annexes	
Suivi de la vérification environnementale, Quai commercial de Rimouski-Est	TPSGC	2002	-	
Suivi de la vérification environnementale septembre 2002, quai commercial de Rimouski-Est	TPSGC	Mars 2003	22 pages	

TRANSPORTS CANADA

Installations portuaires de Rimouski

Évaluation environnementale de site Phase II



Rapport

Mars 2006

N/Réf. : 045-P004281-101-HG-0100-00

2 SOMMAIRE DES ÉTUDES ANTÉRIEURES

2.1 Sols et eaux SOUTERRAINES

Les études antérieures ont été fournies par Transports Canada. Les sept études antérieures pour les sols et les eaux souterraines respectivement réalisées par Travaux Publics et Services Gouvernementaux Canada (TPSGC) (2002), Robert Hamelin et Associés (2000, 1998 et 1998 (vol. 1 & 2) et Roche (1994 et 1990) ont été résumées précédemment dans le rapport intitulé : « Transports Canada, *Évaluation environnementale de site Phase I et vérification de conformité environnementale des installations portuaires de Rimouski*, Québec, P004078-100-SG-0001-00 », de janvier 2006 et réalisé par Dessau-Soprin.

Il s'agit de :

- *Suivi de la vérification environnementale, Quai commercial de Rimouski-Est.* Étude préparée par TPSGC en 2002. Ce rapport a permis de passer en revue les non-conformités relevées en 1998 pour l'ensemble de la propriété de Transports Canada ainsi que l'état d'avancement des correctifs apportés.
- *Caractérisation environnementale des sols au port de Rimouski-Est.* Étude effectuée par Robert Hamelin et Associés en 2000. Cette caractérisation environnementale des sols du port de Rimouski-Est a permis de vérifier la présence et le niveau de contamination des sols grâce à une campagne d'échantillonnage (forage). Au total, huit forages ont été effectués. Sur ces huit forages, un seul (F-1) présentait des concentrations en BTEX supérieures au niveau C des critères génériques du MDDEP.
- *Relevé des vapeurs d'hydrocarbures au Port de Rimouski-Est.* Étude menée par Robert Hamelin et associés en 1998. Cette étude présente les résultats d'un relevé de vapeurs d'hydrocarbures réalisé au Port de Rimouski-Est permettant de mesurer les concentrations d'hydrocarbures volatils dans le sol. Les concentrations obtenues varient entre 0 et 1 150 ppm. À partir de ces résultats, une campagne d'échantillonnage des sols a été recommandée afin de préciser la présence et le niveau de contamination des sols.
- *Vérification environnementale du Port de Rimouski-Est, volumes 1 & 2.* Étude effectuée par Robert Hamelin et Associés en 1998. Cette vérification environnementale révèle des preuves de contamination réelle et potentielle due à des déversements accidentels suite aux opérations de transbordement des produits pétroliers. Des risques environnementaux associés à des réservoirs hors sol ont aussi été identifiés. De plus, la formation du maître de port, l'information et la communication ainsi que les procédures liées aux aspects environnementaux présentent des non-conformités ou des éléments en observation.
- *Expertise environnementale – Évaluation de la qualité des sols sous le caniveau contenant les oléoducs, Port de Rimouski-Est.* Étude menée par Roche en 1994. Cette étude démontre que les

sols retrouvés dans la tranchée destinée à recevoir le caniveau possèdent des concentrations de BTEX et d'huiles et graisses minérales inférieures au niveau B des critères génériques du MDDEP.

- *Étude environnementale sur le transbordement de produits pétroliers au Port de Rimouski-Est.* Étude menée par Roche pour le compte de B-Sol ltée en 1990. Ce rapport recommande l'établissement de normes ou de directives applicables aux activités reliées directement au transbordement. Les tâches qui incombent aux représentants des compagnies pétrolières ne sont pas clairement définies et la réglementation existante est souvent méconnue.

2.2 Sédiments

- *Examen préalable : Projet de dragage d'entretien, quai de Rimouski-Est.* L'étude sur la qualité des sédiments de surface de Robert Hamelin & Associés inc. (1997) a été réalisée en huit points d'échantillonnage situés sur le pourtour du bassin intérieur du port ainsi que dans le chenal d'accès à ce dernier. Les analyses granulométriques des sédiments ont permis d'établir que les matériaux se composaient d'un sable silteux ou silt argileux à sablonneux. Il a également été démontré que des concentrations en métaux (arsenic et/ou cuivre) dosées dans quatre échantillons dépassaient le seuil d'effet mineur (SEM) déterminé par le Centre-Saint-Laurent (CSL, 1992a). Tous ces échantillons étaient situés sur le pourtour du bassin intérieur à l'exception d'un qui avait été prélevé au centre de ce même bassin. Tous les autres paramètres (organiques et inorganiques) ne présentaient aucune concentration excédant le seuil sans effet (SSE) du CSL. Toutefois, l'échantillon présentant le plus haut niveau de contamination pour ces paramètres se trouvait à l'extrémité ouest du bassin intérieur du port.
- *Échantillonnage de sédiments au quai de Rimouski-Est : Rapport d'interprétation.* Robert Hamelin & Associés inc. (1999) ont réalisé une deuxième étude sur les sédiments basée sur cinq échantillons de surface prélevés près du front est de la jetée est (un échantillon), sur le pourtour du bassin intérieur du port (trois échantillons) et près du front ouest de la jetée ouest. Cette étude a confirmé que les sédiments étaient généralement composés de silt argileux suggérant des mécanismes de sédimentation similaires pour l'ensemble de la zone étudiée. En ce qui concerne la qualité chimique des sédiments, aucun paramètre organique ne dépassait le SEM des critères du CSL. Toutefois, on observait un dépassement de la recommandation provisoire pour la qualité des sédiments (RPQS) des critères du Conseil canadien des ministres en environnement (CCME, 1999) en HAP pour l'ensemble des échantillons à l'exception de celui prélevé au sud du bassin intérieur. Pour ce qui est des paramètres inorganiques, tous les échantillons prélevés dans le bassin intérieur ainsi que celui prélevé près du front est de la jetée et ont présenté des concentrations en arsenic, chrome et/ou cuivre dépassant le SEM des critères du CSL. L'échantillon prélevé près du front est de la jetée est dépassait même le seuil d'effet néfaste (SEN) des critères du CSL pour le cuivre.

5 RÉSULTATS

5.1 Qualité des sols

Les résultats des analyses chimiques effectuées sur les échantillons de sols prélevés sont présentés aux tableaux 3 et 4 et les certificats d'analyses sont présentés à l'annexe 4. Les résultats analytiques pour les sols sont illustrés à la figure 2. Seuls les résultats supérieurs aux critères B du MDDEP ont été illustrés.

HPC_{10-C50}

- Trente échantillons de sols ont été analysés pour ce paramètre (excluant le duplicata de terrain);
- Un échantillon de sols, F-05-11-CF-2 a révélé une concentration pour ce paramètre à un niveau excédant le RESC,
- Deux échantillons de sols, F-05-03-CF-2 et PO-05-07-CF-6 ont révélé des concentrations pour ce paramètre à un niveau excédant le critère C de la *Politique* du MDDEP, mais à un niveau inférieur au RESC,
- Cinq échantillons de sols, F-05-01-CF-1, F-05-02-CF-1, PO-05-07-CF-1, F-05-08-CF-6 et F-05-09-CF-2 ont révélé des concentrations pour ce paramètre dans la plage B-C des critères de la *Politique* du MDDEP;
- Tous les autres échantillons ont révélé des concentrations sous le niveau B des critères du MDDEP. Il est à noter que le CCME ne possède aucune recommandation pour ce paramètre.

BPC

- Trente échantillons de sols ont été analysés pour ce paramètre (excluant le duplicata de terrain);
- La totalité des échantillons analysés pour ce paramètre a présenté des concentrations sous le niveau A des critères du MDDEP.
- Tous les échantillons ont présenté des concentrations inférieures aux recommandations du CCME relatives à une utilisation résidentielle/récréationnelle et par le fait même commerciale et/ou industrielle.

Métaux

- Trente échantillons de sols ont été analysés pour ce paramètre (excluant le duplicata de terrain);
- Tous les échantillons ont montré des concentrations égales ou inférieures au niveau A des critères du MDDEP;
- Tous les échantillons ont présenté des concentrations inférieures aux recommandations du CCME relatives à une utilisation industrielle.

HAM

- Étant donné le faible pourcentage de récupération dans les cuillères fendues lors des travaux de forage, aucun échantillon de sols n'a pu être analysé pour ce paramètre.

HAP

- Trente échantillons de sols ont été analysés pour ce paramètre (excluant le duplicata de terrain);
- Un échantillon de sols, PO-05-07-CF-6 a révélé des concentrations pour ce paramètre à un niveau excédant le critère C de la *Politique* du MDDEP, mais à un niveau inférieur au RESC,
- Deux échantillons de sols, PO-05-06-CF-6 et F-05-08-CF-6 ont révélé des concentrations pour ce paramètre dans la plage B-C des critères de la *Politique* du MDDEP;
- Tous les autres échantillons ont révélé des concentrations sous le niveau B des critères du MDDEP;
- Pour les paramètres pour lesquels le CCME possède des critères, tous les échantillons ont présenté des concentrations inférieures aux recommandations du CCME relatives à une utilisation industrielle.

Cyanures totaux

- Un échantillon a été analysé pour ce paramètre (excluant le duplicata de terrain);
- L'échantillon a montré une concentration inférieure au niveau A des critères du MDDEP;
- L'échantillon a présenté une concentration inférieure aux recommandations du CCME relatives à une utilisation industrielle.

Fractionnement des hydrocarbures

- Vingt-quatre échantillons de sols ont été analysés pour ces paramètres (excluant les duplicata de terrain). Étant donné le faible pourcentage de récupération dans les cuillères fendues lors des travaux de forage, seuls 24 échantillons de sols ont pu être analysés pour ces paramètres;
- Deux échantillons de sols analysés (F-05-7-CF-6 et F-05-08-CF-6) ont présenté des concentrations en F1(C6-C10) excédant le critère industriel du CCME;
- Un échantillon de sols analysé (F-05-7-CF-6) a présenté des concentrations en F2(C10-C16) excédant le critère industriel du CCME;
- Deux échantillons de sols analysés (F-05-02-CF-1 et F-05-07-CF-6) ont présenté des concentrations en F3(C16-C34) excédant le critère industriel du CCME;
- Deux échantillons de sols analysés (F-05-02-CF-1 et F-05-03-CF-2) ont présenté des concentrations en F4(C34-C50) excédant le critère industriel du CCME;

- Tous les autres échantillons ont présenté des concentrations inférieures aux recommandations du CCME relatives à une utilisation commerciale et/ou industrielle. Aucun critère n'existe pour ce paramètre selon le MDDEP.

5.2 Qualité des sédiments

Le rapport d'*Environnement Illimité Inc.* joint à l'annexe 3 présente les caractéristiques du substrat et des échantillons récoltés ainsi que les fiches de carottage. Le tableau 5 montre les résultats de la granulométrie et des analyses chimiques effectuées sur les échantillons de sédiments prélevés par *Environnement Illimité Inc.* et la figure 3 présente schématiquement les résultats analytiques relativement aux critères du CCME. Enfin, les courbes granulométriques sont présentées à l'annexe 5 et les certificats d'analyses sont joints à l'annexe 4.

5.2.1 Stratigraphie des sédiments

D'un point de vue granulométrique, les sédiments prélevés ont une distribution relativement semblable pour tous les secteurs investigués. En effet, la majorité des échantillons analysés pour connaître leur granulométrie avaient un pourcentage de particules fines (< 80 µm; argiles et silt) au-delà de 85 %. Seul l'échantillon RI-1-1A, situé à l'extrémité nord du quai ouest, avait un pourcentage en particules fines inférieures à ce seuil, soit 68,9 %. La composition en sable des échantillons analysés se situe entre 1,1 % et 8,9 % dans le bassin intérieur du port de Rimouski, ce qui est similaire à la fraction gravier pour laquelle les pourcentages oscillent entre 1 % et 8 %. Pour ce qui est de l'échantillon RI-1-1A, ces valeurs sont de 29,1 % (sable) et 2 % (gravier) respectivement. Les résultats obtenus dans le cadre des analyses granulométriques démontrent que la fraction granulométrique inférieure à 80 µm dans les échantillons analysés est en moyenne de 88 %.

Les analyses du ~~SOT~~ contenu dans les échantillons prélevés révèlent que les sédiments du port de Rimouski ont un contenu en matière organique se situant entre 1,8 % (RI-5-3A) et 3,2 % (RI-2-1), avec une moyenne de 2,5 %.

5.2.2 Qualité chimique des sédiments

Les résultats analytiques pour les échantillons de sédiments sont illustrés à la figure 2.

HPC_{10-C50}

- Trente-deux échantillons de sédiments ont été analysés pour les HP C₁₀-C₅₀;
- Le CSL ne possède aucun critère pour ce paramètre;
- Le CCME ne possède aucune recommandation pour ce paramètre.

- Tous les échantillons analysés pour ce paramètre ont présenté des concentrations sous la limite de détection analytique (100 mg/kg) ou légèrement au-dessus de celle-ci (maximum de 200 mg/kg) et par conséquent, sous le niveau A des critères du MDDEP (300 mg/kg).

Métaux (incluant mercure)

- Trente-deux échantillons de sédiments ont été analysés pour l'ensemble des 13 métaux inclus dans la *Politique* du MDDEP ainsi que pour le mercure;
- Vingt-neuf des 32 échantillons analysés pour les métaux présentent des concentrations supérieures au SEM, mais inférieures au SEN du CSL pour l'un ou plusieurs des métaux analysés (As, Cd, Cu et Ni). Les trois autres échantillons (RI-1-2, RI-3-1 et RI-5-1) ont montré des concentrations en métaux inférieures au SEM du CSL.
- Trente et un des 32 échantillons présentent des concentrations supérieures à la RPQS, mais inférieures au CEP du CCME pour l'un ou plusieurs des métaux analysés (As, Cd, Cr, Cu et Hg). L'autre échantillon (RI-1-2) a montré des concentrations inférieures à la RPQS du CCME pour ces paramètres.
- Tous les échantillons ont présenté des concentrations inférieures au niveau B des critères du MDDEP pour ces paramètres.

HAM

- Trente-deux échantillons ont été analysés afin de connaître leurs concentrations en HAM;
- Le CSL ne possède aucun critère pour ce paramètre;
- Le CCME ne possède aucune recommandation pour ce paramètre.
- Aucun des échantillons analysés ne présente de concentrations en HAM détectables par la méthode analytique. Par conséquent, tous les échantillons analysés ont des concentrations inférieures au niveau A des critères de la *Politique* du MDDEP.

HAP

- Tous les échantillons prélevés (32) ont été analysés pour déterminer la teneur en HAP de ceux-ci;
- La totalité des échantillons présente des concentrations inférieures au SEM des critères intérimaires du CSL pour ces paramètres;
- Six échantillons (RI-1-2, RI-2-1, RI-6-2, RI-8-3, RI-10-1 et RI-11-3) présentent des concentrations supérieures à la RPQS mais inférieures à la CEP du CCME pour certains de ces paramètres (phénanthrène, anthracène, fluoranthène, pyrène et/ou benzo(a)anthracène). Tous les autres échantillons ont montré des concentrations inférieures à la RPQS du CCME pour ces paramètres.

- Tous les échantillons analysés pour les HAP montrent des concentrations inférieures au niveau B des critères de la *Politique* du MDDEP pour ces paramètres.

BPC (Aroclors et totaux)

- Trente-deux échantillons de sédiments ont été analysés pour ces paramètres;
- Tous les échantillons ont montré des concentrations inférieures aux critères de SSE du CSL pour ces paramètres;
- Aucun des 32 échantillons analysés pour les BPC (Aroclors et totaux) n'a montré de concentrations excédant l'un ou l'autre des critères établis par le CCME en ce qui concerne les sédiments.
- Tous les échantillons analysés pour les BPC (Aroclors et totaux) ont présenté des concentrations inférieures à la limite de détection analytique et, par conséquent, au niveau A des critères du MDDEP.

5.3 Qualité de l'eau souterraine

Les résultats des analyses chimiques effectuées sur les échantillons d'eau souterraine sont présentés au tableau 6 et les certificats d'analyses sont présentés à l'annexe 4. Le tableau 7 présente les volumes d'eau purgés (théoriques et réels) ainsi que les caractéristiques physiques de cette eau. La figure 6 présente schématiquement la qualité de l'eau souterraine à l'endroit de la propriété à l'étude.

Six échantillons d'eau souterraine ont été analysés pour les paramètres suivants (excluant le duplicata de terrain).

HPC_{10-C50}

- Tous les échantillons analysés ont présenté des concentrations inférieures à la valeur du critère « *résurgence dans les eaux de surface et infiltration dans les égouts* » de la *Politique* du MDDEP. Il est à noter que le CCME ne possède aucune recommandation pour ce paramètre.

Paramètres conventionnels

Les paramètres conventionnels correspondent à l'oxygène dissous et le pH.

- Un seul échantillon (PO-05-06) a présenté une concentration en deçà de la plage des critères du CCME pour le pH;
- Les recommandations du CCME pour la protection de la vie aquatique en eau salée et le critère « *résurgence dans les eaux de surface et infiltration dans les égouts* » du MDDEP ne possèdent aucune valeur limite associée à l'oxygène dissous. De plus, le critère « *résurgence dans les eaux de surface et infiltration dans les égouts* » du MDDEP ne possède aucune valeur limite associée au pH.

Métaux

- Tous les échantillons ont montré des concentrations inférieures aux valeurs du critère « *résurgence dans les eaux de surface et infiltration dans les égouts* » du MDDEP.
- Tous les échantillons ont montré des concentrations en arsenic excédant le critère du CCME pour la protection de la vie aquatique en eau salée.
- Tous les échantillons ont montré des concentrations pour les autres métaux inférieures aux critères du CCME pour la protection de la vie aquatique en eau salée.

HAM

- Un seul échantillon d'eau souterraine analysé (PO-05-07), a révélé des concentrations en Benzène à un niveau excédant le critère « *résurgence dans les eaux de surface et infiltration dans les égouts* » du MDDEP et du CCME pour la protection de la vie aquatique en eau salée;
- Deux échantillons d'eau souterraine analysés (PO-05-06 et PO-05-07) ont révélé des concentrations en éthylbenzène et en xylènes totaux à un niveau excédant le critère « *résurgence dans les eaux de surface et infiltration dans les égouts* » du MDDEP;
- Un seul échantillon d'eau souterraine analysé (PO-05-06), a révélé des concentrations en toluène à un niveau excédant le critère « *résurgence dans les eaux de surface et infiltration dans les égouts* » du MDDEP et du CCME pour la protection de la vie aquatique en eau salée;
- Tous les autres échantillons ont présenté des concentrations pour ce paramètre à un niveau inférieur aux critères « *résurgence dans les eaux de surface et infiltration dans les égouts* » du MDDEP et aux recommandations du CCME relativement à la protection de la vie aquatique en eau salée.

HAP

- Tous les échantillons analysés ont présenté des concentrations inférieures aux valeurs du critère « *résurgence dans les eaux de surface et infiltration dans les égouts* » du MDDEP;
- Deux échantillons d'eau souterraine (PO-05-06 et PO-05-07) ont présenté des concentrations en naphtalène à un niveau excédant les recommandations du CCME relativement à la protection de la vie aquatique en eau salée.
- Tous les autres échantillons ont présenté des concentrations inférieures aux recommandations du CCME relativement à la protection de la vie aquatique en eau salée.

6 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Les travaux de sondages et d'échantillonnage des sols, des sédiments et de l'eau souterraine réalisés dans le cadre de ce mandat ont permis de définir de façon sommaire les contextes stratigraphique et hydrogéologique des différents secteurs ainsi que la qualité physico-chimique des médias échantillonnés.

La stratigraphie du site était principalement composée d'un remblai de sable et gravier d'une épaisseur variant entre 0,64 m et 6,84m reposant sur un terrain naturel composé de d'argile (observé dans 11 des 16 forages).

Le site à l'étude étant zoné public et institutionnel, soit industriel et portuaire, les résultats d'analyses chimiques des sols ont été comparés aux critères génériques C de la *Politique* du MDDEP. De plus, les résultats d'analyses ont aussi été comparés aux critères du CCME (industriel).

Les analyses chimiques effectuées sur les échantillons de sols ont démontré que, parmi les 30 échantillons de sols analysés (excluant les duplicata de terrain), trois présentent des valeurs excédentaires aux critères d'évaluation retenus pour le site à l'étude (critères C) et ce, en fonction des critères du MDDEP. L'échantillon de sol F-05-03-CF-2 a révélé une concentration en HP C₁₀-C₅₀ à un niveau excédant le critère C, mais inférieure à l'annexe I du RESC. L'échantillon F-05-07-CF-6 a pour sa part révélé des concentrations en HAP et en HP C₁₀-C₅₀ à un niveau excédant le critère C, mais inférieures à l'annexe I du RESC. Quant à l'échantillon F-05-11-CF-2, celui-ci a révélé une concentration en HP C₁₀-C₅₀ à un niveau excédant le critère C et celui-ci l'annexe I du RESC.

Pour les résultats comparés aux critères du CCME, parmi les 24 échantillons de sols analysés (excluant les duplicata de terrain), quatre échantillons dépassent le critère d'évaluation retenu, soit le critère « *Industriel* ». L'échantillon F-05-02-CF-1 présente des concentrations en HP pour F3(C16-C34) et F4(C34-C50) à un niveau excédant le critère industriel du CCME alors que l'échantillon F-05-03-CF-2 excède le critère industriel pour les HP F4(C34-C50) seulement. L'échantillon F-05-7-CF-6 présente des concentrations en HP pour F1(C6-C10), F2(C10-C16) et F3(C16-C34) à un niveau excédant le critère industriel du CCME alors que l'échantillon F-05-08-CF-6 excède le critère Industriel pour les HP F1(C6-C10) seulement.

Les analyses granulométriques des échantillons de sédiments ont démontré que, dans le bassin intérieur du port, ces derniers sont principalement composés de silt et d'argile (généralement >85%). À l'extérieur du bassin intérieur, la fraction grossière tend à augmenter.

Les résultats analytiques des échantillons de sédiments ont pour leur part permis de conclure qu'aucun des 32 échantillons analysés ne présente de dépassement du SEN du Centre-Saint-Laurent ou de la CEP du Conseil canadien des ministres en environnement pour les métaux et les HAP (deux seuls paramètres ayant présenté des concentrations détectables). Pour leur part, les HP C₁₀-C₅₀, les HAM et les BPC ont présenté des concentrations inférieures ou près des limites de détection. Le CSL et le CCME n'ont pas de critères

applicables aux sédiments pour les HP C₁₀-C₅₀ et les HAM. C'est donc dire qu'aucune intervention n'est requise sur les sédiments du port de Rimouski-Est.

L'analyse de la répartition des contaminants dans les sédiments n'a pas permis d'établir une distribution préférentielle pour les concentrations en HAP. En effet, bien qu'on observe les plus grandes concentrations à l'extrémité nord de la jetée ouest (RI-1-2), elles sont présentes sur l'ensemble du pourtour et du centre du bassin intérieur du port. Pour ce qui est de certains métaux (As, Ba, Co, Cr, Mn, Ni, Pb et Zn), il est possible d'observer que les plus fortes concentrations se situent le long du quai central et de la jetée est du port.

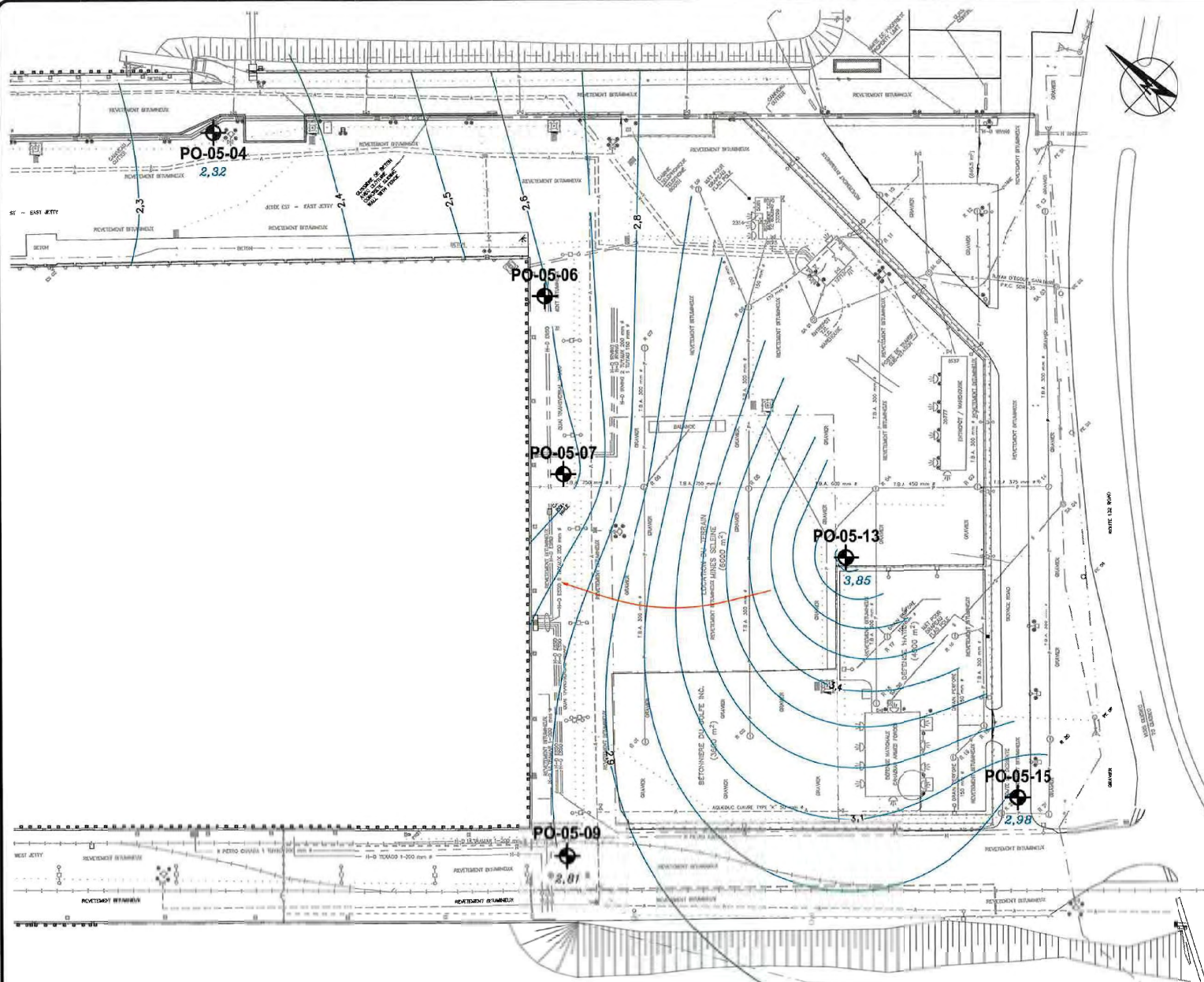
Par ailleurs, advenant un dragage des matériaux du port de Rimouski, étant donné qu'une contamination au-delà du SEM des critères du CSL a été détectée dans la majeure partie des sédiments, la décision d'accepter ou d'empêcher le rejet en eau libre des sédiments devrait être déterminée par une évaluation environnementale poussée comprenant entre autres des évaluations de la toxicité des sédiments concernés. Toutefois, la gestion terrestre de ces sédiments présenterait peu problème considérant qu'aucun échantillon analysé ne présentait des concentrations dépassant le niveau B des critères de la *Politique* du MDDEP.

L'eau souterraine est localisée principalement dans l'unité de remblai constituée de sable et gravier, à une profondeur variant entre 2,7 et 4,4 m sous la surface. La direction d'écoulement interprétée montre que l'eau s'écoule vers le fleuve, en direction nord.

Tous les résultats analytiques pour les échantillons d'eau souterraine ont été comparés au critère «*Résurgence dans les eaux de surface et infiltration dans les égouts*» de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* du MDDEP (1998, révisée en 1999, 2000 et 2001), ainsi qu'aux recommandations du CCME relatives à la vie aquatique en eau salée. Les résultats démontrent que l'échantillon PO-05-6 dépasse le critère pour l'éthylbenzène, le toluène et les xylènes totaux alors que l'échantillon PO-05-7 dépasse le critère pour le benzène, l'éthylbenzène et les xylènes totaux. Par rapport aux recommandations du CCME, tous les échantillons dépassent le critère industriel pour l'arsenic. Les résultats démontrent que l'échantillon PO-05-06 dépasse le critère pour le pH, le toluène et les HAP (naphtalène) alors que l'échantillon PO-05-07 dépasse le critère pour le benzène et les HAP (naphtalène).

Un impact est appréhendé quant l'écoulement de l'eau souterraine contaminé au fleuve St-Laurent.

Dans ce contexte, une intervention auprès de la source de contamination de l'eau souterraine devrait être réalisée. À la lumière des informations récoltées, la présence de sols contaminés (>C) à l'endroit du puits PO-05-07 pourrait s'avérer être la source de contamination de l'eau souterraine. Des travaux de réhabilitation des sols devraient donc être réalisés au niveau des sols du puits PO-05-07 afin d'éliminer la source probable de contamination de l'eau souterraine. Par ailleurs, des travaux de caractérisation environnementale supplémentaires devraient être réalisés afin de circonscrire plus précisément les zones correspondantes aux sols contaminés.



- LÉGENDE :**
- PO-05-02 PUIS D'OBSERVATION
 - 2,6 CCURBE ISOPIÈZE (m)
 - 2,53 NIVEAU D'EAU (m)
 - DIRECTION D'ÉCOULEMENT DE L'EAU SCUTERRAINE

Projet
TRANSPORTS CANADA
CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE DES
SOLS, DE L'EAU SOUTERRAINE ET DES
SÉDIMENTS
PORT DE RIMOUSKI

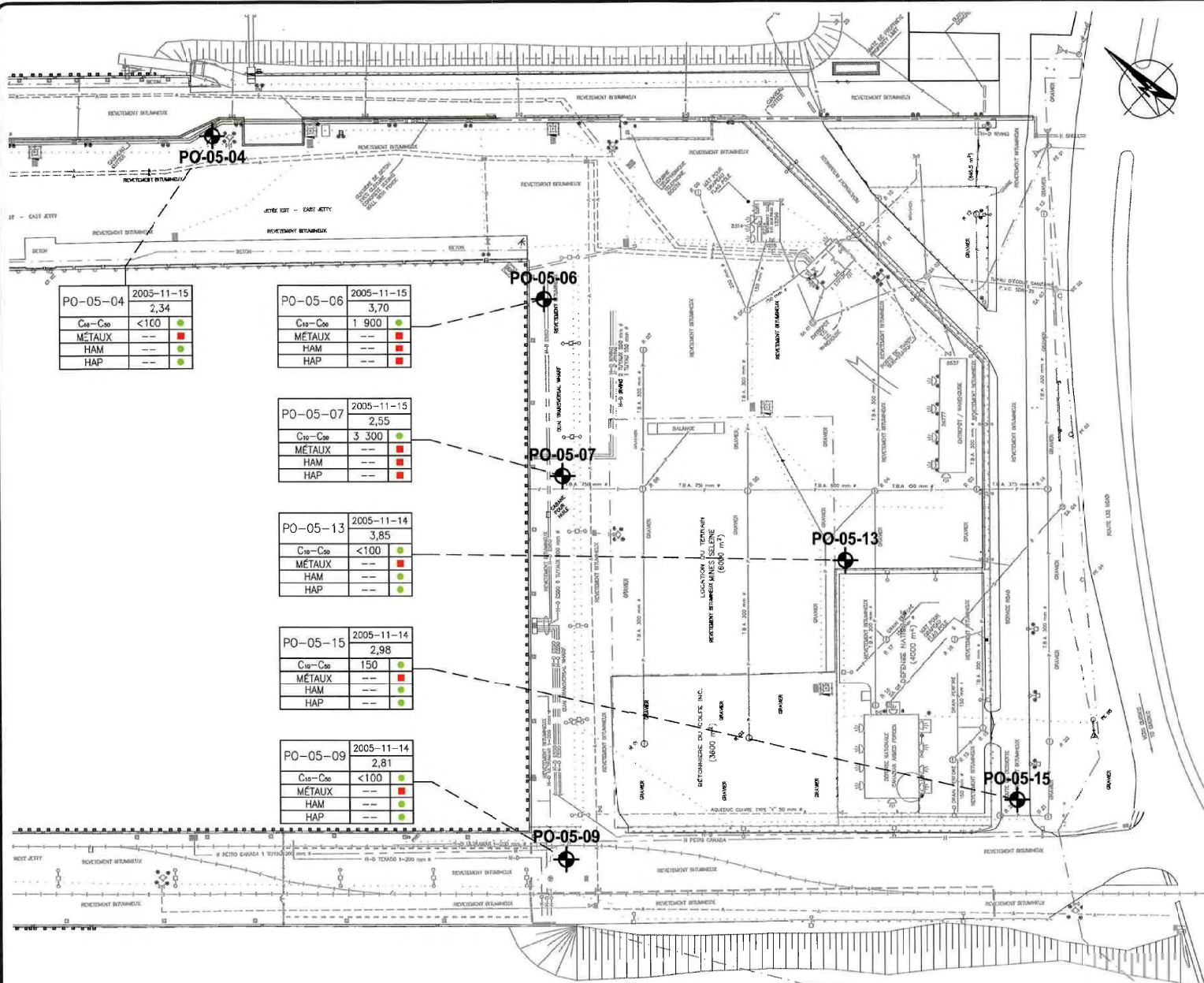
Titre
FIGURE 5
CARTE PIÉZOMÉTRIQUE (14 ET 15 NOVEMBRE 2005)

DESSAU SOPRIN
Ingénierie et construction
Dessau-Soprin inc.
1060, rue University, bureau 600
Montréal (Québec) H3B 4V3
Téléphone : 514-281-1010
Télécopieur : 514-281-1060

Préparé: P. Boivert
Destiné: F. Boudreau
Vérifié: G. Marcotte
Discipline: Environnement
Échelle: 1:1 250
Date: 2006-03-16
Chargé de projet: G. Pothier
Extrait de: Rév.:

Serv. maître	Projet	Lot	Sous-Lot	Use	N° Dessin	Rév.
045	P004281	0101	000	HG	0105	00

CE DOCUMENT D'INGÉNIEURIE EST L'ŒUVRE DE DESSAU-SOPRIN ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX PERSONNES QUI SONT MENTIONNÉES. TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN TOUT OU EN PARTIE, EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE DE DESSAU-SOPRIN.



LÉGENDE :

PO-05-02 PUIS D'OBSERVATION

DATE DE L'ÉCHANTILLONNAGE
PROFONDEUR DE L'EAU P/R SOL (m)
ÉCHANTILLON D'EAU SOUTERRAINE
ANALYSE

PARAMÈTRES ANALYSÉS
C₁₀-C₅₀: HYDROCARBURES
PETROLIERS C₁₀-C₅₀
MÉTALX
HAM: HYDROCARBURES AROMATIQUES
MONOCYCLIQUES
HAP: HYDROCARBURES AROMATIQUES
POLYCYCLIQUES

CONCENTRATION (en µg/L (psb))

< : INFÉRIEURE À LA LIMITE DE
DETECTION DE L'ANALYSE
- : NON ANALYSE
- : VOIR TABLEAU DES
RÉSULTATS POUR LISTE COMPLÈTE

CRITÈRES ET NORMES: ● = INFÉRIEURE AUX CRITÈRES DE
"RESURGENCE DANS LES EAUX DE
SURFACE OU INFILTRATION DANS LES
ÉGOUTS" DU MDPE ET AUX NORMES
DE REJET MUNICIPALES
■ = SUPÉRIEURES AUX CRITÈRES DE
"RESURGENCE DANS LES EAUX DE
SURFACE OU INFILTRATION DANS LES
ÉGOUTS" DU MDPE ET AUX NORMES
DE REJET MUNICIPALES

TRANSPORTS CANADA

CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE DES
SOLS, DE L'EAU SOUTERRAINE ET DES
SÉDIMENTS
PORT DE RIMOUSKI

FIGURE 6
PRÉSENTATION DES RÉSULTATS ANALYTIQUES
POUR LES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE

**DESSAU
SOPRIN**
Ingénierie et construction

Dessau-Soprin inc.
1069, rue Université, bureau 600
Montréal (Québec) H3B 4V3
Tél: 514 281 1010
Télécopieur: 514 281 1060

Préparé: P. Boisvert
Dessiné: F. Boudreau
Vérifié: C. Marcotte
Discipline: Environnement
Échelle: 1:1250
Date: 2006-03-16
Chargé de projet:
G. Pothier
Extrait de: Rév.:

Serv. maître: 045
Projet: P004281
Lot: 0101
Sous-Lot: 0000
Div.: HG
N° Dessin: 0106
Rév.: 00

Tableau 1 : Programme analytique

Paramètres	Méthode analytique	Nombre d'échantillons analysés							
		Sols		Sédiments		Eau souterraine		Total	
		Forages		Carottes et benne		Puits d'observation			
		Parent	Duplicata	Parent	Duplicata	Parent	Duplicata	Parent	Duplicata
HP C ₁₀ -C ₅₀	GC/FID	30	5	32	5	6	1	68	11
BPC	SIM GC/MS	30	5	32	5	-	-	62	10
Métaux	ICP	30	5	32	5	6	1	68	11
HAM	GC/MS « Purge and trap »	0	0	32	5	6	1	38	6
HAP	SIM GC/MS	30	5	32	5	6	1	68	11
Cyanures totaux	Colorimétrie	1	0	-	-	-	-	1	0
Fractionnement des hydrocarbures	CCME	24	2	-	-	-	-	24	2
Oxygène dissout	Oxygène dissout	-	-	-	-	6	1	6	1
Cyanures totaux et oxydables	Colorimétrie	-	-	-	-	6	1	6	1
pH	pH mètre	-	-	-	-	6	1	6	1
Dureté	ICP	-	-	-	-	6	1	6	1
COT	LECO	-	-	32	5	-	-	32	5
Granulométrie	WentWorth	-	-	11	-	-	-	11	0

Note :

- Aucune analyse

Tableau 2 : Relevé piézométrique des 14 et 15 novembre 2005

Puits	Firme et année d'aménagement du puits d'observation	Profondeur par rapport au sol		Élévation	Profondeur par rapport au SOL		Épaisseur	Élévations		
		crépine			produit	eau		produit	produit	eau
		début	fin	SOL						
		(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
Puits d'observation aménagé en surface										
PO-05-04	Dessau-Soprin, novembre 2005	1.52	6.10	6.72	-	2.340	-	-	4.380	4.380
PO-05-06		1.52	6.10	6.29	-	3.700	-	-	2.590	2.590
PO-05-07		1.52	5.23	6.51	-	2.550	-	-	3.960	3.960
PO-05-09		1.52	6.10	6.64	-	2.810	-	-	3.830	3.830
PO-05-13		1.52	6.10	6.55	-	3.850	-	-	2.700	2.700
PO-05-15		1.52	6.25	6.29	-	2.980	-	-	3.310	3.310

Notes:

- : Aucun produit mesuré dans le puits

Tableau 3 : Sommaire des résultats analytiques pour les échantillons de sol - Critère du MDDEP - PORT DE RIMOUSKI

Paramètres	Unités	Politique ¹			RESC ² Annexe 1																
		A	B	C		F-05-01	P0-05-02	F-05-03	PO-05-04		F-05-05		PO-05-06				PO-05-07				
Echantillon						CF-1	CF-1	CF-2	CF-4	CF-6	CF-1	CF-5	CF-5	CF-6	CF-7	CF-8	CF-1	CF-2	CF-4	CF-6	
Date d'échantillonnage						2005-11-03	2005-11-02	2005-11-03	2005-11-03	2005-11-03	2005-11-01	2005-11-01	2005-11-01	2005-11-01	2005-11-01	2005-11-01	2005-10-31	2005-10-31	2005-10-31	2005-10-31	
Profondeur (m)						0,02-0,66	0,15-0,76	1,52-2,03	2,29-3,05	3,81-4,57	0,15-0,76	3,05-3,81	3,05-3,81	3,71-4,57	3,81-4,57	5,33-6,10	0,15-0,76	0,76-1,52	2,29-3,05	3,71-4,57	
HYDRO. PETROLIERS TOTAUX																					
Hydrocarbures Pétroliers (C10-C59)	mg/kg	300	700	3500	10000	1400	890	7100	240	<100	130	<100	<100	<100	<100	<100	3000	<100	310	9200	
CONVENTIONNELS																					
Cyanures Totaux	mg/kg	2	50	500	5900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
METALLS																					
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	200	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	250	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	
Baryum (Ba)	mg/kg	200	500	2000	10000	27	20	28	39	30	48	30	19	21	28	26	46	45	23	29	
Cadmium (Cd)	mg/kg	1,5	5	20	100	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	
Cobalt (Co)	mg/kg	15	50	300	500	4	3	5	6	7	9	8	4	5	4	5	8	6	5	5	
Chrome (Cr)	mg/kg	85	250	800	4000	11	6	12	12	11	14	11	8	10	8	16	10	8	8	8	
Cuivre (Cu)	mg/kg	40	100	500	2500	7	7	7	8	10	11	6	7	9	7	16	8	4	6	6	
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	500	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
CFengaise (Mn)	mg/kg	770	1000	2200	11000	570	650	430	190	220	580	420	180	170	170	190	370	770	290	130	
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	200	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	2500	8	7	13	12	13	17	12	10	13	12	12	23	13	11	10	
Piomt (Pb)	mg/kg	50	500	1000	5000	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
Zinc (Zn)	mg/kg	110	500	1500	7500	18	17	29	38	43	45	39	25	33	31	31	48	31	27	26	
HAP																					
Acénaphtène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Acénaphthylène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Anthracène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3	
Benz(a)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3	
Benz(a)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Benz(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	0,1	1	10	136	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Benz(c)phénanthrène	mg/kg	0,1	1	10	56	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Benz(ghi)peryène	mg/kg	0,1	1	10	18	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Chrysène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	0,3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Diben(a,h)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	82	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Fluoranthène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Fluorène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3	
Indène(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	2,7	
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0,1	1	10	150	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Naphtalène	mg/kg	0,1	5	50	56	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	4,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Phénanthrène	mg/kg	0,1	5	50	56	<0,1	<0,1	0,4	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	
Pyrène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	3,3	
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	56	<0,1	<0,1	0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	3,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,4	
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	56	<0,1	<0,1	0,4	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	3,7	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3	
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	56	<0,1	<0,1	0,4	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	
2,3,5-triméthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	56	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	15	
BPC																					
BPC totaux	mg/kg	0,05	1	10	50	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	

Notes:
 (1) : Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MENV)
 (2) : Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (Gouvernement du Québec)

- : Non analysé
 5,9 : Concentration dans la plage B-C des critères de la Politique
 300 : Concentration supérieure aux critères C de la Politique
 300 : Concentration supérieure aux normes de l'annexe 1 du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés

Tableau 3 : Sommaire des résultats analytiques pour les échantillons de sol - Critère du MDDEP - PORT DE RIMOUSKI

Paramètres	Unités	Politique ¹				RESC ²													
		A	B	C	Annexe 1														
Echantillon																			
Date d'échantillonnage						CF-3	CF-5	CF-6	CF-7	CF-9	CF-3	CF-8	CF-2	CF-2	CF-6	CF-1	CF-5	CF-6	CF-2
Profondeur (m)						2005-10-31	2005-10-31	2005-10-31	2005-10-31	2005-10-31	2005-11-01	2005-11-01	2005-11-03	2005-11-02	2005-11-02	2005-11-02	2005-11-01	2005-11-03	2005-11-02
HYDRO. PETROLIERS TOTAUX						1,52-2,29	3,05-3,81	3,71-4,57	4,57-5,33	6,10-6,86	1,52-2,29	5,33-6,10	0,76-1,52	0,76-1,52	3,05-3,81	0,15-0,76	3,05-3,81	3,81-4,57	0,76-1,52
Hydrocarbures Pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	10000	310	450	1500	<100	<100	190	<100	2500	11000	<100	600	370	<100	410
CONVENTIONNELS																			
Cyanures Totaux	mg/kg	2	50	500	5900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,5	-	-	-
METALLS																			
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	200	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	250	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6
Baryum (Ba)	mg/kg	200	500	2000	10000	36	22	7	8	7	28	18	66	21	41	47	29	99	69
Cadmium (Cd)	mg/kg	1,5	5	20	100	<0,5	<0,5	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cobalt (Co)	mg/kg	15	50	300	1500	6	4	5	4	4	6	6	8	5	9	5	7	8	13
Chrome (Cr)	mg/kg	85	250	800	4000	12	10	9	8	9	12	9	17	18	26	26	17	19	22
Cuivre (Cu)	mg/kg	40	100	500	2500	9	7	6	5	5	5	4	19	8	20	12	12	17	28
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	1500	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Chlorures (Mn)	mg/kg	770	1000	2200	11000	200	110	87	76	69	450	140	560	480	310	740	240	310	580
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	200	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	2500	14	11	12	9	10	12	10	23	17	24	20	18	18	32
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	5000	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Zinc (Zn)	mg/kg	110	500	1500	7500	41	30	31	24	25	35	31	50	29	82	29	63	62	75
HAP																			
Acénaphtène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Acénaphtylène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Anthracène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benz(a)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benz(a)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benz(b+g+k)fluoranthène	mg/kg	0,1	1	10	136	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benz(c)phénanthrène	mg/kg	0,1	1	10	56	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	0,2
Benz(ghi)perylene	mg/kg	0,1	1	10	18	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chrysène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Diben(a,h)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	82	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Diben(a,i)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Diben(a,h)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Diben(a,i)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Fluoranthène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	0,2	<0,1	0,3
Fluorène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0,1	<0,1	0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Indène(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
9-Méthylcholanthrène	mg/kg	0,1	1	10	150	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Naphthalène	mg/kg	0,1	5	50	56	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Phénanthrène	mg/kg	0,1	5	50	56	<0,1	<0,1	1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	0,1	<0,1	0,2	<0,1	0,2
Pyrène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	0,2	<0,1	0,2
2-Méthyl-naphthalène	mg/kg	0,1	1	10	56	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1-Méthyl-naphthalène	mg/kg	0,1	1	10	56	<0,1	0,1	5,9	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,3-Diméthyl-naphthalène	mg/kg	0,1	1	10	56	<0,1	0,2	5,9	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2,3,5-triméthyl-naphthalène	mg/kg	0,1	1	10	56	<0,1	<0,1	2,4	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
BPC																			
BPC totaux	mg/kg	0,05	1	10	50	<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

Notes:

- (1) : Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MENV)
 (2) : Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (Gouvernement du Québec)

- : Non analysé
 5,9 : Concentration dans la plage B-C des critères de la Politique
 300 : Concentration supérieure aux critères C de la Politique
 300 : Concentration supérieure aux normes de l'annexe 1 du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés

Tableau 4a : Sommaire des résultats analytiques pour les échantillons de sols prélevés dans les forages - Critères du CCME

Paramètres	Unités	Recommandations du CCME ¹				Résultats analytiques																						
		AG	R/P	C	I	F-05-01	PO-05-02	F-05-03	PO-05-04		F-05-05		PC-05-06				PO-05-07				F-05-08							
Échantillon						CF-1	CF-1	CF-2	CF-4	CF-6	CF-1	CF-5	CF-5	CF-6	CF-7	CF-8	CF-1	CF-2	CF-4	CF-6	CF-3	CF-5	CF-6	CF-7	CF-9			
Usage du site						Industriel																		Industriel				
Date de l'échantillonnage						2005-11-03	2005-11-02	2005-11-03	2005-11-03	2005-11-03	2005-11-01	2005-11-01	2005-11-01	2005-11-01	2005-11-01	2005-11-01	2005-10-31	2005-10-31	2005-10-31	2005-10-31	2005-10-31	2005-10-31	2005-10-31	2005-10-31	2005-10-31			
Profondeur (m)						0,02-0,66	0,15-0,76	1,52-2,03	2,29-3,05	3,81-4,57	0,15-0,76	3,05-3,81	3,05-3,81	3,71-4,57	3,81-4,57	5,33-6,10	0,15-0,76	0,76-1,52	2,29-3,05	3,71-4,57	152-2,29	3,05-3,81	3,71-4,57	4,57-5,33	6,10-6,86			
Métaux																												
Arsenic	mg/kg	20	20	40	40	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2			
Arsenic	mg/kg	12	12	12	12	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6			
Barium	mg/kg	750	500	2000	2000	27	20	28	39	33	48	30	19	21	28	26	46	45	23	29	36	22	7	8	7			
Cadmium	mg/kg	14	10	22	22	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5			
Cobalt	mg/kg	40	50	300	300	4	3	6	6	7	9	8	4	5	4	5	8	6	5	5	6	4	5	4	4			
Chrome	mg/kg	64	64	87	87	11	6	12	12	11	14	11	8	10	8	8	16	10	8	8	12	10	9	8	9			
Cuivre	mg/kg	63	63	91	91	7	7	7	8	13	11	6	7	9	7	7	16	8	4	6	9	7	6	5	5			
Étain	mg/kg	5	50	300	300	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5			
Manganèse	mg/kg	ac	ac	ac	ac	570	650	430	190	220	580	420	180	170	170	190	370	770	290	130	200	110	87	76	69			
Molybdène	mg/kg	5	10	40	40	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2			
Nickel	mg/kg	50	50	50	50	8	7	13	12	13	17	12	10	13	12	12	23	13	11	10	14	11	12	9	10			
Plomb	mg/kg	70	140	260	600	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5			
Zinc	mg/kg	200	200	360	360	18	17	28	38	43	45	39	25	33	31	31	48	31	27	26	41	30	3	24	25			
HAP																												
Acénaphthène	mg/kg	ac	ac	ac	ac	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1			
Acénaphthylène	mg/kg	ac	ac	ac	ac	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1			
Anthracène	mg/kg	ac	ac	ac	ac	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1			
Benz(a)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	10	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1			
Benz(a)pyrène	mg/kg	0,1	0,7	0,7	0,7	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1			
Benz(b)fluoranthène	mg/kg	0,1	1	10	10	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1			
Benz(c)phenanthrène	mg/kg	ac	ac	ac	ac	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1			
Benz(g,h,i)pyrène	mg/kg	ac	ac	ac	ac	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1			
Chrysène	mg/kg	ac	ac	ac	ac	<0,1	<0,1	0,3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1			
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	10	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1			
Dibenz(a,h)pyrène	mg/kg	ac	ac	ac	ac	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1			
Dibenz(a,h)pyrène	mg/kg	ac	ac	ac	ac	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1			
Dibenz(a,h)pyrène	mg/kg	ac	ac	ac	ac	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1			
Dibenz(a,h)pyrène	mg/kg	ac	ac	ac	ac	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1			
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	ac	ac	ac	ac	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,						

Notes:

(1) : Conseil Canadien des ministères de l'environnement

ac : Aucun critère

- : Non analysé

AG : Utilisation des terres à des fins agricoles

R/P : Utilisation des terres à des fins résidentielles ou comme parcs

C : Utilisation des terres à des fins commerciales

I : Utilisation des terres à des fins industrielles

300 : Concentration supérieure aux recommandations du CCME selon la vocation du site

Tableau 4a : Sommaire des résultats analytiques pour les échantillons de sols prélevés dans les forages - Critères du CCME

Paramètres	Unités	Recommandations du CCME ¹				Résultats analytiques									
		AG	R/P	C	I	PO-05-09		F-05-10	F-05-11		F-05-12	PO-05-13	F-05-14	PO-05-15	F-05-16
Échantillon						CF-3	CF-5	CF-2	CF-2	CF-6	CF-1	CF-5	CF-6	CF-2	CF-6
Usage du site						Industriel									
Date de l'échantillonnage						2005-11-01	2005-11-01	2005-11-03	2005-11-02	2005-11-02	2005-11-02	2005-11-01	2005-11-03	2005-11-02	2005-11-03
Profondeur (m)						1,52-2,29	5,33-6,10	0,76-1,52	0,76-1,52	3,05-3,81	0,15-0,76	3,05-3,81	3,81-4,57	0,76-1,52	3,81-4,57
Métaux															
Argent	mg/kg	20	20	40	40	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Arsenic	mg/kg	12	12	12	12	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6
Baryum	mg/kg	750	500	2000	2000	28	18	66	21	41	47	29	99	69	28
Cadmium	mg/kg	1,4	10	22	22	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cobalt	mg/kg	40	50	300	300	6	6	8	5	9	5	7	8	13	6
Chrome	mg/kg	64	64	87	87	12	9	17	18	26	26	17	19	22	15
Cuivre	mg/kg	63	63	91	91	5	4	19	8	20	12	12	17	28	10
Étain	mg/kg	5	50	300	300	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Manganèse	mg/kg	ac	ac	ac	ac	450	140	560	480	310	740	240	310	580	210
Molybdène	mg/kg	5	10	40	40	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Nickel	mg/kg	50	50	50	50	12	10	23	17	24	20	18	18	32	16
Plomb	mg/kg	70	140	260	600	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Zinc	mg/kg	200	200	360	360	35	31	50	29	82	29	53	62	75	42
HAP															
Acénaphtène	mg/kg	ac	ac	ac	ac	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Acénaphthylène	mg/kg	ac	ac	ac	ac	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Anthracène	mg/kg	ac	ac	ac	ac	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benz(a)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	10	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benz(a)pyrène	mg/kg	0,1	0,7	0,7	0,7	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benz(b+kJ)fluoranthène	mg/kg	0,1	1	10	10	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	0,2
Benz(c)phenanthrène	mg/kg	ac	ac	ac	ac	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benz(a,h,i)pyrène	mg/kg	ac	ac	ac	ac	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chrysène	mg/kg	ac	ac	ac	ac	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	10	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dibenz(a,j)pyrène	mg/kg	ac	ac	ac	ac	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dibenz(a,h)pyrène	mg/kg	ac	ac	ac	ac	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dibenz(a,l)pyrène	mg/kg	ac	ac	ac	ac	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
7,12-Diméthylbenz (a) anthracène	mg/kg	ac	ac	ac	ac	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Fluoranthène	mg/kg	ac	ac	ac	ac	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	0,3
Fluorène	mg/kg	ac	ac	ac	ac	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Indène (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0,1	1	10	10	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	ac	ac	ac	ac	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Naphtalène	mg/kg	0,1	0,6	22	22	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Phénanthrène	mg/kg	0,1	5	50	50	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2
Pyrène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	0,2
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	ac	ac	ac	ac	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	ac	ac	ac	ac	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	ac	ac	ac	ac	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2,3,6-Triméthylnaphtalène	mg/kg	ac	ac	ac	ac	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
BPC	mg/kg	0,5	1,3	33	33	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cyanure	mg/kg	0,90	0,90	8	8	-	-	-	-	-	-	<0,3	-	-	-

Notes:

- (1) : Conseil Canadien des ministères de l'environnement
ac : Aucun critère
- : Non analysé
AG : Utilisation des terres à des fins agricoles
R/P : Utilisation des terres à des fins résidentielles ou comme parcs
C : Utilisation des terres à des fins commerciales
I : Utilisation des terres à des fins industrielles
300 : Concentration supérieure aux recommandations du CCME selon la vocation du site

Tableau 4b : Sommaire des résultats analytiques pour les échantillons de sols prélevés dans les forages - Critères du CCME

Identification de l'échantillon		Critère du CCME ⁽¹⁾ - Sols de surface (Voie d'exposition: Contact écologique avec les sols)								F-05-12 CF-1	F-05-10 CF-2	PO-05-15 CF-2	PO-05-02 CF-1	F-05-07 CF-1	F-05-07 CF-2	F-05-05 CF-1	F-05-03 CF-2				
Date d'échantillonnage										2005-11-02	2005-11-03	2005-11-02	2005-11-02	2005-10-31	2005-10-31	2005-10-31	2005-11-03				
Usage		Agriculture		Résidentiel/Parc		Commercial		Industriel		Industriel											
Profondeur de l'échantillon (m)										0,15-0,76	0,76-1,52	0,76-1,52	0,15-0,76	0,15-0,76	0,76-1,52	0,15-0,76	0,76-1,52				
Matrice		Fine	Grossière	Fine	Grossière	Fine	Grossière	Fine	Grossière	sable graveleux	sable	argile	sable et gravier	sable	sable	sable	sable				
Matrice pour critère										(grossière)	(grossière)	(fine)	(grossière)	(grossière)	(grossière)	(grossière)					
Humidité										4,7	5,4	9,2	6,5	8,8	9,6	12	4				
Unités		%																			
Hydrocarbures Pétroliers (CCME)																					
F1 (C6-C10)	ugg	260	130	260	130	660	330	660	330	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND				
F1 (C6-C10) - BTEX	ugg									ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND				
F2 (C10-C16 Hydrocarbures)	ugg	900	450	900	450	1 500	760	1 500	760	ND	21	ND	ND	18	ND	ND	ND				
F3 (C16-C34 Hydrocarbures)	ugg	800	400	800	400	2 500	1 700	2 500	1 700	150	770	110	1900	450	ND	ND	200				
F4 (C34-C50 Hydrocarbures)	ugg	5 600	2 800	5 600	2 800	6 600	3 300	6 600	3 300	510	2600	380	5700	2000	ND	40	6700				
Atteinte de la limite de base à C50										non	non	non	non	non	oui	oui	non				

Notes:

⁽¹⁾ : Critère du Conseil Canadien des Ministres de l'Environnement (2001)

520 : Valeur excédant le critère du CCME. Les sols de surface sont localisés dans le premier 1,5 m de profondeur par rapport à la surface du terrain

Tableau 5 : Sommaire des résultats analytiques et de la granulométrie pour les échantillons de sédiments - Port de Rimouski

Paramètres	Unités	LD	Critères généraux du MDEP ¹			Critères intérieurs du CSL ²			CCME ³		Stations d'échantillonnage																																					
			A	B	C	SSE	SEM	SEN	RPOS	CEP	RI-4-1A	RI-4-2	RI-2-1	RI-2-2	RI-2-3	RI-3-1	RI-3-2A	RI-3-3	RI-4-1	RI-4-2	RI-4-3	RI-5-1	RI-5-2	RI-5-3A	RI-6-1	RI-6-2	RI-6-3																					
Date d'échantillonnage																						2005-10-25	2005-10-25	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-25	2005-10-25	2005-10-25			
Profondeur																						Surface	0-60 cm	Surface	0-60 cm	60-115 cm	Surface	0-60 cm	60-66 cm	Surface	0-60	60-110 cm	Surface	0-60 cm	60-114 cm	Surface	0-60 cm	60-114 cm	Surface	0-60 cm	60-110 cm	Surface	0-60 cm	60-110 cm				
Humidité																						%	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Granulométrie																																																
Fines (< 80 µm)																						%	NA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Sable																						%	NA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Gravier																						%	NA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
COT																						%	0,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
HYDROCARBURES PÉTROLIERS TOTAUX																																																
Hydrocarbures Pétroliers (C ₁₀ -C ₃₀)																						mg/kg	100	300	700	3 500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
MÉTALX																																																
Argent (Ag)																						mg/kg	2	2	20	40	—	—	—	—	—	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2			
Arsenic (As)																						mg/kg	6	6	30	50	3 ⁴	7	17	7,24	41,6	<6	<6	8	8	9	7	8	9	9	8	10	7	10	11	10	11	
Baryum (Ba)																						mg/kg	5	200	500	2 000	—	—	—	—	—	38	39	53	56	79	57	59	68	63	72	86	69	66	74	77	73	
Cadmium (Cd)																						mg/kg	0,5	2	5	20	0,2 ⁴	0,9	3	0,7	4,2	14	<0,5	12	<0,5	0,5	<0,5	0,5	<0,5	0,5	<0,5	0,5	<0,5	0,5	<0,5	13	<0,5	<0,5
Cobalt (Co)																						mg/kg	2	15	50	300	—	—	—	—	—	8	7	10	10	11	11	10	11	10	14	10	14	14	12	13	13	
Chrome (Cr)																						mg/kg	2	85	250	800	55	55	100	52,3	160	29	25	33	36	39	37	38	42	36	36	54	36	47	51	45	44	48
Cuivre (Cu)																						mg/kg	2	40	100	500	28	28	86	18,7	108	14	14	21	20	20	19	23	21	21	21	27	20	24	29	25	23	25
Etain (Sn)																						mg/kg	5	5	50	300	—	—	—	—	—	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	6	<5	5	5	
Manganèse (Mn)																						mg/kg	1	770	1 000	2 200	—	—	—	—	—	270	260	360	370	410	380	360	410	360	330	510	350	480	460	430	450	440
Mercure (Hg)																						mg/kg	0,02	0	2	10	0,05	0,2	1	0,13	0,7	0,08	0,07	0,13	0,10	0,13	0,10	0,12	0,14	0,11	0,11	0,17	0,10	0,12	0,14	0,13	0,13	0,12
Molybdène (Mo)																						mg/kg	2	2	10	40	—	—	—	—	—	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Nickel (Ni)																						mg/kg	1	50	100	500	35	35	61	—	—	22	21	26	27	27	29	27	29	26	28	37	28	35	37	33	34	34
Plomb (Pb)																						mg/kg	5	50	500	1 000	23	42	170	30,2	112	12	11	15	15	19	16	17	19	17	18	20	16	20	24	21	21	22
Zinc (Zn)																						mg/kg	10	110	500	1 500	100	150	540	124	271	60	62	85	81	88	80	86	91	88	90	110	81	96	110	110	100	110
HAM																																																
Benzène																						mg/kg	0,1	0,1	0,5	5	—	—	—	—	—	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Chlorobenzène																						mg/kg	0,2	0,2	1	10	—	—	—	—	—	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
1,2-Dichlorobenzène																						mg/kg	0,2	0,2	1	10	—	—	—	—	—	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
1,3-Dichlorobenzène																						mg/kg	0,2	0,2	1	10	—	—	—	—	—	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
1,4-Dichlorobenzène																						mg/kg	0,2	0,2	1	10	—	—	—	—	—	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
Éthylbenzène																						mg/kg	0,2	0,2	5	50	—	—	—	—	—	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
Styrène																						mg/kg	0,2	0,2	5	50	—	—	—	—	—	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
Toluène																						mg/kg	0,2	0,2	3	30	—	—	—	—	—	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
Xylènes Totaux																						mg/kg	0,2	0,2	5	50	—	—	—	—	—	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
HAP																																																
Naphthalène																						mg/kg	0,05	0,1	5	50	0,02 ⁴	0,4	0,6 ⁵	0,0340 ⁴	0,391	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Acénaphthylène																						mg/kg	0,05	0,1	10	100	0,01 ⁴	—	—	0,00587 ⁴	0,128	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthène																						mg/kg	0,05	0,1	10	100	0,01 ⁴	—	—	0,00671 ⁴	0,0889	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène																						mg/kg	0,05	0,1	10	100	0,01 ⁴	—	—	0,0212 ⁴	0,144	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène																						mg/kg	0,05	0,1	5	50	0,03-0,07	0,4	0,8 ⁵	0,0867	0,544	0,06	0,17	0,09	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,16	0,06
Anthracène																						mg/kg	0,05	0,1	10	100	0,02 ⁴	—	—	0,0499 ⁴	0,245	<0,05	<0,05	0,13	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,16	<0,05
Fluoranthène																						mg/kg	0,05	0,1	10	100	0,02-0,2	0,6	2 ³	0,113	1,494	0,1	0,24	0,11	0,06	0,06	0,06	0,07	<0,05	0,07	<0,05	0,05	0,06	0,08	<0,05	0,07	0,07	0,08
Pyrène																						mg/kg	0,05	0,1	10	100	0,02-0,1	0,7	1 ³	0,153	1,398	0,07	0,18	0,09	0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	0,06	<0,05	0,05	0,06
Benzo(a)anthracène																						mg/kg	0,05	0,1	1	10	0,05-0,1	0,4	0,5 ⁵	0,0748	0,693	<0,05	0,08	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysène																						mg/kg	0,05	0,1	1	10	0,1	0,6	0,8 ⁵	0,108	0,846	0,06	0,1	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05
Benzo(b+jk)fluoranthène																						mg/kg	0,05	0,1	1	10	0,3	—	—	—	0,08	0,14	0,09	0,07	0,06	0,05	<0,05	0,06	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	0,06	<0,05	0,1	
Benzo(a)pyrène																						mg/kg	0,05	0,1	1	10	0,01-0,1	0,5	0,7 ⁵	0,0888	0,763	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyrène																						mg/kg	0,05	0,1	1	10	0,07	—	—	—	—	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Dibenzo(a,h)anthracène																						mg/kg	0,05	0,1	1	10	0,005 ⁴	—	—	0,00622 ⁵	0,135	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)perylene																						mg/kg	0,05	0,1	1	10	0,1	—	—	—	—	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
2-Méthyl-naphthalène																						mg/kg	0,05	0,1	1	10	0,02 ⁴	—	—	0,0202 ⁵	0,201	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(c)phénanthrène																						mg/kg	0,05	0,1	1	10	—	—	—	—	—	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
3-Méthylcholanthrène																						mg/kg	0,05	0,1	1	10	—	—	—	—</																		

Tableau 5 : Sommaire des résultats analytiques et de la granulométrie pour les échantillons de sédiments - Port de Rimouski

Paramètres	Unité	LD	Critères génériques du MDDEP ¹			Critères intermédiaires du CSL ²			CCME ³		Stations d'échantillonnage																					
			A	B	C	SSE	SEM	SEN	RPOS	CEP	RI-1-1A	RI-1-2	RI-2-1	RI-2-2	RI-2-3	RI-3-1	RI-3-2A	RI-3-3	RI-4-1	RI-4-2	RI-4-3	RI-5-1	RI-5-2	RI-5-3A	RI-6-1	RI-6-2	RI-6-3					
Date d'échantillonnage											2005-10-25	2005-10-25	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-25	2005-10-25	2005-10-25
Profondeur											Surface	0-60 cm	Surface	0-60 cm	60-115 cm	Surface	0-60 cm	60-96 cm	Surface	0-60	60-110 cm	Surface	0-60 cm	60-114 cm	Surface	0-60 cm	60-110 cm					
BPC																																
Aroclor 1016	mg/kg	0,02	--	--	--	--	0,01	0,4 ⁵	--	--	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02					
Aroclor 1242	mg/kg	0,02	--	--	--	--	--	--	--	--	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02					
Aroclor 1248	mg/kg	0,02	--	--	--	--	0,05	0,6 ⁵	--	--	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02					
Aroclor 1254	mg/kg	0,02	--	--	--	--	0,06	0,3 ⁵	0,0633	0,709	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02					
Aroclor 1260	mg/kg	0,02	--	--	--	--	0,005	0,2 ⁵	--	--	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02					
Aroclor 1221	mg/kg	0,02	--	--	--	--	--	--	--	--	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02					
Aroclor 1232	mg/kg	0,02	--	--	--	--	--	--	--	--	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02					
Aroclor 1262	mg/kg	0,02	--	--	--	--	--	--	--	--	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02					
Aroclor 1268	mg/kg	0,02	--	--	--	--	--	--	--	--	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02					
BPC Totaux	mg/kg	0,02	0,3	1	10	0,02	0,2	1 ⁵	0,0215	0,189	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND					

- Notes:
- (1)

: Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDEP)
- (2)

: Critères intermédiaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du St-Laurent (CSL)
- (3)

: Recommandation du CCME pour les sédiments de mer
- (4)

: La limite de détection analytique est supérieure au seuil sans effet du CSL pour ce paramètre
- (5)

: Critères exprimés en mg/kg de sédiments secs pour 1 % de carbone organique total (COT). Pour établir le critère de qualité équivalent au seuil d'effet néfaste d'un paramètre organique non polaire, il faut multiplier le critère indiqué dans le tableau par le pourcentage de COT de l'échantillon à évaluer jusqu'à un maximum de 10 %.
- (6)

: La limite de détection analytique est supérieure à la recommandation provisoire pour la qualité des sédiments du CCME
- : Non analysé
- : Aucun critère
- ND

: Non détecté
- NA

: Non applicable
- 7,9

: Concentration supérieure au seuil d'effet mineur des critères intermédiaires du CSL
- 12,5

: Concentration supérieure au seuil d'effet néfaste des critères intermédiaires du CSL. Ceci tient compte de l'ajustement des critères pour les HAP et les BPC (voir note 5)
- 123

: Concentration dans le plage B-C des critères de la Politique du MDDEP
- 140

: Concentration supérieure aux critères C de la Politique du MDDEP
- 19

: Concentration supérieure à la recommandation provisoire pour la qualité des sédiments, mais inférieure à la concentration produisant un effet probable du CCME
- 120

: Concentration supérieure à la concentration produisant un effet probable du CCME

Tableau 5 : Sommaire des résultats analytiques et de la granulométrie pour les échantillons de sédiments - Port de Rimouski

Paramètres	Unité	LD	Critères généraux du MDDEP ¹			Critères intérieurs du CSL ²			CCME ³		Stations d'échantillonnage																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
			A	B	C	SSE	SEM	SEN	RPOS	CEP	RI-7-1A	RI-7-2	RI-7-3	RI-8-1	RI-8-2	RI-8-3	RI-9-1	RI-9-2A	RI-9-3	RI-10-1	RI-10-2	RI-11-1	RI-11-2	RI-11-3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Date d'échantillonnage											2005-10-25												2005-10-27																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Profondeur											Surface												0-60 cm												60-110 cm												Surface												0-47 cm												Surface												0-60 cm												60-115 cm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Humidité											%												1												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-												-</											

Tableau 5 : Sommaire des résultats analytiques et de la granulométrie pour les échantillons de sédiments - Port de Rimouski

Paramètres	Unité	LD	Critères génériques du MDDEP ¹			Critères intermédiaires du CSL ²			CCME ³		Stations d'échantillonnage													
			A	B	C	SSE	SEM	SEN	RPOS	CEP	RI-7-1A	RI-7-2	RI-7-3	RI-8-1	RI-8-2	RI-8-3	RI-9-1	RI-9-2A	RI-9-3	RI-10-1	RI-10-2	RI-11-1	RI-11-2	RI-11-3
Date d'échantillonnage										2005-10-25	2005-10-25	2005-10-25	2005-10-25	2005-10-25	2005-10-25	2005-10-25	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27	2005-10-27
Profondeur										Surface	0-60 cm	60-100 cm	Surface	0-60 cm	60-110 cm	Surface	0-60 cm	60-110 cm	Surface	0-47 cm	Surface	0-60 cm	60-115 cm	
BPC																								
Aroclor 1016	mg/kg	0,02	--	--	--	--	0,01	0,4 ⁵	--	--	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Aroclor 1242	mg/kg	0,02	--	--	--	--	--	--	--	--	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Aroclor 1248	mg/kg	0,02	--	--	--	--	0,05	0,6 ⁵	--	--	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Aroclor 1254	mg/kg	0,02	--	--	--	--	0,06	0,3 ⁵	0,0633	0,709	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Aroclor 1260	mg/kg	0,02	--	--	--	--	0,005	0,2 ⁵	--	--	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Aroclor 1221	mg/kg	0,02	--	--	--	--	--	--	--	--	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Aroclor 1232	mg/kg	0,02	--	--	--	--	--	--	--	--	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Aroclor 1262	mg/kg	0,02	--	--	--	--	--	--	--	--	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Aroclor 1268	mg/kg	0,02	--	--	--	--	--	--	--	--	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
BPC Totaux	mg/kg	0,02	0,3	1	10	0,02	0,2	1 ⁵	0,0215	0,189	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

- Notes:
- (1)

: Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDEP)
- (2)

: Critères intermédiaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du St-Laurent (CSL)
- (3)

: Recommandation du CCME pour les sédiments de mer
- (4)

: La limite de détection analytique est supérieure au seuil sans effet du CSL pour ce paramètre
- (5)

: Critères exprimés en mg/kg de sédiments secs pour 1 % de carbone organique total (COT). Pour établir le critère de qualité équivalent au seuil d'effet néfaste d'un paramètre organique non polaire, il faut multiplier le critère indiqué dans le tableau par le pourcentage de COT de l'échantillon à évaluer jusqu'à un maximum de 10 %.
- (6)

: La limite de détection analytique est supérieure à la recommandation provisoire pour la qualité des sédiments du CCME
- : Non analysé
- : Aucun critère
- ND

: Non détecté
- NA

: Non applicable
- 7,9

: Concentration supérieure au seuil d'effet mineur des critères intermédiaires du CSL
- 12,5

: Concentration supérieure au seuil d'effet néfaste des critères intermédiaires du CSL. Ceci tient compte de l'ajustement des critères pour les HAP et les BPC (voir note 5)
- 123

: Concentration dans le plage B-C des critères de la Politique du MDDEP
- 140

: Concentration supérieure aux critères C de la Politique du MDDEP
- 19

: Concentration supérieure à la recommandation provisoire pour la qualité des sédiments, mais inférieure à la concentration produisant un effet probable du CCME
- 120

: Concentration supérieure à la concentration produisant un effet probable du CCME

Tableau 6 : Sommaire des résultats analytiques pour les échantillons d'EAU SOUTERRAINE

Paramètres	Unités	Critère d'eau souterraine ¹		Critères du CCME ²	Résultats analytiques					
		Résurgence dans les eaux de surface et infiltration dans les égouts			P0-05-15	P0-05-13	P0-05-09	P0-05-04	P0-05-06	P0-05-07
Echantillons										
Date d'échantillonnage					2005-11-14			2005-11-15		
HYDRO. PETROLIERS TOTAUX										
Hydrocarbures Pétroliers (C10-C50)	ug/L	3 500	--	150	<100	<100	<100	<100	1900	3300
CONVENTIONNELS										
Oxygène dissout	mg/L	--	--	2	<2	2	7	<2	--	<2
pH	--	--	7,0-8,7	6,8	6,3	6,5	6,8	7	6,8	6,8
METAUX										
Aluminium (Al)	mg/L	0,750	--	<0,3	<0,03	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	0,07
Antimoine (Sb)	mg/L	--	--	<0,006	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Argent (Ag)	mg/L	0,00062 ³	--	<0,0003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Durée (CaCO3)	mg/L	--	--	910	3200	4600	3200	2100	1100	1100
Arsenic (As)	mg/L	0,340	0,0125	0,02	0,03	0,06	0,05	0,03	0,03	0,019
Baryum (Ba)	mg/L	5,300 ³	--	<0,03	0,5	0,3	<0,3	1,2	1,4	1,4
Cadmium (Cd)	mg/L	0,0021 ³	0,00012	<0,001	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Chrome (Cr)	mg/L	--	--	0,04	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Cobalt (Co)	mg/L	0,5	--	<0,03	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Cuivre (Cu)	mg/L	0,0073 ³	--	<0,003	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,003
Plomb (Pb)	mg/L	0,340 ³	--	<0,001	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Manganèse (Mn)	mg/L	--	--	1,4	12	4,7	0,08	12	22	22
Molybdène (Mo)	mg/L	2,000	--	<0,03	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Nickel (Ni)	mg/L	0,260 ³	--	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01
Sélénium (Se)	mg/L	--	1 ⁴	0,039	0,04	0,15	0,16	0,08	0,03	0,03
Sodium (Na)	mg/L	--	--	1900	3700	8200	5700	4400	1800	1800
Zinc (Zn)	mg/L	0,067 ³	--	0,007	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
HAM										
Benzène	ug/L	590	110	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<8	<100	<100
Chlorobenzène	ug/L	130	--	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<8	<40	<40
1,2-Dichlorobenzène	ug/L	70	42	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<8	<40	<40
1,3-Dichlorobenzène	ug/L	15000	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<4	<20	<20
1,4-Dichlorobenzène	ug/L	110	--	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<8	<40	<40
Ethylbenzène	ug/L	420	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1300	1900	1900
Styrène	ug/L	190	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<4	<20	<20
Toluène	ug/L	580	215	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	730	48	48
Xylènes Totaux	ug/L	820	--	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	10000	7700	7700
HAP										
Acénaphtène	ug/L	67	--	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,09	1,3	1,3
Acénaphtylène	ug/L	--	--	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<5	<5
Anthracène	ug/L	11 000 000	--	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,3	<0,3
Benz(a)anthracène	ug/L	4,9	--	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,2	<0,2
Benz(b)pyrène	ug/L	4,9	--	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,08	<0,08
Benz(b)+kfluoranthène	ug/L	4,9	--	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,4	<0,4
Benz(c)phénanthrène	ug/L	--	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1	<1
Benz(ghi)peryène	ug/L	--	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1	<1
Chrysène	ug/L	4,9	--	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,3	<0,3
Dibenz(a,h)anthracène	ug/L	--	--	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,2	<0,2
Dibenz(a,h)pyrène	ug/L	--	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1	<1
Dibenz(a,i)pyrène	ug/L	--	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1	<1
Dibenz(a,j)pyrène	ug/L	4,9	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1	<1
Fluoranthène	ug/L	2,3	--	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,2	0,2
Fluorène	ug/L	1 400 000	--	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	ug/L	4,9	--	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1
Naphtalène	ug/L	340	1,4	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	65	74	74
Phénanthrène	ug/L	30	--	0,03	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	3	3
Pyrene	ug/L	1 100 000	--	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,3	0,3
1,3-Diméthylnaphtalène	ug/L	--	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1,5	28	28
1-Méthylnaphtalène	ug/L	--	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	11	58	58
2,3,5-Triméthylnaphtalène	ug/L	--	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	10	10
2-Méthylnaphtalène	ug/L	--	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	20	55	55
3-Méthylcholanthrène	ug/L	--	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1	<1
7,12-Diméthylbenzanthracène	ug/L	--	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1	<1

Notes:

- (1) : Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDEP)
- (2) : Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement du Conseil canadien de ministres de l'environnement (CCME), Recommandations pour la protection de la vie aquatique en eau salée
- (3) : Le critère augmente avec la dureté. La valeur inscrite au tableau correspond à une dureté de 50 mg/L (CaCO₃). Voir « Critères de qualité de l'eau de surface au Québec » (MENV 2001).
- (4) : Critère pour l'eau douce. Il n'y a aucun critère pour l'eau salée.
- : Non analysé
- : Aucun critère ou norme
- n.d. : Non détecté
- 1 000 : Concentration supérieure au critère - Régurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts - de la Politique du MDDEP
- 2 000 : Concentration supérieure aux Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement du Conseil canadien de ministres de l'environnement (CCME), Recommandations pour la protection de la vie aquatique en eau salée
- 2 000 : Concentration supérieure au critère - Régurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts - de la Politique du MDDEP et aux Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement du Conseil canadien de ministres de l'environnement (CCME), recommandations pour la protection de la vie aquatique en eau salée
- : Non analysé

Tableau 7 : Sommaire des caractéristiques de l'eau purgée à partir des puits d'observation

Point d'échantillonnage	Date de la purge	Volume de purge théorique (L)	Volume purgé (L)	Caractéristiques physiques
Puits d'observation aménagés par Dessau-Soprin, 2005				
PO-05-04	15-nov-05	59	59	eau trouble brune
PO-05-06	15-nov-05	82	82	eau trouble grise-noire, présence d'iridescence et d'odeur d'hydrocarbures
PO-05-07	15-nov-05	44	44	eau trouble grise-noire, présence d'iridescence et d'odeur d'hydrocarbures
PO-05-09	14-nov-05	77	77	eau trouble grise-noire
PO-05-13	14-nov-05	113	113	eau trouble grise-noire
PO-05-15	14-nov-05	77	77	eau trouble grise-noire

Tableau 8a : Sommaire des résultats analytiques pour les échantillons de SOL dupliqués

Paramètres	Unités																
Echantillon		DUP-01 (F-05-08 MA-9)	F-05-08 MA-9	Écart relatif (%)	DUP-02 (PO-05-07 MA-2)	PO-05-07 MA-2	Écart relatif (%)	DUP-03 (PO-05-07 MA-6)	PO-05-07 MA-6	Écart relatif (%)	DUP-05 PO-05-09 MA-3	PO-05-09 MA-3	Écart relatif (%)	DUP-06 PO-05-09 MA-8	PO-05-09 MA-8	Écart relatif (%)	
HYDRO. PETROLIERS TOTAUX																	
Hydrocarbures Pétroliers (C10-C50)	mg/kg	<100	<100	NC	<100	<100	NC	12000	9200	26,42	<100	190	NC	<100	<100	NC	
METAUX																	
Argent (Ag)	mg/kg	<2	<2	VC	<2	<2	NC	<2	<2	NC	<2	<2	NC	<2	<2	NC	
Arsenic (As)	mg/kg	<6	<6	VC	<6	<6	NC	<6	<6	NC	<6	<6	NC	<6	<6	NC	
Baryum (Ba)	mg/kg	7	7	0,00	43	45	4,55	30	29	3,39	29	28	3,51	22	18	20,00	
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0.5	<0.5	VC	<0.5	<0.5	NC	<0.5	<0.5	NC	<0.5	<0.5	NC	<0.5	<0.5	NC	
Cobalt (Co)	mg/kg	4	4	0,00	6	6	0,00	5	5	0,00	6	6	0,00	7	6	15,38	
Chrome (Cr)	mg/kg	8	9	11,76	10	10	0,00	8	8	0,00	11	12	8,70	11	9	20,00	
Cuivre (Cu)	mg/kg	4	5	22,22	8	8	0,00	6	6	0,00	6	5	18,18	5	4	22,22	
Etain (Sn)	mg/kg	<5	<5	VC	<5	<5	NC	<5	<5	NC	<5	<5	NC	<5	<5	NC	
Manganèse (Mn)	mg/kg	73	69	5,63	580	770	28,15	150	130	14,29	440	450	2,25	150	140	6,90	
Molybdène (Mo)	mg/kg	<2	<2	VC	<2	<2	NC	<2	<2	NC	<2	<2	NC	<2	<2	NC	
Nickel (Ni)	mg/kg	10	10	0,00	12	13	8,00	10	10	0,00	12	12	0,00	12	10	18,18	
Plomb (Pb)	mg/kg	<5	<5	VC	<5	<5	NC	<5	<5	NC	<5	<5	NC	<5	<5	NC	
Zinc (Zn)	mg/kg	25	25	0,00	30	31	3,28	26	26	0,00	35	35	0,00	33	31	6,25	
Moyenne pour les métaux				5,66			6,28			2,53			4,66			15,56	
HAP																	
Acénaphène	mg/kg	<0.1	<0.1	VC	<0.1	<0.1	NC	1,3	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	
Acénaphthylène	mg/kg	<0.1	<0.1	VC	<0.1	<0.1	NC	<0.1	0,3	NC	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	
Anthracène	mg/kg	<0.1	<0.1	VC	<0.1	<0.1	NC	0,2	0,3	40,00	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	
Benzo(a)anthracène	mg/kg	<0.1	<0.1	VC	<0.1	<0.1	NC	0,2	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	
Benzo(a)pyrène	mg/kg	<0.1	<0.1	VC	<0.1	<0.1	NC	0,1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	
Benzo(b+g+k)fluoranthène	mg/kg	<0.1	<0.1	VC	<0.1	<0.1	NC	0,2	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	<0.1	<0.1	VC	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0.1	<0.1	VC	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	
Chrysène	mg/kg	<0.1	<0.1	VC	<0.1	<0.1	NC	0,2	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	<0.1	<0.1	VC	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	<0.1	<0.1	VC	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	<0.1	<0.1	VC	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	
Dibenzo(a,j)pyrène	mg/kg	<0.1	<0.1	VC	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	<0.1	<0.1	VC	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	
Fluoranthène	mg/kg	<0.1	<0.1	VC	<0.1	<0.1	NC	0,4	0,3	28,57	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	
Fluorène	mg/kg	<0.1	<0.1	VC	<0.1	<0.1	NC	3,3	2,7	20,00	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	<0.1	<0.1	VC	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.1	<0.1	VC	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	
Naphtalène	mg/kg	<0.1	<0.1	VC	<0.1	<0.1	NC	17	15	26,67	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	
Phénanthrène	mg/kg	<0.1	<0.1	VC	<0.1	<0.1	NC	4,9	3,3	38,02	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	
Pyrène	mg/kg	<0.1	<0.1	VC	<0.1	<0.1	NC	0,4	0,3	28,57	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.1	<0.1	VC	<0.1	<0.1	NC	31	21	38,46	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.1	<0.1	VC	<0.1	<0.1	NC	30	25	26,42	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	<0.1	<0.1	VC	<0.1	<0.1	NC	29	19	41,67	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	<0.1	<0.1	VC	<0.1	<0.1	NC	14	15	6,90	<0.1	<0.1	NC	<0.1	<0.1	NC	
BPC																	
BPC Totaux	mg/kg	<0.01	<0.01	VC	<0.01	<0.01	NC	<0.05	<0.05	NC	<0.01	<0.01	NC	<0.01	<0.01	NC	

Note:

NC : Valeur non-calculable

Tableau 8b : Sommaire des résultats analytiques relatifs aux échantillons de sols dupliqués

	Unités	DUP-01 (F-05-08 MA-9)	F-05-08 MA-9	Écart relatif (%)	DUP-02 (PO-05-07 MA-2)	PO-05-07 MA-2	Écart relatif (%)
F1 (C6-C10)	ug/g	ND	11	NC	ND	ND	NC
F2 (C10-C16 Hydrocarbons)	ug/g	32	34	6,06	ND	ND	NC
F3 (C16-C34 Hydrocarbons)	ug/g	20	18	10,53	ND	ND	NC
F4 (C34-C50 Hydrocarbons)	ug/g	ND	ND	NC	ND	ND	NC
Moyenne de l'écart relatif				8,29			NC

Notes:

ND : Valeur non détectée
NC : Non calculable

Paramètres	Critères généraux du MDEP ¹			Critères internes du CSL ²			CCME ³		Duplicate	Échantillon parent	Écart relatif (%)	Duplicate	Échantillon parent	Écart relatif (%)	Duplicate	Échantillon parent	Écart relatif (%)	Duplicate	Échantillon parent	Écart relatif (%)	Duplicate	Échantillon parent	Écart relatif (%)	Duplicate	Échantillon parent	Écart relatif (%)										
	A	B	C	Seuil sans effet	Seuil d'effet mineur	Seuil d'effet néfaste	RPQS	CEP																			R1-1-B	R1-1-A	R1-3-B	R1-3-A	R1-5-B	R1-5-A	R1-7-B	R1-7-A	R1-9-B	R1-9-A
	(mg/kg)																																			
Échantillon																																				
COT		--	--	--	--	--	--	--	--	120	<100	NC	<100	120	NC	<100	120	NC	<100	120	NC	<100	120	NC	<100	120	NC									
HP C ₁₀ - C ₁₉	300	700	3500	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--									
METALLS																																				
Argent (Ag)	2	30	40	--	--	--	--	--	--	<2	<2	NC	<2	NC	<2	NC	<2	NC	<2	NC	<2	NC	<2	NC	<2	NC	<2									
Arsenic (As)	6	30	50	3	7	--	17	7.24	41.6	<6	<6	NC	8	8	0.00	79	6.54	10	11	0.00	10	11	9.52	12	10	18.18										
Baryum (Ba)	200	500	2000	--	--	--	--	--	--	42	38	10.00	59	59	0.00	79	74	6.54	80	80	0.00	93	81	13.79	93	81	13.79									
Cadmium (Cd)	1.5	5	20	0.2	0.9	--	3	0.7	4.2	1.1	1.1	NC	<0.5	<0.5	NC	<0.5	<0.5	NC	0.7	0.7	0.00	<0.5	<0.5	NC	<0.5	<0.5										
Cobalt (Co)	15	50	300	--	--	--	--	--	--	8	8	0.00	11	10	9.52	12	14	15.38	12	13	8.00	15	14	6.90	15	14	6.90									
Chromium (Cr)	85	250	800	55	55	--	100	52.3	160	28	29	3.51	39	38	2.60	48	51	6.06	45	48	6.45	53	50	5.83	53	50	5.83									
Cuivre (Cu)	40	100	500	28	28	--	86	18.7	108	14	14	0.00	24	23	4.26	28	29	0.00	24	25	8.00	27	25	7.69	27	25	7.69									
Etain (Sn)	5	50	300	--	--	--	--	--	--	<5	<5	NC	<5	<5	NC	6	6	0.00	5	5	<5	NC	6	<5	NC	<5	NC									
Manganèse (Mn)	770	1000	2200	--	--	--	--	--	--	260	270	3.77	370	360	2.74	400	460	13.95	440	480	8.70	590	550	7.02	590	550	7.02									
Mercury (Hg)	0.2	2	10	0.05	0.2	--	1	0.13	0.7	0.08	0.08	0.00	0.10	0.12	16.18	0.12	0.14	15.38	0.12	0.13	8.00	0.12	0.12	0.00	0.12	0.00										
Nickel (Ni)	2	10	40	--	--	--	--	--	--	<2	<2	NC	<2	<2	NC	<2	<2	NC	<2	<2	NC	<2	<2	NC	<2	<2										
Pb (Pb)	50	100	500	35	35	--	61	--	--	22	27	0.00	28	27	3.64	33	37	11.43	33	36	8.70	38	37	2.63	38	37	2.63									
Rhomb (Rh)	50	500	1000	23	42	--	170	30.2	112	11	12	8.70	21	17	21.05	22	24	11.70	22	21	4.65	24	23	4.28	24	23	4.28									
Zinc (Zn)	110	500	1500	100	150	--	540	124	271	80	60	0.50	84	88	2.35	110	110	0.00	100	110	9.52	110	110	0.00	110	110	0.00									
HAP																																				

(1)	- Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDEP)
(2)	- Critères intermédiaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du St-Laurent (CSL)
(3)	- Recommandation du CCME pour les sédiments de mer
(4)	- La limite de détection analytique est supérieure au seuil sans effet du CSL pour ce paramètre
(5)	- Critères exprimés en mg/kg de sédiments secs pour 1 % de carbone organique total (COT). Pour établir le critère de qualité équivalent au seuil d'effet néfaste d'un paramètre organique non polaire, il faut multiplier le critère indiqué dans le tableau par le pourcentage de COT de l'échantillon à évaluer jusqu'à un maximum de 10 %.
-	- Non analysé
-	- Aucun critère
ND	- Non détecté
NC	- Résultats non comparables. Au moins un résultat se trouve sous la limite de détection analytique
7.9	- Concentration supérieure au seuil d'effet mineur des critères intermédiaires
12.5	- Concentration supérieure au seuil d'effet néfaste des critères intermédiaires. Ceci tient compte de l'ajustement des critères pour les HAP et les BPC (voir note 5)
123	- Concentration dans la plage B-C des critères de la Politique du MDEP
140	- Concentration supérieure aux critères C de la Politique du MDEP
19	- Concentration supérieure à la recommandation provisoire pour la qualité des sédiments, mais inférieure à la concentration produisant un effet probable du CCME
120	- Concentration supérieure à la concentration produisant un effet probable du CCME

Tableau 10 : Sommaire des résultats analytiques pour les échantillons d'EAU SOUTERRAINE dupliqués

Paramètres	Unités			
Échantillons		P0-05-09	DUP-100 (P0-05-09)	Écart relatif (%)
Date d'échantillonnage				
HYDRO. PETROLIERS TOTAUX				
Hydrocarbures Pétroliers (C ₁₀ -C ₅₀)	ug/L	<100	<100	NC
CONVENTIONNELS				
Oxygène dissout	mg/L	2	2	0,00
pH	pH	6,5	6,6	1,53
METAUX				
Aluminium (Al)	mg/L	<0.3	<0.3	NC
Antimoine (Sb)	mg/L	<0.06	<0.06	NC
Argent (Ag)	mg/L	<0.003	<0.003	NC
Dureté (CaCO ₃)	mg/L	4600	4600	0,00
Arsenic (As)	mg/L	0,06	0,06	0,00
Baryum (Ba)	mg/L	0,3	0,3	0,00
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.01	<0.01	NC
Chrome (Cr)	mg/L	<0.3	<0.3	NC
Cobalt (Co)	mg/L	<0.3	<0.3	NC
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.03	<0.03	NC
Plomb (Pb)	mg/L	<0.01	<0.01	NC
Manganèse (Mn)	mg/L	4,7	4,7	0,00
Molybdène (Mo)	mg/L	<0.3	<0.3	NC
Nickel (Ni)	mg/L	<0.1	<0.1	NC
Sélénium (Se)	mg/L	0,15	0,16	6,45
Sodium (Na)	mg/L	8200	8300	1,21
Zinc (Zn)	mg/L	<0.03	<0.03	NC
HAM				
Benzène	ug/L	<0.2	<0.2	NC
Chlorobenzène	ug/L	<0.2	<0.2	NC
1,2-Dichlorobenzène	ug/L	<0.2	<0.2	NC
1,3-Dichlorobenzène	ug/L	<0.1	<0.1	NC
1,4-Dichlorobenzène	ug/L	<0.2	<0.2	NC
Ethylbenzène	ug/L	<0.1	<0.1	NC
Styrène	ug/L	<0.1	<0.1	NC
Toluène	ug/L	<0.1	<0.1	NC
Xylènes Totaux	ug/L	<0.4	<0.4	NC
HAP				
Acénaphthène	ug/L	<0.05	<0.05	NC
Acénaphthylène	ug/L	<0.5	<0.5	NC
Anthracène	ug/L	<0.03	<0.03	NC
Benzo(a)anthracène	ug/L	<0.02	<0.02	NC
Benzo(a)pyrène	ug/L	<0.008	<0.008	NC
Benzo(b+j+k)fluoranthène	ug/L	<0.04	<0.04	NC
Benzo(c)phénanthrène	ug/L	<0.1	<0.1	NC
Benzo(ghi)peryène	ug/L	<0.1	<0.1	NC
Chrysène	ug/L	<0.03	<0.03	NC
Dibenz(a,h)anthracène	ug/L	<0.02	<0.02	NC
Dibenzo(a,h)pyrène	ug/L	<0.1	<0.1	NC
Dibenzo(a,i)pyrène	ug/L	<0.1	<0.1	NC
Dibenzo(a,j)pyrène	ug/L	<0.1	<0.1	NC
Fluoranthène	ug/L	<0.01	<0.01	NC
Fluorène	ug/L	<0.01	<0.01	NC
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	ug/L	<0.01	<0.01	NC
Naphtalène	ug/L	<0.03	<0.03	NC
Phénanthrène	ug/L	<0.01	<0.01	NC
Pyrène	ug/L	<0.01	<0.01	NC
1,3-Diméthylnaphtalène	ug/L	<0.1	<0.1	NC
1-Méthylnaphtalène	ug/L	<0.1	<0.1	NC
2,3,5-Triméthylnaphtalène	ug/L	<0.1	<0.1	NC
2-Méthylnaphtalène	ug/L	<0.1	<0.1	NC
3-Méthylcholanthrène	ug/L	<0.1	<0.1	NC
7,12-Diméthylbenzanthracène	ug/L	<0.1	<0.1	NC

Note:

300 : Valeur en-dessous de la limite de détection (<0.1)

***Évaluation environnementale
des installations portuaires
de Rimouski et de Pointe-au-Père
Échantillonnage des sédiments (novembre 2005)***

Présenté à : *Dessau-Soprin
Division Géo-environnement*

Par : *Environnement Illimité inc.*

Janvier 2006

1 INTRODUCTION

Dans le cadre d'une offre à commande avec Transport Canada concernant des études de vérification de la conformité environnementale des installations portuaires de la région de Québec, la firme Dessau-Soprin a mandaté Environnement Illimité inc. afin de réaliser le volet d'échantillonnage des sédiments aux ports de Rimouski et de Pointe-au-Père.

L'objectif du mandat visait la récolte d'échantillons de sédiments à la benne et par carottage sur un réseau de stations prédéterminées qui a été fourni par Dessau-Soprin. Les objectifs de qualité du mandat incluaient la récolte d'un échantillon de surface (0-10 cm) et d'une carotte sous-échantillonnée à deux intervalles (0-60 cm, 60-120 cm).

La zone d'étude se limitait à la périphérie des quais. Les travaux de terrain ont été réalisés à la fin d'octobre 2005. Ce rapport de mission présente une description des activités d'échantillonnage, un tableau des caractéristiques des échantillons et une carte de localisation des stations.

3 RÉSULTATS

3.1 Sommaire des activités

La mobilisation du personnel et des équipements s'est effectuée le 25 octobre 2005. La campagne s'est déroulée sur une période de cinq jours (tableau 1) incluant deux demi-journées de mobilisation. Les travaux ont par ailleurs été freinés en raison des mauvaises conditions météorologiques qui sévissaient lors de l'échantillonnage. Tout particulièrement à Pointe-au-Père dont l'exposition est-ouest du quai rend difficilement praticable la zone de travail à cause des vents dominants (ouest nord-ouest) qui provoquent souvent de grosses vagues.

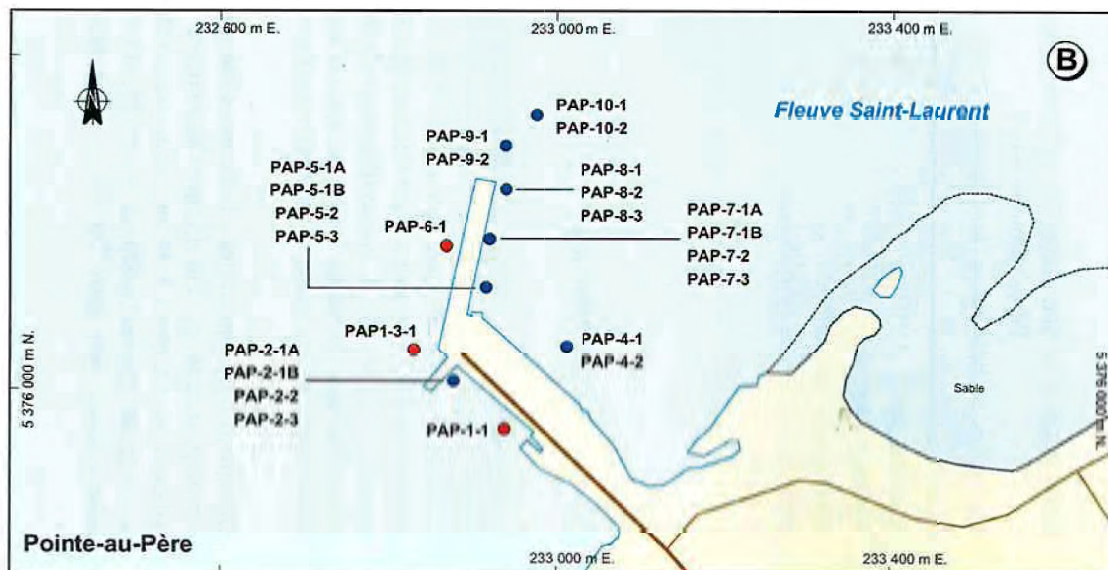
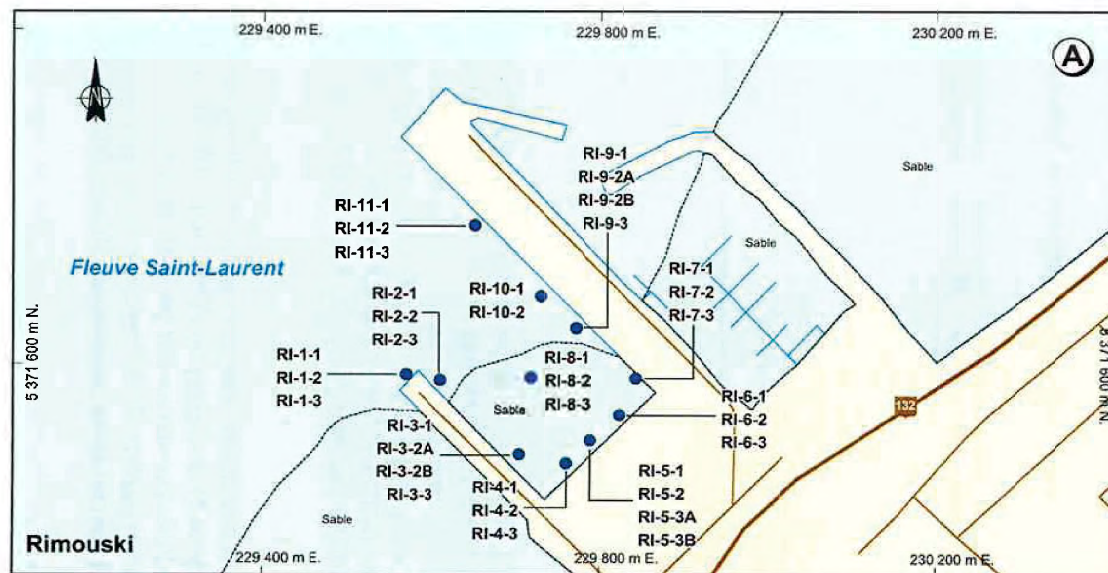
TABLEAU 1 — Sommaire des activités d'échantillonnage au quai de Rimouski et de Pointe-au-Père, automne 2005

	25 octobre	26 octobre	27 octobre	28 octobre	29 octobre
Mobilisation	X				
Carottage à Rimouski	X				X
Carottage à Pointe-au-Père		X	X	X	
Mauvaises conditions météorologiques		X			
Démobilisation					X

3.2 Échantillonnage

La localisation des stations d'échantillonnage est à peu près identique au plan prévu par Dessau Soprin (carte 1). Les travaux ont débuté au quai de Rimouski par la station RI-1 située à l'extrémité ouest du quai qui par le fait même est fortement exposée aux vents. La tête du carottier de 10,1 cm prévu pour l'échantillonnage s'est brisée lors du premier essai de carottage à cet endroit (photo 3). L'échantillonnage s'est donc poursuivi avec un carottier hybride à gravité et à percussion de même longueur, mais d'un diamètre inférieur (6,2 cm), et ce, pour l'ensemble des stations de Rimouski et de Pointe-au-Père.

Un échantillon superficiel à la benne a été recueilli à toutes les stations au port de Rimouski. Le carottage a aussi été fait à toutes les stations (tableau 2). À l'exception de la station RI-10 où la pénétration s'arrêtait à 47 cm, deux sous-échantillons par station ont pu être récoltés avec des pénétrations totales variant de 65 cm (RI-1) à 115 cm (tableau 2). L'épaisseur du deuxième sous-échantillon a varié entre 5 et 55 cm, mais elle était généralement supérieure à 40 cm (tableau 2).



Station d'échantillonnage

Benne ● RI-11-1
RI-11-1A

Carottier et benne ● Réplicat d'échantillonnage



Évaluation environnementale du terminal maritime de Rimouski et de Pointe-au-Père

Stations d'échantillonnage de sédiments au carottier léger et à la benne (du 25 au 29 octobre 2005)

Sources :

Base : BNDT, 1 : 50 000, Permission RNCAN, 2008
Carton : BNDT, 1 : 250 000, Permission RNCAN, 2008
Inventaires : Environnement Illimité Inc., 2008
Cartographie : Carto-Média
Projet : CM_1635_001_stations_060111.wor

0 60 160 m
MTM, feuille 6, NAD83

Carte 1

Janvier 2006

PRÉLIMINAIRE

Environnement
Illimité Inc.

TABLEAU 2 — Caractéristiques des échantillons récoltés au terminal maritime de Rimouski, automne 2005

Station	Date	Heure	Latitude	Longitude	Profondeur (m)	Pénétration (cm)	Lithologie	Débris	Odeur
RI-1-1	2005-10-25	10 h 42	48,47841	68,51766	8,7	Surface	Limon-sable	Organique	Réduction
RI-1-2	2005-10-25	11 h 30	48,47841	68,51766	8,7	0-60	Limon-sable	Organique	Réduction
RI-1-3	2005-10-27	12 h 55	48,47841	68,51766	8,7	60-65	Limon-sable	—	Réduction
RI-6-1	2005-10-25	15 h 35	48,47800	68,51423	9,3	Surface	Limon-sable	Organique	Réduction
RI-6-2	2005-10-25	15 h 55	48,47800	68,51423	9,3	0-60	Limon-sable	—	Réduction
RI-6-3	2005-10-25	15 h 55	48,47800	68,51423	9,3	60-110	Limon-sable	—	Réduction
RI-7-1	2005-10-25	16 h 40	48,47840	68,51397	8,8	Surface	Limon-sable	Organique	Réduction
RI-7-2	2005-10-25	16 h 55	48,47840	68,51397	8,8	0-60	Limon-sable	Organique	Réduction
RI-7-3	2005-10-25	16 h 55	48,47840	68,51397	8,8	60-100	Limon-sable	Organique	Réduction
RI-8-1	2005-10-25	17 h 20	48,47839	68,51567	8,6	Surface	Limon-sable	Organique	Réduction
RI-8-2	2005-10-25	17 h 30	48,47839	68,51567	8,6	0-60	Limon-sable	Organique	Réduction
RI-8-3	2005-10-25	17 h 30	48,47839	68,51567	8,6	60-110	Limon-sable	Organique	Réduction
RI-9-1	2005-10-27	8 h 35	48,47893	68,51495	9,0	Surface	Limon-sable	Organique	Réduction
RI-9-2A	2005-10-27	8 h 25	48,47893	68,51495	9,0	0-60	Limon-sable	Organique	Réduction
RI-9-2B	2005-10-27	8 h 25	48,47893	68,51495	9,0	0-60	Limon-sable	Organique	Réduction
RI-9-3	2005-10-27	8 h 25	48,47893	68,51495	9,0	60-110	Limon-sable	Organique	Réduction
RI-10-1	2005-10-27	8 h 50	48,47927	68,51552	9,0	Surface	Limon-sable	Organique	Réduction
RI-10-2	2005-10-27	9 h 10	48,47927	68,51552	9,0	0-47	Limon-sable	Organique	Réduction
RI-11-1	2005-10-27	9 h 35	48,48001	68,51658	8,6	Surface	Limon-sable	Organique	Réduction
RI-11-2	2005-10-27	9 h 50	48,48001	68,51658	8,6	0-60	Limon-sable	Organique	Réduction
RI-11-3	2005-10-27	9 h 50	48,48001	68,51658	8,6	60-115	Limon-sable	Organique	Réduction
RI-2-1	2005-10-27	10 h 20	48,47835	68,51711	9,1	Surface	Limon-sable	Organique	Réduction
RI-2-2	2005-10-27	10 h 40	48,47835	68,51711	9,1	0-60	Limon-sable	Organique	Réduction
RI-2-3	2005-10-27	10 h 40	48,47835	68,51711	9,1	60-115	Limon-sable	Organique	Réduction
RI-3-1	2005-10-27	11 h 00	48,47756	68,51583	9,0	Surface	Limon-sable	Organique	Réduction
RI-3-2A	2005-10-27	11 h 20	48,47756	68,51583	9,0	0-60	Limon-sable	Organique	Réduction
RI-3-2B	2005-10-27	11 h 20	48,47756	68,51583	9,0	0-60	Limon-sable	Organique	Réduction
RI-3-3	2005-10-27	11 h 20	48,47756	68,51583	9,0	60-96	Limon-sable	Organique	Réduction
RI-4-1	2005-10-27	11 h 30	48,47747	68,51508	9,0	Surface	Limon-sable	Organique	Réduction
RI-4-2	2005-10-27	11 h 45	48,47747	68,51508	9,0	0-60	Limon-sable	Organique	Réduction
RI-4-3	2005-10-27	11 h 45	48,47747	68,51508	9,0	60-110	Limon-sable	Organique	Réduction
RI-5-1	2005-10-27	12 h 00	48,47772	68,51469	8,7	Surface	Limon-sable	Organique	Réduction
RI-5-2	2005-10-27	12 h 20	48,47772	68,51469	8,7	0-60	Limon-sable	Organique	Réduction
RI-5-3A	2005-10-27	12 h 20	48,47772	68,51469	8,7	60-114	Limon-sable	Organique	Réduction
RI-5-3B	2005-10-27	12 h 20	48,47772	68,51469	8,7	60-114	Limon-sable	Organique	Réduction

TABEAU 3 — Caractéristique des échantillons récoltés au terminal maritime de Pointe-au-Père, octobre 2005

Station	Date	Heure	Latitude	Longitude	Profondeur (m)	Pénétration (cm)	Lithologie	Odeur	Remarque
PAP-10-1	2005-10-28	8 h 35	48,52144	68,4724	9,8	Surface	Sable fin	—	—
PAP-10-2	2005-10-28	9 h 20	48,52144	68,4724	9,8	0-56	Sable fin	—	—
PAP-9-1	2005-10-28	10 h 15	48,52110	68,47289	—	Surface	Sable fin	—	—
PAP-9-2	2005-10-28	10 h 30	48,52110	68,47289	—	0-36	0-25 Sable fin, 25-36 Sable	—	Coquilles de mollusques dans la strate 25-36cm
PAP-8-1	2005-10-28	11 h 10	48,52063	68,47287	9,7	Surface	Sable-limon	Réduction	—
PAP-8-2	2005-10-28	11 h 20	48,52063	68,47287	9,7	0-60	Sable-limon	Réduction	—
PAP-8-3	2005-10-28	11 h 20	48,52063	68,47287	9,7	60-80	Sable-limon	Réduction	—
PAP-7-1A	2005-10-28	11 h 40	48,52009	68,47313	7,8	Surface	Sable fin	—	Présence de clovisse
PAP-7-1B	2005-10-28	11 h 40	48,52009	68,47313	7,8	Surface	Sable fin	—	Présence de clovisse
PAP-7-2	2005-10-28	11 h 55	48,52009	68,47313	7,8	0-60	Sable fin	—	—
PAP-7-3	2005-10-28	11 h 55	48,52009	68,47313	7,8	60-91	Sable fin	—	—
PAP-5-1A	2005-10-28	12 h 20	48,51957	68,47317	6,9	Surface	Sable fin	—	—
PAP-5-1B	2005-10-28	12 h 20	48,51957	68,47317	6,9	Surface	Sable fin	—	—
PAP-5-2	2005-10-28	12 h 30	48,51957	68,47317	6,9	0-60	Sable fin	—	—
PAP-5-3	2005-10-28	12 h 30	48,51957	68,47317	6,9	60-80	Sable fin	—	—
PAP-4-1	2005-10-28	12 h 45	48,51895	68,47187	5,8	Surface	Sable fin	—	—
PAP-4-2	2005-10-28	13 h 00	48,51895	68,47187	5,8	0-59	Sable fin	—	—
PAP-2-1A	2005-10-29	8 h 15	48,51856	68,47368	5,8	Surface	Sable-limon	—	—
PAP-2-1B	2005-10-29	8 h 15	48,51856	68,47368	5,8	Surface	Sable-limon	—	—
PAP-2-2	2005-10-29	8 h 30	48,51856	68,47368	5,8	0-60	Sable-limon	—	—
PAP-2-3	2005-10-29	8 h 30	48,51856	68,47368	5,8	60-104	Sable-limon	—	—
PAP-1-1	2005-10-29	8 h 45	48,51806	68,47285	—	Surface	Sable-limon	—	—
PAP-3-1	2005-10-29	9 h 25	48,51889	68,47433	—	Surface	Gravier-cailloux	—	—
PAP-6-1	2005-10-29	10 h 15	48,52001	68,47382	—	Surface	Gravier-cailloux	—	—

4 CONCLUSION ET RECOMMANDATION

En général, les objectifs de qualité du mandat ont été atteints, sauf pour trois stations au quai de Pointe-au-Père où le carottage n'a pas été possible. À Rimouski, la longueur des carottes a varié entre 47 et 115 cm. À Pointe-au-Père, elle a varié entre 36 et 104 cm. La pénétration du carottier n'a pas été aussi efficace à Pointe-au-Père, probablement à cause du substrat à dominance sableuse. Le type de carottier hybride utilisé s'avère donc mieux adapté au substrat limoneux, même si le premier intervalle (de 0 à 60 cm) a pu être généralement atteint (56, 59 et 60 cm) à six des sept stations où le carottage a été possible.

TRANSPORTS CANADA

Installations portuaires de Rimouski

Évaluation environnementale de site
Phase II complémentaire

Rapport final



Mars 2007

N/Réf. : 045-P008306-0100-HG-0100-00



2 ÉTUDES ANTÉRIEURES

2.1 Évaluation environnementale de site phase I²

L'évaluation environnementale de site phase I réalisée en janvier 2006 nous informe qu'un important déversement d'hydrocarbures pétroliers s'est produit le 3 mai 1990 quand une conduite fissurée a laissé échapper 32 000 litres d'hydrocarbures (à proximité du forage F-05-11³, au sud-est du forage F-05-11). La fuite était localisée dans le secteur est de la jetée centrale du quai. Cet incident a nécessité l'excavation d'une tranchée pour localiser la fuite. Des travaux de récupération des produits déversés ont été entrepris et la tranchée a été fermée le 7 juin 1990 suite à des vérifications faites par Urgence Environnement.

2.2 Étude de caractérisation antérieure

Les travaux de caractérisation réalisés au mois d'octobre 2005 ont révélé la présence de trois enclaves de sols où des contaminants possédaient des concentrations excédant les niveaux B ou C des critères de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (ci-après : *Politique*) du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (ci-après MDDEP). Celles-ci sont les suivantes :

Jetée est en bordure d'un oléoduc de Shell en opération :

- Forage F-05-03 : Concentration en HP C₁₀-C₅₀ excédant le critère C de la Politique dans l'échantillon prélevé entre 1,52 m et 2,03 m;

Quai transversal, en bordure d'oléoducs abandonnés :

- Forage PO-07 : Concentrations en HP C₁₀-C₅₀ et en HAP (méthylnaphtalènes) excédant le critère C de la Politique dans l'échantillon prélevé entre 3,71 m et 4,57 m;
- Forage F-05-11 : Concentration en HP C₁₀-C₅₀ excédant le critère C de la Politique et la norme du règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (ci-après : RESC) dans l'échantillon prélevé entre 0,76 m et 1,52 m;
- Forage PO-05-06 : Concentrations en HAP (méthylnaphtalènes) comprises dans la plage BC des critères de la Politique dans l'échantillon prélevé entre 3,71 m et 4,57 m;

1.1

² Dessau-Soprin « *Transports Canada, Évaluation environnementale de site Phase I et vérification de conformité environnementale des installations portuaires de Rimouski, Québec, P004078-100-SG-0001-00* », Montreal, janvier 2006.

³ Dessau-Soprin, « *Transports Canada, Évaluation environnementale de site Phase II - Installations portuaires de Rimouski, Québec* », 045-P004281-101-HG-0100-00, Mars 2006.

- Forage F-05-08 : Concentrations en HP C₁₀-C₅₀ et en HAP (méthylnaphtalènes) comprises dans la plage BC des critères de la Politique dans l'échantillon prélevé entre 3,71 m et 4,57 m;
- Par ailleurs, les concentrations en benzène, toluène, éthylbenzène ou xylènes dans l'eau souterraine prélevée dans les puits d'observation PO-05-6 et PO-05-7 excédaient les critères « résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts » de la Politique du MDDEP. Mentionnons que les BTEX n'avaient pas été analysés dans les sols en raison de la faible récupération de sols dans les forages.

La [figure 2](#) présente les résultats analytiques supérieurs aux critères C de la Politique du MDDEP de l'étude de caractérisation environnementale phase II antérieure (Dessau-Soprin, mars 2006). Le programme de travail de la présente étude a été établi en fonction de ces informations. Les résultats d'analyses de l'étude de caractérisation antérieure (Dessau-Soprin, mars 2006) ainsi que les rapports de forage de cette même étude sont présentés à l'[annexe 4](#).

4 CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DU SITE

4.1 Contexte stratigraphique

Les travaux de caractérisation des sols et de l'eau souterraine, réalisés entre le 28 août et le 1^{er} septembre ainsi que le 13 septembre 2006, montrent que la stratigraphie du site est très variable, ce qui correspond au fait que les installations portuaires sont essentiellement constituées de remblais déposés sur le substrat riverain naturel.

En général, un remblai, composé de matériaux granulaires (sable, gravier, pierre concassée et parfois silt) d'une épaisseur variant entre 0,74 m et 6,78 m a été observé dans tous les forages. Le remblai repose sur des dépôts naturels de silt et sable argileux observés dans 6 des 13 forages (PO-06-1, F-06-3, PO-06-06, F-06-07, F-06-08 et F-06-09).

Plus précisément, les travaux se sont concentrés dans deux secteurs soit sur la jetée est (F-06-10, F-06-11, F-06-12 et F-06-13) et sur la jetée centrale (PO-06-01, F-06-02 à F-06-04, PO-06-5, PO-06-6 et F-06-07 à F-06-09).

Sur la jetée est, les quatre forages réalisés présentent en surface une couche de béton bitumineux d'une épaisseur de 0,08 m suivi d'un remblai de sable et gravier (F-06-11 et F-06-12) ou de pierre concassée (F-06-13) ou de sable et pierre concassée devenant du sable et du gravier à 0,76 m de profondeur (F-06-10). Les forages F-06-10 et F-06-11 se sont terminés à des profondeurs de 2,29 m à l'intérieur du remblai de sable et gravier alors que les forages F-06-12 et F-06-13 se sont respectivement terminés suite à un refus à 0,99 m dans le remblai de sable et gravier et à 0,82 dans la pierre concassée.

Dans le secteur de la jetée centrale, le remblai composé de sable avec gravier et silt était présent immédiatement sous le pavage de béton bitumineux d'une épaisseur de 0,08 m. Trois des forages (F-06-02, F-06-04 et PO-06-5) se sont terminés dans le remblai alors que six des forages (PO-06-1, F-06-3, PO-06-06, F-06-07, F-06-08 et F-06-09) ont atteint le terrain naturel à des profondeurs variant de 2,29 m à 6,10 m. Le terrain naturel était composé de silt et sable argileux. Ces forages se sont terminés à une profondeur variant entre 5,33 m et 6,86 m.

4.2 Contexte hydrogéologique

4.2.1 Classification

Selon les données stratigraphiques recueillies dans le cadre de ce mandat et le relevé des niveaux d'eau aux différents puits d'observation, une unité hydrostratigraphique serait considérée. Celle-ci est localisée dans l'unité de remblai composé de sable avec gravier pour tous les puits d'observation.

Les trois puits d'observation réalisés lors de ce mandat ont été aménagés de façon à capter l'eau contenue dans cette unité.

La consultation du SIH du MDDEP a révélé qu'aucun puits d'alimentation en eau potable n'était présent dans un rayon approximatif d'un kilomètre autour du site à l'étude. Étant donné qu'elle ne constitue pas une source d'approvisionnement en eau pour le secteur à l'étude, l'unité hydrostratigraphique concernée serait de type classe III. Rappelons que l'approvisionnement en eau du secteur repose sur le réseau de distribution d'eau potable de la ville de Rimouski et le recours à l'eau souterraine de l'aquifère de surface ne constitue pas une alternative envisageable à la source actuelle d'approvisionnement en eau.

4.2.2 Relevé des niveaux de liquides dans les puits d'observation

Un relevé piézométrique complet a été effectué le 13 septembre 2006 et est présenté au [tableau 2](#). Le niveau de l'eau souterraine a été intercepté à une profondeur variant entre 2,40 et 4,15 m à partir de la surface du sol. Lors de cet échantillonnage, aucune phase flottante d'hydrocarbure n'a été observée.

Tel qu'indiqué à la [figure 4](#), et sur la base du relevé du mois de septembre 2006, la direction d'écoulement des eaux souterraines serait vers l'ouest au niveau de l'unité hydrostratigraphique de surface composée de sable et gravier. En fonction de la direction d'écoulement interprétée, une résurgence des eaux souterraines dans le fleuve St-Laurent, situé aux limites de propriété, en aval hydraulique du site, peut être anticipée. Le gradient hydraulique horizontal moyen au niveau de cette unité hydrostratigraphique est de 0,03 m/m.

5 RÉSULTATS

5.1 Qualité des sols

Les résultats des analyses chimiques effectuées sur les échantillons de sols prélevés sont présentés aux [tableaux 3 et 4](#) et les certificats d'analyses sont présentés à l'[annexe 3](#). Les résultats analytiques pour les sols en fonction des critères génériques de la Politique du MDDEP sont illustrés à la [figure 2](#). Seuls les résultats supérieurs aux critères B du MDDEP ont été illustrés.

5.1.1 Interprétation selon les critères de la réglementation fédérale

Fractionnement des hydrocarbures F1 à F4

Vingt-quatre échantillons de sols ont été analysés pour ces paramètres (excluant les duplicata de terrain);

Tous les échantillons de sols analysés pour ce paramètre étaient de granulométrie grossière.

Matrice en surface (<1,5 m)

- Un échantillon de sols analysé (F-06-09-CF-2) a présenté des concentrations en **F2(C10-16)** excédant le critère industriel du CCME; pour la voie d'exposition « *protection de l'eau souterraine et de surface pour la vie aquatique* »;
- Un échantillon de sols analysé (F-06-04-CF-1) a présenté des concentrations en **F4(C>34)** excédant le critère industriel du CCME; pour la voie d'exposition « *Contact avec les sols écologiques* »;
- Quatre échantillons de sols analysés (F-06-8-CF-2, F-06-9-CF-2, F-06-10-CF-2 et F-06-011-CF-1) ont présenté des concentrations en **F4G(hydrocarbures lourds par gravimétrie)** excédant le critère industriel du CCME; pour la voie d'exposition « *Contact avec les sols écologiques* ».

Matrice en profondeur (>1,5 m)

- Cinq échantillons de sols analysés (PO-06-01-CF-6, F-06-02-CF-6, F-06-03-CF-6, F-06-04-CF-6 et PO-06-05-CF-6) ont présenté des concentrations en **F1(C6-C10)** excédant le critère industriel du CCME; pour la voie d'exposition « *protection de l'eau souterraine et de surface pour la vie aquatique* »;
- Cinq échantillons de sols analysés (PO-06-01-CF-6, F-06-02-CF-6, F-06-03-CF-6, F-06-04-CF-6 et PO-06-05-CF-6) ont présenté des concentrations en **F2(C10-C16)** excédant le critère industriel du CCME; pour la voie d'exposition « *protection de l'eau souterraine et de surface pour la vie aquatique* »;

- Un échantillon de sols analysé (PO-06-01-CF-6) a présenté des concentrations en F3(C16-C34) excédant le critère industriel du CCME, pour la voie d'exposition « *Contact avec les sols écologiques* ».

Tous les autres échantillons ont présenté des concentrations inférieures aux recommandations du CCME relatives à une utilisation industrielle.

HAM

- Neuf échantillons de sols, (PO-06-01-CF-6, F-06-02-CF-6, F-06-02-CF-8, F-06-03-CF-6, F-06-04-CF-6, PO-06-05-CF-3, PO-06-05-CF-6, F-06-02-CF-1 et F-06-11-CF-1) ont révélé une concentration pour un ou plusieurs de ces paramètres excédant le critère Industriel du CCME;
- Tous les autres échantillons ont révélé des concentrations sous le critère Industriel du CCME.

HAP

- Un échantillon de sols analysé (PO-06-1-CF-6) a présenté une concentration en naphtalène égale au critère industriel du CCME;
- Tous les autres échantillons ont révélé des concentrations sous le critère Industriel du CCME.

5.1.2 Interprétation selon les critères de la réglementation provinciale

HP C₁₀-C₅₀

- Vingt-quatre échantillons de sols ont été analysés pour ce paramètre (excluant les duplicata de terrain);
- Deux échantillons de sols, PO-06-01-CF-6 et F-06-02-CF-6 ont révélé une concentration pour ce paramètre excédant le critère C de la *Politique* du MDDEP et la norme du *RESC*,
- Un échantillon de sols, F-06-04-CF-1 a révélé une concentration pour ce paramètre excédant le critère C de la *Politique* du MDDEP, mais inférieure à la norme du *RESC*,
- Neuf échantillons de sols, F-06-02-CF-1, F-06-03-CF-6, F-06-04-CF-6, PO-06-05-CF-1, PO-06-05-CF-4, PO-06-05-CF-6, F-06-07-CF-2, F-06-08-CF-2, F-06-09-CF-2 et F-06-10-CF-2 ont révélé des concentrations pour ce paramètre dans la plage B-C des critères de la *Politique* du MDDEP, donc conformes aux critères d'usage;
- Tous les autres échantillons ont révélé des concentrations sous le niveau B des critères de la *Politique* du MDDEP, donc conformes aux critères d'usage.

HAM

- Vingt-quatre échantillons de sols ont été analysés pour ce paramètre;
- Trois échantillons de sols, PO-06-01-CF-6, F-06-04-CF-5 et PO-06-05-CF-6 ont révélé une concentration pour l'un ou plusieurs de ces paramètres excédant le critère C de la *Politique* du MDDEP et la norme du *RESC*. Plus précisément, l'échantillon PO-06-05-CF-6 dépasse les normes pour les xylènes totaux, l'éthylbenzène et le toluène alors que les deux autres échantillons dépassent la norme pour les xylènes totaux seulement;
- Quatre échantillons de sols, F-06-02-CF-6, F-06-03-CF-5, PO-06-05-CF-1 et PO-06-05-CF-4 ont révélé des concentrations pour l'un ou plusieurs de ces paramètres comprises dans la plage B-C des critères de la *Politique* du MDDEP, donc conforme aux critères d'usage;
- Tous les autres échantillons ont révélé des concentrations sous le niveau B des critères du MDDEP, donc conforme aux critères d'usage.

HAP

- Vingt-quatre échantillons de sols ont été analysés pour ce paramètre (excluant les duplicata de terrain);
- Trois échantillons de sols, PO-06-01-CF-6, F-06-02-CF-6 et PO-06-05-CF-6 ont révélé des concentrations pour l'un ou plusieurs de ces paramètres excédant le critère C de la *Politique* du MDDEP, mais inférieurs aux normes du *RESC*,
- Trois échantillons de sols, F-06-03-CF-6, F-06-04-CF-6 et F-06-09-CF-2 ont révélé des concentrations pour l'un ou plusieurs de ces paramètres comprises dans la plage B-C des critères de la *Politique* du MDDEP, donc conformes aux critères d'usage.
- Tous les autres échantillons ont révélé des concentrations sous le niveau B des critères de la *Politique* du MDDEP, donc conformes aux critères d'usage.

5.2 Qualité de l'eau souterraine

Les résultats des analyses chimiques effectuées sur les échantillons d'eau souterraine sont présentés au [tableau 5](#) et les certificats d'analyses sont présentés à l'[annexe 3](#). Le [tableau 6](#) présente les volumes d'eau purgés (théoriques et réels) ainsi que les caractéristiques physiques de cette eau. La [figure 3](#) présente schématiquement la qualité de l'eau souterraine à l'endroit de la propriété à l'étude.

Cinq échantillons d'eau souterraine ont été analysés pour les paramètres suivants (excluant le duplicata de terrain).

5.2.1 Interprétation selon les critères de la réglementation fédérale

HAM

- Deux échantillons d'eau souterraine analysés ont révélé des concentrations en benzène (PO-06-05-ES-1 et PO-05-07-ES-1) et en toluène pour PO-06-05-ES-1 seulement, excédant le critère du CCME pour la protection de la vie aquatique en eau salée.

HAP

Les critères du CCME pour la qualité des eaux : « protection de la vie aquatique » se divisent en deux catégories : ① eau douce et ② eau de mer. À partir du site à l'étude, la catégorie retenue est l'eau salée. Pour les HAP en eau salée, un seul paramètre (naphtalène) a été défini par le CCME. Dans ce contexte, les paramètres pour l'eau douce ont été utilisés pour fin de comparaison.

- Quatre échantillons (PO-06-01-ES-1, PO-06-05-ES-1, PO-05-06-ES-1 et PO-05-07-ES-1) analysés ont révélé une concentration en naphtalène supérieure au critère du CCME pour la protection de la vie aquatique en eau salée;
- Tous les échantillons présentent des concentrations en HAP supérieures aux critères du CCME pour la protection de la vie aquatique en eau douce. Ces paramètres ont été utilisés à titre indicatif étant donné qu'aucune valeur n'existe pour ces paramètres dans le cas d'une eau salée. En comparant les valeurs pour le naphtalène de l'eau salée et l'eau douce, nous observons que la valeur pour l'eau douce est plus sévère que pour l'eau salée (1,1 ug/L pour l'eau douce et 1,4 ug/L pour l'eau salée). À partir de cette comparaison, il est possible que les paramètres qui sont supérieurs aux critères d'eau douce ne dépasseraient pas si des valeurs existaient pour l'eau salée.

HP C₁₀-C₅₀

- Il est à noter que le CCME ne possède aucune recommandation pour ce paramètre, donc nous utilisons pour l'interprétation de ce paramètre les critères provinciaux.

5.2.2 Interprétation selon la réglementation provinciale

HP C₁₀-C₅₀

- Deux échantillons analysés, PO-06-01-ES-1 et PO-05-07-ES-1 ont présenté une concentration supérieure à la valeur du critère « *résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts* » de la *Politique* du MDDEP;
- Tous les autres échantillons analysés ont présenté des concentrations inférieures à la valeur du critère « *résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts* » de la *Politique* du MDDEP, donc conformes aux critères d'usage.

HAM

- Deux échantillons d'eau souterraine analysés ont révélé des concentrations en benzène (PO-06-05-ES-1 et PO-05-07-ES-1) et en toluène (pour PO-06-05-ES-1 seulement), excédant le critère « *résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts* » du MDDEP;
- Trois échantillons (PO-06-05-ES-1, PO-05-06-ES-1 et PO-05-07-ES-1) analysés ont révélé une concentration en éthylbenzène supérieure au critère « *résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts* » du MDDEP;
- Quatre échantillons (PO-06-01-ES-1, PO-06-05-ES-1, PO-05-06-ES-1 et PO-05-07-ES-1) analysés ont révélé une concentration en xylènes totaux supérieure au critère « *résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts* » du MDDEP;

HAP

- L'échantillon PO-06-01-ES-1 présente une concentration en naphtalène, fluoranthène et en phénanthrène à un niveau supérieur à la valeur du critère « *résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts* » de la Politique du MDDEP.

Lors du relevé piézométrique effectué le 13 septembre 2006, aucune phase flottante d'hydrocarbure n'a été observée. Toutefois, en fonction des concentrations en HAP, HAM et HP C₁₀-C₅₀ observées dans certains puits, il apparaissait douteux de ne pas observer de phase flottante d'hydrocarbure. Par conséquent, un deuxième relevé du niveau d'eau a été effectué dans le puits PO-06-01 le 7 novembre 2006.

Les résultats du deuxième relevé du niveau d'eau dans le puits PO-06-01, n'ont révélé aucune phase flottante d'hydrocarbures, mais une phase immiscible dans la colonne d'eau du puits. Selon les résultats d'analyses, le produit en cause serait du diesel. La masse moléculaire du diesel étant plus légère que celle de l'eau, celui-ci devrait flotter plutôt que d'être sous la colonne d'eau. Dans ce contexte, il est possible que le diesel se soit mélangé avec un autre produit. Un relevé et un échantillonnage plus approfondie devront être effectués pour ce puits afin de mieux définir la situation exacte prévalant à cet endroit.

5.3 Contrôle de la qualité

Cinq duplicata de terrain pour les sols et un duplicata pour l'eau souterraine ont été préparés par Dessau-Soprin. Les résultats relatifs à ce contrôle de la qualité sont présentés aux [tableaux 7](#) (sols) et [8](#) (eaux souterraines).

Un total de cinq duplicata de terrain (DUP-09, 10, 12, 14 et 16) ont été analysés pour contrôler la qualité du prélèvement des 24 échantillons de sols, et ce, pour les HP C₁₀-C₅₀, les HAP, les HAM

(CCME) et les HP par fractionnement. Pour les huiles et graisses minérales, un duplicata de terrain (DUP-16) a été analysé pour contrôler la qualité des 6 échantillons analysés pour ce paramètre. Mentionnons que certaines des concentrations détectées dans les échantillons vérifiés pour le contrôle de la qualité sont très faibles ou inférieures aux limites de détection.

La comparaison des résultats analytiques de contrôle, réalisée pour les échantillons de sol parents et leurs duplicata respectifs, indique un écart relatif de 10,22 % et 27,03 % pour les HP C₁₀-C₅₀. Dans les trois autres cas, l'écart relatif ne pouvait être calculé étant donné qu'au moins un des deux résultats est non-détecté.

Pour les analyses des HAP, la comparaison des résultats analytiques de contrôle indique un écart relatif non calculable dans deux cas et des écarts variants entre 1,01 % et 100 % dans les autres échantillons. Bien que les écarts relatifs soient élevés, cela s'explique par le fait que les concentrations obtenues sont faibles et près des limites de détection analytique du laboratoire. Une petite variation de concentration entraîne un écart relatif important (ex. : 0,1 mg/kg (échantillon parent) et 0,3 mg/kg (duplicata) pour un écart relatif de 100 %).

Pour les HAM, la comparaison des résultats analytiques de contrôle, réalisée pour les échantillons de sol parents et leurs duplicata respectifs, indique un écart relatif de 25,51 % dans un échantillon duplicata alors que les quatre autres écarts relatifs ne pouvaient être calculés. Les résultats sont satisfaisants.

Pour les analyses des HP par fractionnement, la comparaison des résultats analytiques de contrôle indique des écarts relatifs de 5,63 %, 16,68 %, 43,20 %, 69,66 % et 92,68 %. L'on note également des concentrations significatives où dans un des échantillons parents le paramètre n'est pas détecté alors que l'échantillon de contrôle démontre une concentration de 590 mg/kg détectée (PO-06-06-CF-6). Malgré ces variations, les résultats sont dans l'ensemble jugés satisfaisants dans la mesure où aucun changement de plage de contamination n'est causé par les variations observées des concentrations.

Pour les huiles et graisses minérales, la comparaison du résultat analytique de contrôle, réalisée pour l'échantillon de sol parent et son duplicata respectif, indique un écart relatif de 53,02 %. Le résultat est satisfaisant.

Pour le contrôle des analyses de l'eau souterraine, les résultats d'analyses chimiques obtenus pour l'échantillon parent (PO-06-05) et son duplicata (DUP-101) présentent d'importants écarts pour les HP C₁₀-C₅₀ et les HAP. Selon les observations de terrain effectuées lors de l'échantillonnage, la forte présence de sédiments dans l'eau a été notée. Ceci peut être la cause des variations significatives observées. Pour le contrôle des analyses des HAM, les écarts obtenus pour le duplicata et son échantillon parent varient entre 41,51 % et 49,57 % pour quatre des neuf paramètres.

Par ailleurs, le laboratoire Maxxam Analytique inc. a procédé à des contrôles en effectuant l'analyse de duplicata et de blancs de laboratoire. Ainsi, pour les sols et l'eau souterraine, des duplicata ont été analysés en laboratoire. Pour l'ensemble des résultats obtenus, les variations sont relativement faibles ou non significatives. Les limites de détection atteintes par Maxxam Analytique pour les paramètres analysés pour les sols, sont inférieures aux critères A alors que pour l'eau souterraine les limites de détection sont d'au moins un ordre de grandeur sous les valeurs des critères du MDDEP. Les informations relatives au contrôle effectué par le laboratoire sont présentées dans les certificats d'analyses à l'annexe 3.

5.3.1 Impact réel ou appréhendé

Les critères de qualité de l'eau souterraine figurant à la grille de critères de la politique du MDDEP sont utilisés pour définir un impact et ils sont appliqués en fonction du lieu d'impact. Un impact réel est défini comme une situation effective au lieu d'impact alors qu'un impact appréhendé est défini comme un impact prévisible, considérant la nature dynamique de la contamination des eaux souterraines. En considérant que :

- Les eaux souterraines de l'unité hydrostratigraphique concernée ne constituent pas une alternative envisageable à la source actuelle d'approvisionnement en eau actuelle (réseau d'aqueduc municipal);
- La direction des écoulements des eaux souterraines se fait en direction ouest soit vers le fleuve St-Laurent situé aux abords du site;
- Les risques d'infiltration de l'eau souterraine contaminée dans le réseau d'égout municipal de la ville de Rimouski sont quasi nuls étant donné que le réseau d'égout est situé au sud du site et que la direction de l'écoulement est vers l'ouest. L'infiltration de l'eau souterraine est toutefois possible dans le réseau d'égout des installations portuaires, toutefois celui-ci se déverse au fleuve.

En considérant ces informations, un impact est appréhendé quant à l'écoulement de l'eau souterraine contaminée au fleuve St-Laurent.

6 DISCUSSION : ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION

Suite aux résultats des études de caractérisation antérieures et de la présente étude, deux zones présentent des sols avec des concentrations supérieures aux critères C de la Politique du MDDEP soit le secteur de la jetée est et le secteur du quai transversal.

Secteur de la jetée est

Lors de l'étude de caractérisation antérieure (Dessau-Soprin, mars 2006), le forage F-05-03 avait révélé une concentration en HP C₁₀-C₅₀ excédant le critère C de la Politique dans l'échantillon prélevé entre 1,52 m et 2,03 m (CF-2). Dans le cadre du présent mandat, les échantillons de sols analysés à l'intérieur des quatre forages (F-06-10 à 13) ceinturant le forage F-05-03, n'ont révélé aucune concentration supérieure aux critères C de la Politique du MDDEP. Dans ce contexte, l'étendue des sols non-conformes pour ce secteur, se limite à la couche de sols correspondant à l'échantillon F-05-03-CF-2.

Secteur du quai transversal

Voici une synthèse des informations relatives à ce secteur :

- Le 3 mai 1990, un déversement de 32 000 litres d'hydrocarbures est survenu à proximité du forage F-05-11⁵ (au sud-est du forage F-05-11);
- Dans le secteur du quai transversal, six forages (PO-05-07, F-05-11, PO-06-01, F-06-02, F-06-04 et PO-06-05) présentent des sols avec des concentrations supérieures aux critères C de la Politique du MDDEP. Tous ces forages, à l'exception de F-05-11, sont localisés en bordure de la jetée, soit en bordure du fleuve;
- La structure du quai est constituée d'un mur de palplanche formant une cloison entre le quai et le fleuve St-Laurent;
- Le niveau de l'eau souterraine a été intercepté à une profondeur variant entre 2,40 et 4,15 m à partir de la surface du quai;
- Le sens de l'écoulement de l'eau souterraine présente à l'intérieur du quai a été identifié en direction ouest, soit vers le fleuve St-Laurent.

En regroupant les informations précédentes, il semble probable que les hydrocarbures s'étant déversés en 1990 près du forage F-05-11, se soient infiltrés dans les sols jusqu'à la nappe phréatique et se soient déplacés dans le sens de l'écoulement de celle-ci le long de la bordure du

1.1

⁵ Dessau-Soprin, « Transports Canada, Évaluation environnementale de site Phase I et vérification de conformité environnementale des installations portuaires de Rimouski, Québec », P004078-100-SG-0001-00, janvier 2006.

quai. Le forage F-05-11 présente des sols non-conformes à des profondeurs comprises entre 0,52 et 1,76 m tout comme les forages adjacents (F-06-07, 08 et 09). Le forage P0-06-05, près de la limite du quai, présente des sols non-conformes à une profondeur de 3,81 m soit près du niveau de la nappe phréatique. Le mur de palplanches semble avoir retenu une partie des hydrocarbures étant donné que les forages F-06-04, PO-05-7, F-06-02 et P0-06-01 longeant le mur et situés en aval hydraulique de P0-06-05 présentent eux aussi des sols non-conformes au niveau de la nappe (à une profondeur de 3,81 m à l'exception de F-06-04 à 3,05 m). Des sols montrant des concentrations en HAM, HAP et HP C₁₀-C₅₀ comprises dans la plage B-C des critères de la Politique ont également été identifiés dans les forages F-06-03 et F-05-08 au niveau de la nappe d'eau souterraine en périphérie de l'enclave de sols non-conformes.

Par ailleurs, notons que l'échantillon F-06-04-CF-1 a révélé des sols présentant une concentration en HP C₁₀-C₅₀ excédant le critère C du MDDEP. En observant le rapport de forage où aucune évidence olfactive de contamination n'a été décrite ainsi que la très faible concentration en composés organiques volatils (1,3 ppm), il est probable que la valeur de 4600 mg/kg soit attribuable à un fragment d'asphalte.

Suite à la caractérisation environnementale des sols de 2005 (Dessau-Soprin, mars 2006), les forages F-05-01 et F-05-02 avaient révélé des concentrations en HP C₁₀-C₅₀ dans la plage B-C des critères de la Politique. Étant donné que les sols analysés à l'intérieur de ces deux forages répondaient au critère d'usage du site (critère C) aucun travail de caractérisation des sols (afin de circonscrire les zones), a été réalisé dans la présente étude. Dans ce contexte, les aires d'influences de ces deux forages, malgré la présence de sols B-C, n'ont pas été considérées dans l'estimation des volumes.

7 ESTIMATION DES VOLUMES

Afin de déterminer le volume approximatif de sols non-conformes, la méthode des polygones a été utilisée. La [figure 5](#) présente les zones d'influence estimées pour les forages réalisés en 2005 et 2006 et présentant des concentrations supérieures au niveau B des critères du MDDEP. Il est à noter que l'extension sud-est de la zone d'influence du forage P0-06-01 a été limitée en raison de la direction d'écoulement des eaux souterraines (ouest) et du point d'origine de la contamination (près du forage F-05-11). Le [tableau 9](#) résume l'ensemble des informations nécessaires à l'estimation des volumes. Les résultats d'analyses de l'étude de caractérisation antérieure (Dessau-Soprin, mars 2006) ainsi que les rapports de forage de cette même étude ayant été considéré pour la présente estimation des volumes sont présentés à l'[annexe 4](#).

À partir des données présentées au [tableau 9](#), le volume de sols contaminés en hydrocarbures (HAM, HAP ou HP C₁₀-C₅₀) est estimé comme suit :

- 3 649 m³ de sols présentant des concentrations supérieures aux critères C de la Politique du MDDEP et aux normes de l'annexe I du RESC;
- 449 m³ de sols présentant des concentrations supérieures aux critères C de la Politique du MDDEP, mais inférieures aux normes de l'annexe I du RESC;
- 12 633 m³ de sols présentant des concentrations dans la plage B-C des critères de la Politique du MDDEP.

En fonction de l'usage du site à l'étude, seuls les matériaux montrant des concentrations supérieures aux critères C du MDDEP, devraient faire l'objet de travaux de réhabilitation. Toutefois, certains sols montrent des concentrations comprises dans la plage B-C des critères de la *Politique* du MDDEP et situés au-dessus des sols non-conformes et devront être excavés pour accéder à ces derniers. (ex : forage PO-06-1, F-06-4, PO-06-5 et PO-05-7)

8 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Les travaux de sondages et d'échantillonnage des sols et de l'eau souterraine réalisés dans le cadre de ce mandat ont permis de définir les contextes stratigraphiques et hydrogéologiques des différents secteurs ainsi que de déterminer l'étendue de la contamination identifiée dans l'étude de caractérisation antérieure⁶.

Le site à l'étude étant zoné (public et institutionnel) industriel et portuaire, les résultats d'analyses chimiques des sols ont été comparés aux critères génériques C de la *Politique* du MDDEP. De plus, les résultats d'analyses ont aussi été comparés aux critères du CCME (industriel).

La stratigraphie des secteurs visés par la présente étude de caractérisation était principalement composée d'un remblai composé de matériaux granulaires (sable, gravier, pierre concassée et parfois silt) d'une épaisseur variant entre 0,74 m et 6,78 m et qui a été observé dans tous les forages. Le remblai repose sur des dépôts naturels de silt argileux (observés dans 6 des 13 forages).

Les analyses chimiques effectuées sur les échantillons de sols ont démontré que, parmi les 28 échantillons de sols analysés (excluant les duplicata de terrain), cinq présentent des valeurs excédant les critères C du MDDEP dont quatre supérieures à l'annexe I du RESC. Des concentrations excédant les normes de l'annexe I du RESC ont été notées pour les échantillons PO-06-01-CF-6 et F-06-02-CF-6 en HP C₁₀-C₅₀ et PO-06-01-CF-6, F-06-04-CF-5 et PO-06-05-CF-6 en HAM. Les échantillons dont les concentrations sont supérieures aux critères C, mais inférieures à l'annexe I du RESC, sont F-06-04-CF-1 pour les HP C₁₀-C₅₀ et PO-06-01-CF-6, F-06-02-CF-6 et PO-06-05-CF-6 pour les HAP.

Pour les résultats comparés aux critères du CCME, parmi les 24 échantillons de sols analysés (excluant les duplicata de terrain), treize échantillons dépassent le critère d'évaluation retenu, soit le critère « *Industriel* ». Les échantillons PO-06-01-CF-6, F-06-02-CF-6, F-06-03-CF-6, F-06-04-CF-6 et PO-06-05-CF-6 présentent des dépassements pour les F1(C6-C10) et les F2(C10-C16). L'échantillon F-06-09-CF-2 présente un dépassement pour les F2 (C10-C16). L'échantillon PO-06-01-CF-6 présente un dépassement pour les F3 (C16-C34) et l'échantillon F-06-04-CF-1 pour les F4 (C34-C50). Quatre échantillons (F-06-08-CF-2, F-06-09-CF-2, F-06-10-CF-2, F-06-11-CF-1), présentent un dépassement en F4G (hydrocarbures lourds par gravimétrie).

Pour les HAM, neuf échantillons de sols, (PO-06-01-CF-6, F-06-02-CF-6, F-06-02-CF-8, F-06-03-CF-6, F-06-04-CF-6, PO-06-05-CF-3, PO-06-05-CF-6, F-06-02-CF-1 et F-06-11-CF-1) ont révélé une concentration pour un ou plusieurs de ces paramètres excédant le critère Industriel du CCME.

Quant aux HAP, un seul échantillon de sols analysé (PO-06-1-CF-6) a présenté une concentration en naphthalène égale au critère industriel du CCME. Tous les autres échantillons analysés pour les HAM et HAP ont révélé des concentrations sous le critère Industriel du CCME.

L'eau souterraine est localisée principalement dans l'unité de remblai constituée de sable et gravier, à une profondeur variant entre 2,40 et 4,15 m sous la surface. La direction d'écoulement interprétée montre que l'eau s'écoule vers le fleuve, en direction ouest.

Tous les résultats analytiques pour les échantillons d'eau souterraine ont été comparés au critère « *Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts* » de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* du MDDEP (1998 et révisions), ainsi qu'aux recommandations du CCME relatives à la vie aquatique en eau salée. Par rapport au MDDEP, les échantillons PO-06-01-ES-1 et PO-05-07-ES-1 excèdent les critères pour les HP C₁₀-C₅₀, tous les échantillons sauf PO-06-06-ES-1 excèdent pour les HAM et l'échantillon PO-06-01-ES-1 excède pour les HAP. Par rapport aux recommandations du CCME, les échantillons PO-06-05-ES-1 et PO-05-07-ES-1 dépassent le critère industriel pour les HAM alors que tous les échantillons sauf PO-06-06-ES-1 dépassent pour les HAP (critère eau salée).

Un impact est appréhendé quant à l'écoulement de l'eau souterraine contaminée au fleuve St-Laurent. De plus, la présence d'une phase immiscible dans la colonne d'eau du puits PO-06-01 a été identifiée.

En regroupant différentes informations, il semble probable que des hydrocarbures s'étant déversés en 1990 près du forage F-05-11, se soient infiltrés dans les sols jusqu'à la nappe phréatique et se soient déplacés dans le sens de l'écoulement de celle-ci soit en direction ouest. La présence d'un mur de palplanche semble avoir retenu une partie des hydrocarbures en bordure du quai transversal étant donné que les forages F-06-04, PO-05-7, F-06-02 et PO-06-01 situés à l'ouest du forage PO-06-05 présentent eux aussi des sols non-conformes au site au niveau de la nappe (profondeur variant entre 2,40 et 4,15 m) à une profondeur de 3,81 m à l'exception de F-06-04 à 3,05 m.

À partir des résultats de la présente étude de caractérisation et de celle de mars 2006, les volumes de sols contaminés ont été estimés à 3 649 m³ de sols présentant des concentrations supérieures aux critères C de la Politique du MDDEP et aux normes de l'annexe I du RESC, à 449 m³ de sols présentant des concentrations supérieures aux critères C de la Politique du MDDEP, mais inférieures aux normes de l'annexe I du RESC et à 12 633 m³ de sols présentant des concentrations dans la plage B-C des critères de la Politique du MDDEP.

1.1

⁶ Dessau-Soprin, *Évaluation environnementale de site phase II, Installation portuaires de Rimouski, Rapport final*, 045-P004281-101-HG-0100-00, Montréal, Mars 2006.

Dans ce contexte, une intervention auprès de la source de contamination de l'eau souterraine devrait être réalisée. À la lumière des informations récoltées, la présence de sols contaminés (>C) à l'endroit des forages P0-05-07, F-05-11, PO-06-01, F-06-02, F-06-04 et PO-06-05 pourrait s'avérer être la source de contamination de l'eau souterraine. Des travaux de réhabilitation des sols devraient donc être réalisés au niveau des sols de ces forages afin d'éliminer la source probable de contamination de l'eau souterraine. De plus, des travaux de réhabilitation devront être réalisés à l'endroit du forage F-05-03 où des sols non-conformes au site sont présents. Par ailleurs, des travaux de caractérisation environnementale supplémentaires de l'eau souterraine devraient être réalisés afin de mieux documenter la nappe d'eau souterraine et définir l'étendue de la phase d'hydrocarbures immiscible, si tel est réellement le cas.



LÉGENDE :

- PO-06-1**  PUISS D'OBSERVATION
(DESSAU-SOPRIN, 2006)
- PO-05-02**  PUISS D'OBSERVATION
(DESSAU-SOPRIN, 2005)

DATE DE L'ÉCHANTILLONNAGE _____
PROFONDEUR DE L'EAU P/R SOL (m) _____
ÉCHANTILLON D'EAU SOUTERRAINE _____
ANALYSÉ _____

PO-05-04	2005-11-11	2,34
C10-C50	150	●
MÉTAUX	---	■
HAM	---	●
HAP	---	●

PARAMÈTRES ANALYSÉS —
C₁₀—C₃₀: HYDROCARBURES
PÉTROLIERS C₁₀—

MÉTALLOIDES
HAM: HYDROCARBURES AROMATIQUES
MONOCYCLIQUES
HAP: HYDROCARBURES AROMATIQUES
POLYCYCLIQUES

CONCENTRATION (en $\mu\text{g/L}$ (ppb)) —
 < : INFÉRIEURE À LA LIMITE DE
 DÉTECTION DE L'ANALYSE
 — : NON ANALYSÉ
 — : VOIR TABLEAUX DES
 RÉSULTATS POUR LISTE COMPLÈTE

CRITÈRES ET NORMES:

- = INFÉRIEURES AUX CRITÈRES DE "RESURGENCE DANS LES EAUX DE SURFACE OU INFILTRATION DANS LES ÉGOUTS" DU MDGP ET AUX NORMES DE REJET MUNICIPALES
- = SUPÉRIEURES AUX CRITÈRES DE "RESURGENCE DANS LES EAUX DE SURFACE OU INFILTRATION DANS LES ÉGOUTS" DU MDGP ET AUX NORMES DE REJET MUNICIPALES

Projet

TRANSPORTS CANADA

CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE
COMPLÉMENTAIRE
INSTALLATION PORTUAIRE DE RIMOUSKI

FIGURE 3
LOCALISATION DES PUIITS D'OBSERVATION DE L'EAU
SOUTERRAINE RÉALISÉS ET PRÉSENTATION DES
RÉSULTATS ANALYTIQUES DE LA PRÉSENTE ÉTUDE DE
CARACTÉRIISATION

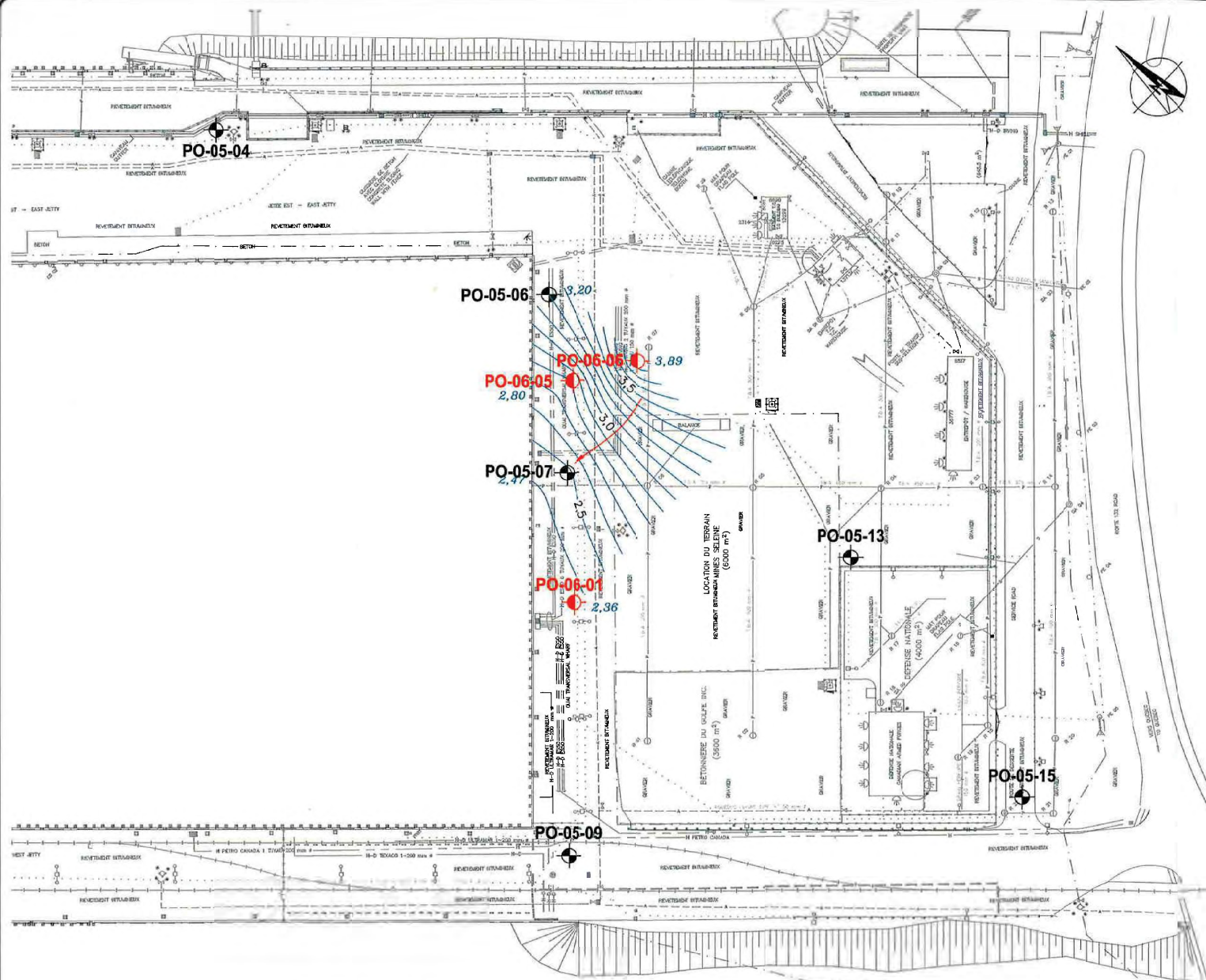


**DESSAU
SOPRIN**
Ingénierie et construction

Dessau-Soprin inc.
1060, rue Université, bureau 603
Montréal (Québec) H3B 4V3
Téléphone : 514 281.1010
Télécopieur : 514 281.1060

Préparé P. Boisvert	Discipline Environnement	Chargé de projet P. Boisvert
Dessiné F. Boudreau	Échelle 1 : 1 250	Extrait de: R0
Vérifié C. Marcotte	Date 2007-03-12	

Surv. maître	Projet	Lot	Sous-Lot	Disc.	N° Dessin	Rév.
045	P008306	0100	000	HG	0103	00



LÉGENDE :

- PO-06-1** PUIS D'OBSERVATION (DESSAU-SOPRIN, 2006)
- PO-05-02** PUIS D'OBSERVATION (DESSAU-SOPRIN, 2005)
- 2,5** COURBE ISOPIÈZE (m)
- 2,47** NIVEAU D'EAU (m)
- DIRECTION D'ÉCOULEMENT DE L'EAU SOUTERRAINE**

Projet
TRANSPORTS CANADA
 CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE
 COMPLÉMENTAIRE
 INSTALLATION PORTUAIRE DE RIMOUSKI

Titre
FIGURE 4
CARTE PIÉZOMÉTRIQUE (18 SEPTEMBRE 2006)

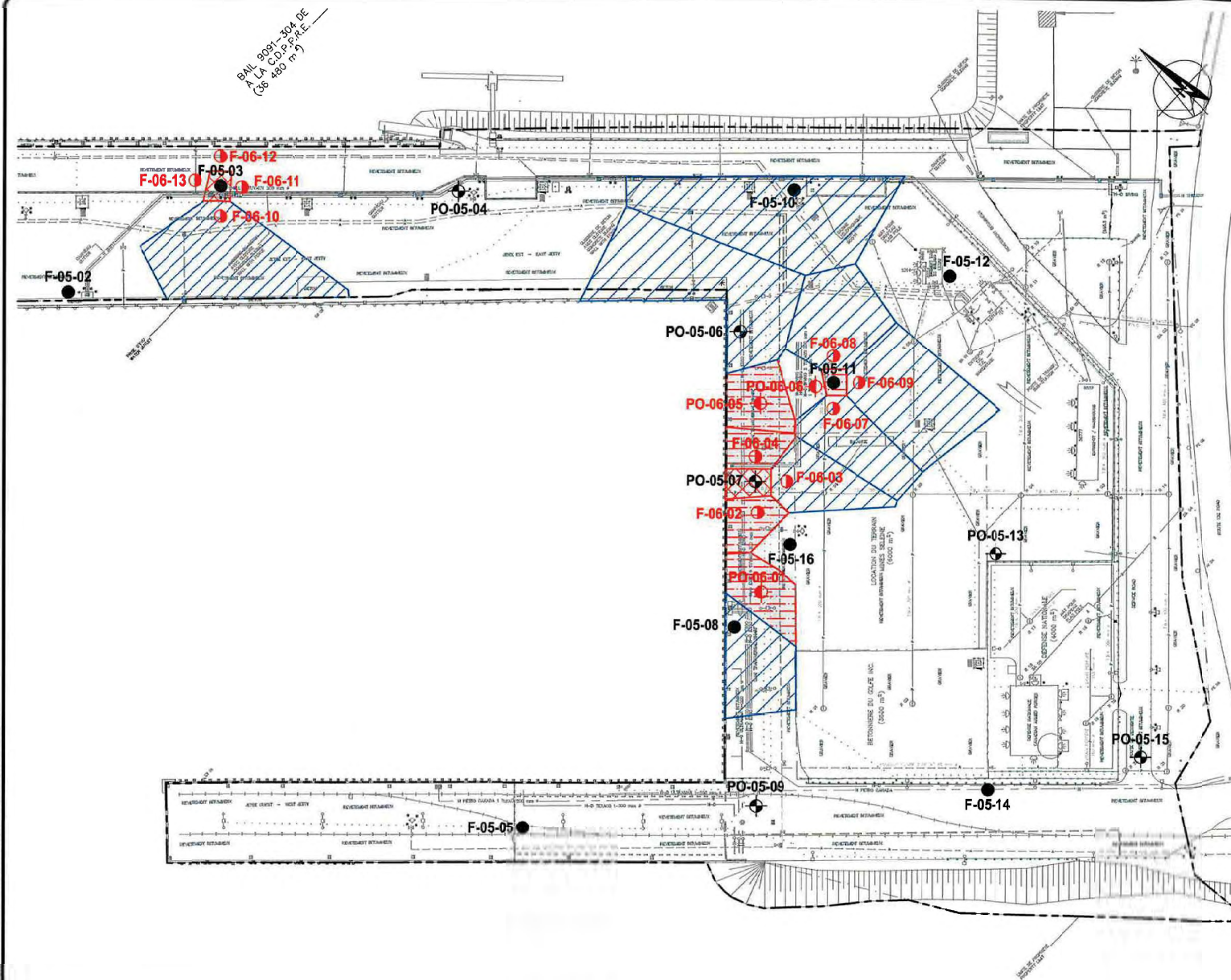
DESSAU SOPRIN
 Ingénierie et construction

Dessau-Soprin inc.
 1060, rue University, Bureau 400
 Montréal (Québec) H3B 4Z3
 Téléphone : 514 281.1000
 Télécopieur : 514 281.1009

Projet: P. Boisvert	Discipline: Environnement	Chargé de projet: P. Boisvert
Dessiné: F. Boudreau	Échelle: 1:1 230	Extrait de: Révisé
Vérifié: C. Marcotte	Date: 2007-03-13	

Don. Indiv.	Projet	Lot	Sous-Lot	Disc.	N° Dessin	Rév.
045	P008306	0100	000	HG	0104	00

CE DOCUMENT D'INGÉNÉRIE EST L'ŒUVRE DE DESSAU-SOPRIN ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINIS QUI SONT MENTIONNÉES. TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE DE DESSAU-SOPRIN.



LÉGENDE :

F-06-2 FORAGE
(DESSAU-SOPRIN, 2006)

PO-06-1 Puits d'observation
(DESSAU-SOPRIN, 2006)

F-05-01 FORAGE
(DESSAU-SOPRIN, 2005)

PO-05-02 Puits d'observation
(DESSAU-SOPRIN, 2005)

--- LIMITE DE PROPRIÉTÉ

ZONES ESTIMÉES OÙ LES SOLS SONT
DANS LA PLAGE B-C

ZONES ESTIMÉES OÙ LES SOLS SONT
SUPÉRIEURS AUX CRITÈRES C MAIS
INFÉRIEURS À L'ANNEXE I DU RESC

ZONES ESTIMÉES OÙ LES SOLS SONT
SUPÉRIEURS AUX CRITÈRES C ET À
L'ANNEXE I DU RESC

NOTE :

— LES RÉSULTATS D'ANALYSES PROVENANT DU
FORAGE F-05-02, N'ONT PAS ÉTÉ CONSIDÉRÉS.

Projet
TRANSPORTS CANADA
CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE
COMPLÉMENTAIRE
INSTALLATION PORTUAIRE DE RIMOUSKI

Titre
FIGURE 5
LOCALISATION DES ZONES D'INFLUENCES DE
FORAGES PRÉSENTANT DES CONCENTRATIONS
SUPÉRIEURES AUX CRITÈRES B

**DESSAU
SOPRIN**
Ingénierie et construction

Dessau-Soprin inc.
1600, rue University, bureau 600
Montréal (Québec) H3B 4P3
Téléphone : 514-281.1610
Télécopieur : 514-281.1660

Préparé P. Boivert	Discipline Environnement	Chargé de projet P. Boivert
Dessiné F. Boudreau	Échelle 1 : 1 500	Extrait de: Révisé:
Vérifié C. Marcotte	Date 2007-03-13	

Serv. maître	Projet	Lo	Sous-Lo	Disc.	N° Dessin	Rév.
045	P008306	0100	000	HG	0105	00

Tableau 1 : Programme analytique

Paramètres	Méthode analytique	Nombre d'échantillons analysés					
		Sols		Eau souterraine		Total	
		Forages		Puits d'observation			
		Parent	Duplicata	Parent	Duplicata	Parent	Duplicata
HP C ₁₀ -C ₁₀₀	GC/FID	24	5	5	1	29	6
HAM	GC/MS « Purge and trap »	24	5	5	1	29	6
HAP	SIM GC/MS	24	5	5	1	29	6
Fractionnement des hydrocarbures	CCME	24	5	-	-	24	5
Huiles et graisses minérales et HP F4 par gravimétrie	CCME	6	1	-	-	6	1

- : Aucune analyse

Tableau 2 : Relevé piézométrique du 18 septembre 2006

Puits	Firme et année d'aménagement du puits d'observation	Profondeur par rapport au sol		Élévation	Profondeur par rapport au SOL		Épaisseur	Élévations			
		crépine			produit	eau		produit	produit	eau	eau corrigée
		début	fin								
		(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	
Puits d'observation aménagé en surface											
PO-05-06	Dessau-Soprin, novembre 2005	1,52	6,10	6,72	-	3,52	-	-	3,20	3,20	
PO-05-07		1,52	6,10	6,29	-	3,82	-	-	2,47	2,47	
PO-06-01	Dessau-Soprin, Août 2006	1,62	6,10	6,65	-	4,15	-	-	2,50	2,50	
PO-06-05		1,62	6,10	6,52	-	3,75	-	-	2,77	2,77	
PO-06-06		1,62	6,10	5,95	-	2,40	-	-	3,55	3,55	

Notes :

- : Aucun produit mesuré dans le puits

Tableau 3 : Sommaire des résultats analytiques pour les échantillons de sol - Critère du MDDEP - INSTALLATION PORTUAIRE DE RIMOUSKI

Paramètres	Unités	Politique ¹				RESC ²		Résultats analytiques									
		A	B	C		Annexe 1		F-06-01		F-06-02		F-06-03		F-06-04		PO-06-05	
Echantillon								CF-8	CF-1	CF-6	CF-8	CF-1	CF-5	CF-6	CF-1	CF-4	CF-6
Date d'échantillonnage								2006-08-30			2006-08-30		2006-08-30			2006-08-29	
Profondeur (m)								3,81-4,07	0,08-0,76	3,81-4,57	5,33-6,10	0,08-0,76	3,05-3,81	3,81-4,57	0,08-0,76	2,29-3,05	3,81-4,57
HYDRO-PÉTROLIENNIERS TOUAUX																	
Hydrocarbures Pénétants (C16-C30)	mg/kg	300	700	3500	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
VOLATILS																	
Benzène	mg/kg	0,1	0,1	5	5	5	5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	3,8
Chlorobenzène	mg/kg	0,2	1	10	10	10	10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,2-Dichlorobenzène	mg/kg	0,2	1	10	10	10	10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,3-Dichlorobenzène	mg/kg	0,2	1	10	10	10	10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,4-Dichlorobenzène	mg/kg	0,2	1	10	10	10	10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Ethylbenzène	mg/kg	0,2	5	50	50	50	50	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Styrène	mg/kg	0,2	5	50	50	50	50	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Toluène	mg/kg	0,2	5	50	50	50	50	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Xylènes Totaux	mg/kg	0,2	5	50	50	50	50	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
HAP																	
Acénaphthène	mg/kg	0,1	10	100	100	100	100	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Acénaphthylène	mg/kg	0,1	10	100	100	100	100	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Anthracène	mg/kg	0,1	10	100	100	100	100	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	34	34	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	34	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0,1	1	10	136	136	136	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benzo(c)fluoranthène	mg/kg	0,1	1	10	56	56	56	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benzo(g)fluoranthène	mg/kg	0,1	1	10	18	18	18	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chrysène	mg/kg	0,1	1	10	34	34	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	82	82	82	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dibenz(a,i)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	34	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dibenz(a,h)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	34	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dibenz(a,i)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	34	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0,1	1	10	34	34	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Fluoranthène	mg/kg	0,1	10	100	100	100	100	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Fluorène	mg/kg	0,1	10	100	100	100	100	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Indol(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	34	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
3-Méthylcholanthracène	mg/kg	0,1	1	10	160	160	160	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Naphthalène	mg/kg	0,1	5	50	50	50	50	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Phénanthrène	mg/kg	0,1	5	50	50	50	50	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pyrène	mg/kg	0,1	5	50	100	100	100	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2-Méthylanthracène	mg/kg	0,1	1	10	50	50	50	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1-Méthylanthracène	mg/kg	0,1	1	10	50	50	50	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,3-Diméthylanthracène	mg/kg	0,1	1	10	50	50	50	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2,3,5-Triméthylanthracène	mg/kg	0,1	1	10	50	50	50	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

Notes :

- (1) : Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDEP)
 (2) : Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (Gouvernement du Québec)

-	Non analysé
5,9	Concentration dans la plage B-C des critères de la Politique
300	Concentration supérieure aux critères C de la Politique
300	Concentration supérieure aux normes de l'annexe 1 du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés

Tableau 3 : Sommaire des résultats analytiques pour les échantillons de sol - Critère du MDDEP - INSTALLATION PORTUAIRE DE RIMOUSKI

Paramètres	Unités	Politique ¹			RESC ² Annexe 1	Résultats analytiques																
		A	B	C		PO-06-06			F-06-07			F-06-08		F-06-09		F-06-10	F-06-11		F-06-12	F-06-13		
Echantillon						CF-1	CF-2	CF-3	CF-2	CF-4	CF-5	CF-2	CF-6	CF-2	CF-6	CF-2	CF-6	CF-1	CF-2	CF-1	CF-1	
Date d'échantillonnage						2006-08-31	2006-08-31	2006-08-31	2006-08-31	2006-08-31	2006-08-31	2006-08-31	2006-09-01	2006-09-01	2006-09-01	2006-09-01	2006-09-01	2006-09-01	2006-09-01	2006-09-01	2006-09-01	
Profondeur (m)						0,08-0,76	0,76-1,52	3,81-4,57	0,76-1,52	2,29-3,05	4,57-5,33	0,76-1,52	3,81-4,57	0,76-1,52	3,81-4,57	0,76-1,52	3,81-4,57	0,76-1,52	0,08-0,76	0,76-1,52	0,08-0,76	0,08-0,76
HYDRO. PETROLIERS TOTAUX																						
Hydrocarbures Pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	10000	-	620	<100	970	700	<100	1900	110	2100	<100	2200	<100	-	380	≥10		
VOLATILS																						
Benzène	mg/kg	0,1	0,5	5	5	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	
Chlorobenzène	mg/kg	0,2	1	10	10	<0,2	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2	<0,2	
1,2-Dichlorobenzène	mg/kg	0,2	1	10	10	<0,2	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2	<0,2	
1,3-Dichlorobenzène	mg/kg	0,2	1	10	10	<0,2	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2	<0,2	
1,4-Dichlorobenzène	mg/kg	0,2	1	10	10	<0,2	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2	<0,2	
Ethylbenzène	mg/kg	0,2	5	50	50	<0,2	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2	<0,2	
Styrène	mg/kg	0,2	5	50	50	<0,2	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2	<0,2	
Toluène	mg/kg	0,2	3	30	30	<0,2	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2	<0,2	
Xylènes Totaux	mg/kg	0,2	5	50	50	<0,2	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2	<0,2	
HAP																						
Acénaphthylène	mg/kg	0,1	10	100	100	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	
Acénaphthylène	mg/kg	0,1	10	100	100	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	
Anthracène	mg/kg	0,1	10	100	100	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	
Benz[a]anthracène	mg/kg	0,1	1	10	34	-	<0,1	0,1	0,1	<0,1	0,1	<0,1	0,1	0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	
Benz[a]pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	-	<0,1	0,1	0,1	<0,1	0,1	<0,1	0,1	0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	
Benz[b]fluoranthène	mg/kg	0,1	1	10	136	-	<0,1	0,2	0,2	<0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,4	0,1	0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	
Benz[c]phénanthrène	mg/kg	0,1	1	10	56	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	
Benz[ghi]pérylène	mg/kg	0,1	1	10	18	-	<0,1	0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	0,3	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	
Chrysène	mg/kg	0,1	1	10	34	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	
Dibenz[a,h]anthracène	mg/kg	0,1	1	10	82	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	
Dibenz[a,h]anthracène	mg/kg	0,1	1	10	34	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	
Dibenz[a,h]anthracène	mg/kg	0,1	1	10	34	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	
Dibenz[a,h]anthracène	mg/kg	0,1	1	10	34	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	
Dibenz[a,h]anthracène	mg/kg	0,1	1	10	34	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0,1	1	10	34	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	
Fluoranthène	mg/kg	0,1	10	100	100	-	<0,1	0,3	0,2	<0,1	0,5	0,1	0,4	0,6	0,3	0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	
Fluoranthène	mg/kg	0,1	10	100	100	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	
Indène 1,2,3-cdpyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0,1	1	10	150	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	
Naphtalène	mg/kg	0,1	5	50	56	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	
Phénanthrène	mg/kg	0,1	5	50	56	-	<0,1	0,2	0,2	<0,1	0,3	0,2	0,2	1	0,1	0,3	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	
Pyrene	mg/kg	0,1	10	100	100	-	<0,1	0,3	0,2	<0,1	0,4	0,1	0,3	0,6	0,2	0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	
2-Méthylanthracène	mg/kg	0,1	1	10	56	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	
1-Méthylanthracène	mg/kg	0,1	1	10	56	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	0,2	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	
1,3-Diméthylanthracène	mg/kg	0,1	1	10	56	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,4	<0,1	0,2	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	
2,3,6-Triméthylanthracène	mg/kg	0,1	1	10	56	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	

Notes:

(1) Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDEP)

(2) Règlement sur l'enrichissement des sols contaminés (Gouvernement du Québec)

- Non analysé

50 Concentration dans la plage B-C des critères de la Politique

300 Concentration supérieure aux critères C de la Politique

300 Concentration supérieure aux normes de l'annexe 1 du Règlement sur l'enrichissement des sols contaminés

Tableau 4 : Sommaire des résultats analytiques pour les échantillons de sols prélevés dans les forages en profondeur¹ - Critères du CCME²

Identification de l'échantillon		Critère CCME ²	PO-06-01-CF-6	F-06-02-CF-6	F-06-02-CF-8	F-06-03-CF-6	F-06-04-CF-6	PO-06-05-CF-3	PO-06-05-CF-6	PO-06-06-CF-6	F-06-07-CF-4	F-06-07-CF-6	F-06-08-CF-6	F-06-09-CF-6
Date d'échantillonnage			2006-08-29	2006-08-30	2006-08-30	2006-08-30	2006-08-30	2006-08-29	2006-08-29	2006-08-31	2006-08-31	2006-08-31	2006-08-31	2006-09-01
Usage		Industriel								Industriel				
Profondeur de l'échantillon (m)			3,81-4,57	3,81-4,57	5,33-6,10	3,81-4,57	3,81-4,57	1,52-2,29	3,81-4,57	3,81-4,57	2,29-3,05	3,81-4,57	3,81-4,57	3,81-4,57
Matrice		Grossière ³	sable	sable	sable	sable	sable	sable	sable	silt et sable	sable silteux	silt et sable	sable et silt	sable et silt
Matrice pour critère	Unités		(grossière)	(grossière)	(grossière)	(grossière)	(grossière)	(grossière)	(grossière)	(grossière)	(grossière)	(grossière)	(grossière)	(grossière)
Humidité	%		14	11	17	25	14	5,8	15	31	18	33	32	32
Hydrocarbures Pétroliers (CCME)														
F1 (C6-C10)	ug/g	230 ⁴	4000	1400	ND	470	450	48	2500	ND	ND	ND	ND	ND
F1 (C6-C10) - BTEX	ug/g	-	3900	1400	ND	460	420	40	2100	ND	ND	ND	ND	ND
F2 (C10-C16 Hydrocarbons)	ug/g	150 ⁴	15000	7900	ND	660	2400	ND	2400	ND	ND	26	12	20
F3 (C16-C34 Hydrocarbons)	ug/g	3500 ⁵	3700	3100	ND	230	760	450	770	87	32	240	86	180
F4 (C34-C50 Hydrocarbons)	ug/g	10000 ⁵	ND	110	21	ND	ND	590	53	ND	110	300	ND	28
F4G (Grav. Heavy Hydrocarbons)	ug/g	10000 ⁵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3300	-	-
Huiles et graisses minérales	ug/g	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	191	-	-
Atteinte de la limite de base à C ₅₀			Oui	Oui	Non	Oui	Oui	Non	Oui	Oui	Non	Non	Oui	Oui
Benzène	ug/g	0,030	ND	0,13	0,5	0,04	ND	0,36	3	ND	ND	ND	ND	ND
Toluène	ug/g	0,37	0,7	0,91	ND	ND	0,3	0,05	99	ND	ND	ND	ND	ND
Ethylbenzène	ug/g	0,082	1,7	1,3	13	ND	2,4	5,2	55	ND	ND	ND	ND	ND
o-Xylène	ug/g	-	57	1,6	0,8	ND	1,1	0,64	98	ND	ND	ND	ND	ND
p-m-Xylène	ug/g	-	61	4,3	44	0,09	5,2	25	210	0,04	ND	ND	ND	ND
Xylènes totaux	ug/g	11	120	5,9	45	0,09	6,3	25	310	0,04	ND	ND	ND	ND

Notes :

- (1) : Profondeur minimale de 1,5 m à partir de la surface.
- (2) : Critère du Conseil Canadien des Ministres de l'Environnement (2001).
- (3) : La texture du sol comporte deux choix soit : fin pour les sols dont la granulométrie est inférieure à celle d'un sable (< 0,08 mm) et grossière dont la granulométrie est égale ou supérieure à celle d'un sable (> 0,08 mm).
- (4) : La voie d'exposition correspond au critère : « Protection de l'eau souterraine et de surface pour la vie aquatique ».
- (5) : Étant donné qu'aucune valeur n'était déterminée pour la voie d'exposition correspond au critère : « Protection de l'eau souterraine et de surface pour la vie aquatique », les valeurs de la voie d'exposition « Contact avec les sols écologiques » ont été retenues.

520

Tableau 4 : Sommaire des résultats analytiques pour les échantillons de sols prélevés dans les forages - Critères du CCME¹

Paramètres			Unités	Critère CCME	Résultats analytiques																							
					PO-06-01	F-06-02				F-06-03		F-06-04		PO-06-05			PO-06-06		F-06-07			F-06-08		F-06-09		F-06-10	F-06-11	F-06-12
Echantillon			CF-6	CF-1	CF-6	CF-8	CF-1	CF-6	CF-1	CF-6	CF-1	CF-4	CF-6	CF-2	CF-6	CF-2	CF-4	CF-6	CF-2	CF-6	CF-2	CF-6	CF-2	CF-6	CF-2	CF-1	CF-1	CF-1
Date d'échantillonnage			2006-08-29	2006-08-30				2006-08-30		2006-08-30		2006-08-29					2006-08-31			2006-08-31		2006-09-01		2006-09-01	2006-09-01	2006-08-01	2006-08-31	
Profondeur (m)			3,81-4,57	0,08-0,76	3,81-4,57	5,33-6,10	0,08-0,76	3,81-4,57	0,08-0,76	3,81-4,57	0,08-0,76	2,29-3,05	3,81-4,57	0,76-1,52	3,81-4,57	0,76-1,52	2,29-3,05	4,57-5,33	0,76-1,52	3,81-4,57	0,76-1,52	3,81-4,57	0,76-1,52	0,08-0,76	0,08-0,76	0,08-0,76	0,08-0,76	
HAP																												
Acénaphthène	mg/kg	ac	1,3	<0,1	0,6	<0,1	<0,1	<0,1	<1	0,3	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Acénaphthylène	mg/kg	ac	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Anthracène	mg/kg	ac	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Benzo(a)anthracène	mg/kg	10	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,1	<0,1	0,1	<0,1	0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0,7	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,1	<0,1	0,1	<0,1	0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Benzo(b+kJ)fluoranthène	mg/kg	10	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	0,2	<0,1	0,2	0,1	0,2	0,4	0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	ac	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Benzo(ghi)peryène	mg/kg	ac	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Chrysène	mg/kg	ac	0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<1	0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,2	<0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	10	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Dibenz(a,h)pyrène	mg/kg	ac	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Dibenz(a,h)pyrène	mg/kg	ac	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Dibenz(a,h)pyrène	mg/kg	ac	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	ac	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Fluoranthène	mg/kg	ac	0,3	<0,1	0,4	<0,1	<0,1	<0,1	<1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3	0,2	<0,1	0,5	0,1	0,4	0,6	0,3	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Fluorène	mg/kg	ac	2,6	<0,1	1,8	<0,1	<0,1	0,2	<1	0,8	<0,1	<0,1	0,3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	10	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	ac	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Naphtalène	mg/kg	22	22	<0,1	8,9	<0,1	<0,1	0,2	<1	5,3	<0,1	<0,1	13	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Phénanthrène	mg/kg	50	6,7	<0,1	3,3	<0,1	<0,1	0,3	<1	1,4	<0,1	0,2	0,6	<0,1	0,2	0,2	<0,1	0,3	0,2	0,2	1	0,1	0,3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Pyrène	mg/kg	100	0,7	<0,1	0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<1	0,2	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	0,3	0,2	<0,1	0,4	0,1	0,3	0,6	0,2	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	ac	43	<0,1	15	<0,1	<0,1	0,4	<1	8,7	<0,1	<0,1	13	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	ac	38	<0,1	15	<0,1	<0,1	0,9	<1	6,2	<0,1	<0,1	5,9	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	ac	45	<0,1	22	0,1	<0,1	1,7	<1	7,2	<0,1	<0,1	4,6	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	ac	10	<0,1	7,6	<0,1	<0,1	0,7	<1	2,5	<0,1	<0,1	1,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	

Notes :

- (1) : Critère du Conseil Canadien des Ministres de l'Environnement (2001)
ac : Aucun critère
- : Non analysé
5,9 : Valeur excédant le critère du CCME.

Tableau 5 : Sommaire des résultats analytiques pour les échantillons d'EAU SOUTERRAINE

Paramètres	Unités	Critère d'eau souterraine ¹		Critères du CCME ²	Résultats analytiques				
		Résurgence dans les eaux de surface et infiltration dans les égouts							
Echantillon					PO-06-01-ES-1	PO-06-05-ES-1	PO-06-06-ES-1	PO-05-06-ES-1	PO-05-07-ES-1
Date d'échantillonnage					2006-09-13	2006-09-13	2006-09-13	2006-09-13	2006-09-13
HYDRO. PÉTROLIERS TOTAUX									
Hydrocarbures Pétroliers (C10-C50)	ug/L	3500	--	51 000	660	<100	<100	12000	
VOLATILS									
Benzène	ug/L	590	110	9	1 900	<0,2	<4	4 200	
Chlorobenzène	ug/L	130	--	<4	<20	<0,2	<4	<20	
1,2-Dichlorobenzène	ug/L	70	42	<4	<20	<0,2	<4	<20	
1,3-Dichlorobenzène	ug/L	15000	--	<2	<10	<0,1	<2	<10	
1,4-Dichlorobenzène	ug/L	110	--	<4	<20	<0,2	<4	<20	
Ethylbenzène	ug/L	420	--	50	1 500	<0,1	580	1 400	
Styrène	ug/L	190	--	<2	<10	<0,1	<2	<10	
Toluène	ug/L	580	215	29	6 400	<0,1	50	38	
Xylènes Totaux	ug/L	820	--	2 100	7 300	<0,4	3 400	5 000	
HAP									
Acénaphtène	ug/L	67	5,9 ³	19	<5	<0,05	<0,05	<5	
Acénaphthylène	ug/L	--	--	<5	<5	<0,5	<0,5	<5	
Anthracène	ug/L	11 000 000	4,4 ³	13	<0,3	0,07	0,06	0,6	
Benzo(a)anthracène	ug/L	4,9	0,012 ³	4,8	<0,2	0,17	0,03	0,3	
Benzo(a)pyrène	ug/L	4,9	0,018 ³	2	<0,08	0,14	0,025	0,11	
Benzo(b+j+k)fluoranthène	ug/L	4,9	--	3,7	<0,4	0,24	0,05	<0,4	
Benzo(c)phénanthrène	ug/L	--	--	<1	<1	<0,1	<0,1	<1	
Benzo(ghi)peryène	ug/L	--	--	<1	<1	<0,1	<0,1	<1	
Chrysène	ug/L	4,9	--	4,5	<0,3	0,18	0,03	<0,3	
Dibenz(a,h)anthracène	ug/L	--	--	<0,2	<0,2	0,02	<0,02	<0,2	
Dibenzo(a,h)pyrène	ug/L	--	--	<1	<1	<0,1	<0,1	<1	
Dibenzo(a,i)pyrène	ug/L	--	--	<1	<1	<0,1	<0,1	<1	
Dibenzo(a,l)pyrène	ug/L	4,9	--	<1	<1	<0,1	<0,1	<1	
Fluoranthène	ug/L	2,3	0,04 ³	21	0,3	0,34	0,08	0,7	
Fluorène	ug/L	1 400 000	3 ³	33	<1	0,08	0,07	5	
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	ug/L	4,9	--	0,6	<0,1	0,08	0,01	<0,1	
Naphtalène	ug/L	340	1,4	420	170	0,14	69	90	
Phénanthrène	ug/L	30	0,4 ³	60	1,3	0,25	0,14	7,3	
Pyrène	ug/L	1 100 000	0,025 ³	20	0,3	0,26	0,07	0,8	
1,3-Diméthylnaphtalène	ug/L	--	--	390	<10	<0,1	0,5	59	
1-Méthylnaphtalène	ug/L	--	--	370	31	<0,1	3,8	61	
2,3,5-Triméthylnaphtalène	ug/L	--	--	130	<10	<0,1	<0,1	16	
2-Méthylnaphtalène	ug/L	--	--	400	54	<0,1	6,6	57	
3-Méthylcholanthrène	ug/L	--	--	<1	<1	<0,1	<0,1	<1	
7,12-Diméthylbenzanthracène	ug/L	--	--	<1	<1	<0,1	<0,1	<1	

Notes :

- (1) : Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDEP)
- (2) : Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement du Conseil canadien de ministres de l'Environnement (CCME), Recommandations pour la protection de la vie aquatique en eau salée
- (3) : Étant donné qu'aucun critère n'existait pour ces paramètres dans l'eau salée, le critère d'eau douce a été utilisé.
- : Non analysé
- : Aucun critère ou norme
- n.d. : Non détecté

1 000 : Concentration supérieure au critère « Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts » de la Politique du MDDEP

2 000 : Concentration supérieure aux Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement du Conseil canadien de ministres de l'Environnement (CCME), Recommandations pour la protection de la vie aquatique en eau salée (ou eau douce)

2 000 : Concentration supérieure au critère « Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts » de la Politique du MDDEP et aux Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement du Conseil canadien de ministres de l'Environnement (CCME), recommandations pour la protection de la vie aquatique en eau salée (ou eau douce)

Tableau 6 : Sommaires des caractéristiques de l'eau purgée à partir des puits d'observation

Point d'échantillonnage	Date de la purge	Volume de purge théorique (L)	Volume purgé (L)	Caractéristiques physiques
Puits d'observation aménagés par Dessau-Soprin, 2005				
PO-05-06	18-sept-06	81	85	eau trouble
PO-05-07		44	45	eau trouble noirâtre, présence d'iridescence et moyennes odeur d'hydrocarbures
PO-06-01		61	62	eau trouble noirâtre, présence d'iridescence et légères odeur d'hydrocarbures
PO-06-05		74	75	eau trouble grisâtre et légères odeur d'hydrocarbures
PO-06-06		102	105	eau trouble grisâtre

Tableau 7 : Sommaire des résultats analytiques pour les échantillons de SOL dupliqués

Paramètres	Unités	Résultats analytiques														
		DUP-08 (F-06-03-CF-6)	F-06-03-CF-6	Écart relatif (%)	DUP-10 (PO-06-06-CF-22)	PO-06-06-CF-6	Écart relatif (%)	DUP-12 (F-06-03-CF-6)	F-06-03-CF-6	Écart relatif (%)	DUP-14 (F-06-13-CF-1)	F-06-13-CF-1	Écart relatif (%)	DUP-16 (F-06-01-CF-1)	F-06-01-CF-1	Écart relatif (%)
HYDRO. PETROLIERS TOTALEX																
Hydrocarbures Pétroliers (C10-C50)	mg/kg	650	720	10,22	2290	<100	NC	110	<100	NC	100	210	27,03	114	<100	NC
HAP																
Acénaphthène	mg/kg	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC
Acénaphthylène	mg/kg	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC
Anthracène	mg/kg	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC
Benzo(a)anthracène	mg/kg	<0,1	<0,1	NC	<0,1	0,1	NC	<0,1	0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC
Benzo(a)pyrène	mg/kg	<0,1	<0,1	NC	<0,1	0,1	NC	<0,1	0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	<0,1	<0,1	NC	<0,1	0,2	NC	0,2	0,2	0,00	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC
Benzo(ghi)peryène	mg/kg	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC
Chrysène	mg/kg	<0,1	<0,1	NC	<0,1	0,1	NC	<0,1	0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC
Dibenzo(a,j)pyrène	mg/kg	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC
Dibenzo(a,k)pyrène	mg/kg	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC
Fluoranthène	mg/kg	<0,1	<0,1	NC	0,1	0,3	100,00	0,3	0,5	50,00	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC
Fluorène	mg/kg	0,2	0,2	0,00	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC
3-Méthylchc anthrène	mg/kg	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC
Naphthalène	mg/kg	<0,1	0,2	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC
Phénanthrène	mg/kg	0,3	0,3	0,00	<0,1	0,3	NC	0,2	0,3	40,00	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC
Pyène	mg/kg	<0,1	<0,1	NC	0,1	0,3	100,00	0,3	0,4	28,57	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC
2-Méthyl-naphthalène	mg/kg	0,4	0,4	0,00	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC
1-Méthyl-naphthalène	mg/kg	0,9	0,9	0,00	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC
1,3-Diméthyl-naphthalène	mg/kg	1,6	1,7	6,06	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC
2,3,5-Triméthyl-naphthalène	mg/kg	0,7	0,7	0,00	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC	<0,1	<0,1	NC
				1,01			100,00			29,64			NC			NC
Benzène	ug/g	ND	ND	NC	ND	ND	NC	ND	ND	NC	ND	ND	NC	ND	ND	NC
Toluène	ug/g	0,4	0,3	20,57	ND	ND	NC	ND	ND	NC	ND	ND	NC	ND	ND	NC
Ethylbenzène	ug/g	3	2,4	22,22	ND	ND	NC	ND	ND	NC	ND	ND	NC	ND	ND	NC
p-Xylène	ug/g	1,5	1,1	30,77	ND	ND	NC	ND	ND	NC	ND	ND	NC	ND	ND	NC
p+m-Xylène	ug/g	6,5	6,2	22,22	ND	0,04	NC	ND	ND	NC	ND	ND	NC	ND	ND	NC
Xylènes totaux	ug/g	8	6,3	23,78	ND	0,04	NC	ND	ND	NC	ND	ND	NC	ND	ND	NC
				25,61			NC			NC			NC			NC
F1 (C6-C10)	ug/g	450	470	4,35	ND	ND	NC	ND	ND	NC	ND	ND	NC	ND	ND	NC
F1 (C6-C10 - HTEX)	ug/g	440	460	4,44	ND	ND	NC	ND	ND	NC	ND	ND	NC	ND	ND	NC
F2 (C10-C16 Hydrocarbures)	ug/g	630	660	4,05	ND	ND	NC	ND	26	NC	ND	ND	NC	18	ND	NC
F3 (C16-C32 Hydrocarbures)	ug/g	210	230	9,09	180	87	69,66	88	240	92,68	44	40	9,52	150	95	44,90
F4 (C34-C50 Hydrocarbures)	ug/g	ND	ND	NC	590	ND	NC	ND	300	NC	160	150	6,45	320	210	41,51
				5,83			69,66			92,68			7,99			43,20
Huiles et graisses minérales	ug/g	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	262	451	53,02

Notes :

- : Paramètre non analysé
 NC : Valeur non calculable
 ND : Non-détecté

Tableau 8 : Sommaire des résultats analytiques pour les échantillons d'EAU SOUTERRAINE dupliqués

Paramètres	Unités	P0-06-05	DUP-101 (P0-06-05)	Écart relatif (%)
Echantillons				
HYDRO. PETROLIERS TOTAUX				
Hydrocarbures Pétroliers (C ₁₀ -C ₅₀)	ug/L	680	2400	113,73
MÉTAUX				
Benzène	mg/L	1900	1200	45,16
Chlorobenzène	mg/L	<20	<4	NC
1,2-Dichlorobenzène	mg/L	<20	<4	NC
1,3-Dichlorobenzène	mg/L	<10	<2	NC
1,4-Dichlorobenzène	mg/L	<20	<4	NC
Ethylbenzène	mg/L	1500	960	43,90
Styrène	mg/L	<10	<2	NC
Toluène	mg/L	6400	4200	41,51
Xylènes Totaux	mg/L	7300	4400	49,57
HAP				
Acénaphène	ug/L	<5	<0,5	NC
Acénaphthylène	ug/L	<0,3	<0,3	NC
Anthracène	ug/L	<0,2	<0,2	NC
Benzo(a)anthracène	ug/L	<0,4	<0,4	NC
Benzo(a)pyrène	ug/L	<0,08	<0,08	NC
Benzo(b+j+k)fluoranthène	ug/L	<0,3	<0,3	NC
Benzo(c)phénanthrène	ug/L	<0,2	<0,2	NC
Benzo(ghi)peryène	ug/L	0,3	<0,1	NC
Chrysène	ug/L	<1	0,3	NC
Dibenz(a,h)anthracène	ug/L	<0,1	<0,1	NC
Dibenzo(a,h)pyrène	ug/L	170	63	91,85
Dibenzo(a,i)pyrène	ug/L	1,3	0,4	105,88
Dibenzo(a,l)pyrène	ug/L	0,3	<0,1	NC
Fluoranthène	ug/L	<5	<5	NC
Fluorène	ug/L	<1	<1	NC
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	ug/L	<1	<1	NC
Naphtalène	ug/L	<1	<1	NC
Phénanthrène	ug/L	<1	<1	NC
Pyrène	ug/L	<1	<1	NC
1,3-Diméthylnaphtalène	ug/L	<1	<1	NC
1-Méthylnaphtalène	ug/L	<1	<1	NC
2,3,5-Triméthylnaphtalène	ug/L	54	17	104,23
2-Méthylnaphtalène	ug/L	31	9	110,00
3-Méthylcholanthrène	ug/L	<10	3	NC
7,12-Diméthylbenzanthracène	ug/L	<10	<1	NC

TOTAL	12 633	440	3 640
-------	--------	-----	-------

MDEP : Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec
 RESC : Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés
 ZS : Concentrations probablement attribuables à une particule d'asphalte.

Tableau : Sommaire des résultats analytiques pour les échantillons de sol - Caractérisation environnementale de mars 2006 - Critères du MDDEP - Installation portuaire de Rimouski

Paramètres	Unités	Politique ¹			RESC ²	Résultats analytiques															
		A	B	C	Annexe 1	F-05-01	F-05-02	F-35-03	PO-05-04		F-05-05		PO-05-06					PO-05-07			
									CF-1	CF-4	CF-6	CF-1	CF-5	CF-5	CF-6	CF-7	CF-8	CF-1	CF-2	CF-4	CF-6
Echantillon						2005-11-03	2005-11-02	2005-11-03	2005-11-03	2005-11-03	2005-11-01	2005-11-01	2005-11-01	2005-11-01	2005-11-01	2005-11-01	2005-10-31	2005-10-31	2005-10-31	2005-10-31	
Date d'échantillonnage						0,02-0,66	0,15-0,76	1,52-2,03	2,29-3,05	3,81-4,57	0,15-0,76	3,05-3,81	3,05-3,81	3,71-4,57	3,81-4,57	5,33-6,10	0,15-0,76	0,76-1,52	2,29-3,05	3,71-4,57	
Profondeur (m)																					
HYDRO. PÉTROLIERS TOTAUX																					
Hydrocarbures Pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	10000	1400	890	7100	240	<100	130	<100	<100	<100	<100	<100	3000	<100	310	9200	
CONVENTIONNELS																					
Cyanures Totaux	mg/kg	2	50	500	5900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
MÉTALLIQUES																					
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	200	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	250	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	
Baryum (Ba)	mg/kg	200	500	2000	10000	27	20	28	39	30	48	30	19	21	29	26	46	45	23	29	
Cadmium (Cd)	mg/kg	1,5	5	20	100	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	
Cobalt (Co)	mg/kg	15	50	300	1500	4	3	5	6	7	9	8	4	5	4	5	8	6	5	5	
Chrome (Cr)	mg/kg	85	250	800	4000	11	6	12	12	11	14	11	8	10	8	8	16	8	4	6	
Cuivre (Cu)	mg/kg	40	100	500	2500	7	7	7	8	10	11	6	7	9	7	7	16	8	5	5	
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	1500	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	770	290	130	
CFnganèse (Mn)	mg/kg	770	1000	2200	11000	570	650	430	190	220	580	420	180	170	170	190	370	<2	<2	<2	
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	200	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	13	11	10	
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	2500	8	7	13	12	13	17	12	10	13	12	12	23	<5	<5	<5	
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	5000	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	31	27	26	
Zinc (Zn)	mg/kg	110	500	1500	7500	18	17	28	38	43	45	39	25	33	31	31	48	<0,1	<0,1	<0,1	
HAP																					
Acénaphthène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Acénaphthylène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3	
Anthracène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3	
Benz(a)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Benz(a)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Benz(b)fluoranthène	mg/kg	0,1	1	10	136	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Benz(c)phénanthrène	mg/kg	0,1	1	10	56	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Benz(ghi)peryène	mg/kg	0,1	1	10	18	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Chrysène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	82	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Dibenz(a,h)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Dibenz(a,h)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Dibenz(a,h)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3	
Fluoranthène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	2,7	
Fluorène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0,1	1	10	150	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Naphtalène	mg/kg	0,1	5	50	56	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	4,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	13	
Phénanthrène	mg/kg	0,1	5	50	56	<0,1	<0,1	0,4	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	3,3	
Pyrène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,4	21	
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	56	<0,1	<0,1	0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	3,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3	23	
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	56	<0,1	<0,1	0,4	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	1,7	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	19	
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	56	<0,1	<0,1	0,4	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3	23	
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	56	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	15	
BPC																					
BPC Totaux	mg/kg	0,05	1	10	50	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	

Notes :

(1) : Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MENV)

(2) : Règlement sur l'entassement des sols contaminés (Gouvernement du Québec)

+

5,9

300

100

Non analysé

Concentration dans la plage FC des critères de la Politique

Concentration supérieure aux critères G de la Politique

Concentration supérieure aux normes de l'annexe 1 du Règlement sur l'entassement des sols contaminés

Tableau : Sommaire des résultats analytiques pour les échantillons de sol - Critère du MDDEP - PORT DE RIMOUSKI

Paramètres	Unités	Politique ¹			RESC ¹	Résultats analytiques															
		A	B	C	Annexe 1	F-05-08					PO-05-09		F-05-10	F-05-11		F-05-12	PO-05-13	F-05-14	PO-05-15	F-05-16	
						CF-3	CF-5	CF-6	CF-7	CF-9	CF-3	CF-8	CF-2	CF-2	CF-6	CF-1	CF-5	CF-8	CF-6	CF-6	
Echantillon																					
Date d'échantillonnage						2005-10-31	2005-10-31	2005-10-31	2005-10-31	2005-10-31	2005-11-01	2005-11-01	2005-11-03	2005-11-02	2005-11-02	2005-11-02	2005-11-01	2005-11-03	2005-11-02	2005-11-03	
Profondeur (m)						1,52-3,39	3,05-3,81	3,71-4,57	4,57-5,33	6,10-6,86	1,52-2,29	5,33-6,10	0,76-1,52	0,76-1,52	3,05-3,81	0,15-0,76	3,05-3,81	3,81-4,57	0,76-1,52	3,81-4,57	
HYDRO. PETROLIERS TOTAUX																					
Hydrocarbures Pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	10000	310	450	1500	<100	<100	190	<100	2500	<1000	<100	600	370	<100	410	<100	
CONVENTIONNELS																					
Cyanures Totaux	mg/kg	3	50	500	5900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,5	-	-	-	
METAUX																					
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	300	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	
Antimoine (As)	mg/kg	6	30	50	250	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	
Baryum (Ba)	mg/kg	200	500	5000	10000	36	22	7	8	7	28	19	66	21	41	47	29	99	69	28	
Cadmium (Cd)	mg/kg	1,5	5	10	100	<0,5	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	
Cobalt (Co)	mg/kg	15	50	100	500	4	4	5	4	6	8	5	9	5	9	5	7	8	13	6	
Chrome (Cr)	mg/kg	45	250	500	4000	12	10	9	8	9	12	9	17	18	26	26	17	19	22	15	
Cuivre (Cu)	mg/kg	40	100	500	2500	9	7	6	5	5	4	19	8	20	12	17	17	28	10	10	
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	1500	<5	<3	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
Cobalt (Co)	mg/kg	770	1000	2200	11000	200	110	87	76	69	450	140	560	480	310	740	240	310	580	210	
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	300	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	2500	14	11	12	9	10	12	10	23	17	24	20	18	32	16	16	
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	5000	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
Zinc (Zn)	mg/kg	110	500	1500	7500	41	30	31	24	25	35	31	50	29	82	29	53	62	75	42	
HAP																					
Acénaphtène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Acénaphtylène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Anthracène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0,1	1	10	136	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Benzo(c)fluoranthène	mg/kg	0,1	1	10	66	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0,1	1	10	18	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Chrysène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	82	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Dibenz(a,i)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Dibenz(a,h)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Dibenz(a,i)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Fluoranthène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Fluorène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0,1	<0,1	0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0,1	1	10	150	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1						

Notes :

(1)	: Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MENV)
(2)	: Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (Gouvernement du Québec)

Non analysé	
0,0	Concentration dans la plage B-C des critères de la Politique
100	Concentration supérieure aux critères C de la Politique
100	Concentration supérieure aux normes de l'annexe 1 du Règlement sur renfouissement des sols contaminés



Travaux publics et Services gouvernementaux Canada
Public Works and Government Services Canada

**PROJET DE DRAGAGE DU PORT DE RIMOUSKI-EST
RAPPORT DE CARACTÉRISATION
DES SÉDIMENTS, AOÛT 2007**

RAPPORT FINAL

Février 2008



295, chemin Sainte-Foy
Québec (Québec)
Canada
G1R 1T5

Tél. : (418) 522-4945
Télec.: (418) 522-5218
Courriel : info@biorex.com
Site WEB: www.biorex.com

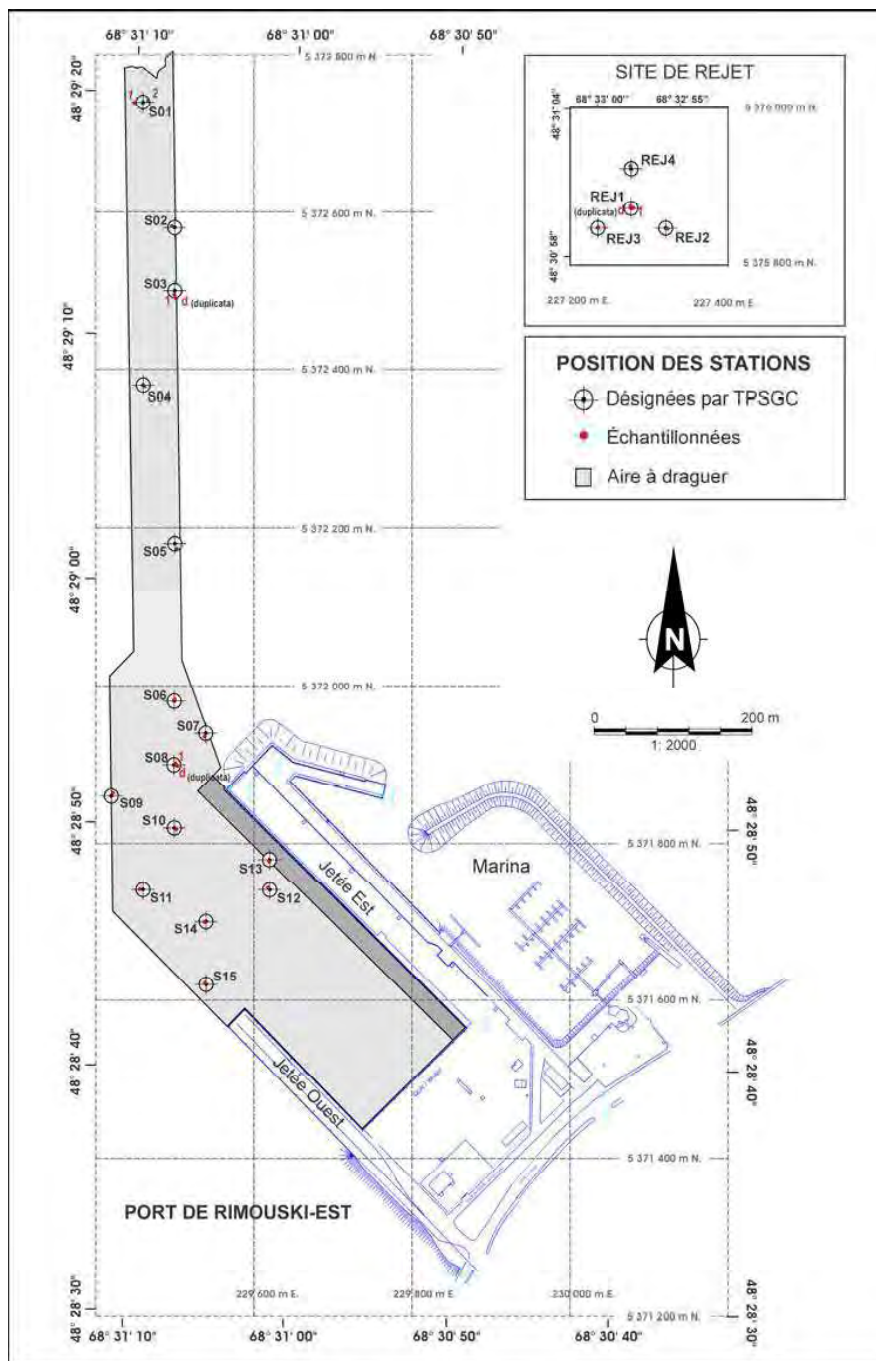


Figure 1. Plan de localisation des stations d'échantillonnage des sédiments dans la zone portuaire de Rimouski-Est et au site de rejet au large de ce port en août 2007.

Tableau 1. Caractéristiques des échantillons prélevés dans l'aire de dragage du port de Rimouski-Est et au site de rejet au large du port en août 2007.

No éch.	Date d'échantillonnage dd.mm.yy	Heure (HAE) hh:mm	Profondeur observée (m)	Coordonnées (NAD83)		Coordonnées MTM Zone 6	Granulo. tactile	Odeur	Consistance	Couleur	Organismes benthiques vivants observés	Remarques
				Latitude	Longitude							
S1a	13.08.07	12:07	6,2	48° 29' 19,5"	68° 31' 10,2"	229449 m E 5372748 m N	Sable vaseux	Normale	Mou	Gris foncé (ardoise)	aucun	Sédiments utilisés pour la granulométrie.
S1b	13.08.07	12:22	6,5	48° 29' 19,62"	68° 31' 09,3"	229467 m E 5372743 m N	Sable vaseux	Normale	Mou	Gris foncé (ardoise)	aucun	Sédiments utilisés pour les analyses organiques et inorganiques.
S2	13.08.07	12:53	6,4	48° 29' 14,4"	68° 31' 07,8"	229496m E 5372581m N	Sable vaseux	Normale	Mou	Gris foncé (ardoise)	Plusieurs annélides	Strate avec sédiments plus noirs
S3.1	13.08.07	13:12	6,4	48° 29' 11,58"	68° 31' 07,56"	229500m E 5372494m N	Sable vaseux	Normale	Mou	Gris foncé (ardoise)	Annélides	Sédiments en surface tirant sur le brun, changeant au gris foncé et noir plus en profondeur.
S3.2	13.08.07	13:27	6,7	48° 29' 11,46"	68° 31' 07,5"	229501m E 5372490m N	Sable vaseux	Normale	Mou	Gris foncé (ardoise)	aucun	Sédiments en surface tirant sur le brun, changeant au gris foncé et noir plus en profondeur.
S4	13.08.07	13:42	6,7	48° 29' 07,86"	68° 31' 09,36"	229461m E 5372379m N	Vase sableuse	Normale	Mou	Gris foncé (ardoise)	Un bivalve d'environ 6 cm (photographie)	Le pied d'un bivalve coincé dans la mâchoire.
S5	13.08.07	14:13	6,4	48° 29' 01,20"	68° 31' 07,2"	229503m E 5372173m N	Sable vaseux	Normale	Mou	Gris brun	Quelques petits annélides	
S6	13.08.07	14:28	7,3	48° 28' 55,02"	68° 31' 07,2"	229500m E 5371982m N	Sable vaseux	Normale	Mou	Gris brun	Bivalve écrasé dans les mâchoires, taille de 8 à 10 cm	
S7	13.08.07	14:51	7,0	48° 28' 53,58"	68° 31' 05,28"	229539m E 5371937m N	Sable vaseux	Normale	Mou	Gris brun	Aucun	
S8.1	13.08.07	15:11	8,0	48° 28' 52,44"	68° 31' 07,14"	229501m E 5371902m N	Sable vaseux	Normale	Mou	Gris foncé (ardoise)	Annélides dans les mâchoires	Sous la couche en surface, les sédiments sont plus noir.
S8.3	13.08.07	15:24	8,0	48° 28' 51,12"	68° 31' 07,02"	229499m E 5371904m N	Sable vaseux	Normale	Mou	Gris foncé (ardoise)	Aucun	
S9	14.08.07	10:43	3,9	48° 28' 51,12"	68° 31' 10,98"	229421m E 5371863m N	Sable vaseux	Normale	Mou	Gris brun	Quelques annélides et petits bivalves	Les sédiments sont un peu plus liquides, mais demeurent cohésifs.
S10	14.08.07	11:00	5,1	48° 28' 49,74"	68° 31' 06,96"	229503m E 5371819m N	Vase sableuse	Normale	Mou	Gris foncé (ardoise)	Aucun	Présence de débris végétaux noircis.
S11	14.08.07	11:22	4,3	48° 28' 47,16"	68° 31' 09,18"	229456m E 5371740m N	Sable vaseux	Normale	Mou	Gris foncé (ardoise)	Un petit bivalve (1cm) ayant la forme d'une coque	Couche de sable plus brun en surface qui change au gris noir en profondeur.
S12	14.08.07	11:39	5,3	48° 28' 47,34"	68° 31' 01,26"	229619m E 5371743m N	Sable vaseux	Normale	Mou	Gris noir	Aucun	Beaucoup de débris végétaux, présence de tiges avec feuilles étroites ressemblant à de la zostère. Tiges et feuilles noircies.
S13	14.08.07	11:54	5,4	48° 28' 48,48"	68° 31' 01,26"	229620m E 5371778m N	Sable vaseux	Normale	Mou	Gris noir	Aucun	Sédiments noircis entourant de la matière végétale en surface.

No éch.	Date d'échantillonnage dd.mm.yy	Heure (HAE) hh:mm	Profondeur observée (m)	Coordonnées (NAD83)		Coordonnées MTM Zone 6	Granulo. tactile	Odeur	Consistance	Couleur	Organismes benthiques vivants observés	Remarques
				Latitude	Longitude							
S14	14.08.07	12:14	5,1	48° 28' 45,9"	68° 31' 05,16"	229539m E 5371700m N	Sable vaseux	Normale	Mou	Gris	Un annélide	Présence de débris végétaux, morceaux de tiges et de feuilles noircies.
S15	14.08.07	12:37	4,9	48° 28' 43,38"	68° 31' 05,1"	229539m E 5371622m N	Vase sableuse	Normale	Mou	Gris	Aucun	
REJ1.1	14.08.07	08:31	20,9	48° 31' 00"	68° 32' 57,9"	227280m E 5375873m N	Sable vaseux	Normale	Mou	Voir remarques	Aucun	Débris de bivalves, fragments de coquilles. Sédiments plus brun en surface (environ 0,5 cm) qu'en profondeur (gris noir).
REJ1.2	14.08.07	08:54	20,8	48° 31' 00,06"	68° 32' 58,08"	227277m E 5375875m N	Sable vaseux	Normale	Mou	Gris noir	Au nettoyage du pont, quelques bivalves dans les résidus ressemblant à de petites coques	Fragments de coquilles. Sédiments stratifiés. En surface: couche de sable tirant sur le brun. En profondeur: sable noirci.
REJ2	14.08.07	09:17	20,5	48° 30' 59,16"	68° 32' 55,92"	227321m E 5375846m N	Vase	Normale	Mou	Gris foncé	Aucun	Vase comme de la pâte à modeler.
REJ3	14.08.07	09:43	20,5	48° 30' 59,22"	68° 33' 00,06"	227236m E 5375849m N	Sable vaseux	Normale	Mou	Voir remarques	Aucun	Sédiments stratifiés. En surface: vase molle gris brun. En profondeur: vase compacte gris foncé.
REJ4	14.08.07	10:03	20,3	48° 31' 01,74"	68° 32' 58,08"	227277m E 5375927m N	Sable vaseux	Normale	Mou	Voir remarques	Aucun	Sédiments stratifiés. En surface: sable gris brun. En profondeur: sable gris noir.

Tableau 2. Caractéristiques physico-chimiques des sédiments prélevés dans le port de Rimouski-Est et au site de rejet. Partie 1: Stations S1 à S9.

Numéro de la station Numéro du laboratoire Année	Aire de dragage											Critères du CSL, 1992			Critères génériques des sols			Critères du CCME, 1999	
	S1	S2	S3.1	S3.2	S4	S5	S6	S7	S8.1	S8.3	S9	mg/kg			MDDEP (2003) mg/kg			mg/kg	
	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	SSE	SEM	SEN	A***	B	C	RPQS	CEP
PARAMÈTRES																			
Métaux**																			
Arsenic extractible (mg/kg)	3,4	4,6	5,1	5,0	4,4	4,3	3,8	4,1	7,4	4,1	4,3	3	7	17	15	30	50	7,24	41,6
Cadmium extractible (mg/kg)	0,03	<0,03	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,05	0,14	0,03	0,05	0,2	0,9	3	1,3	5	20	0,7	4,2
Chrome extractible (mg/kg)	14	19	29	30	22	22	15	18	30	19	22	55	55	100	75	250	800	52,3	160
Cuivre extractible (mg/kg)	13	17	25	25	20	20	13	17	30	17	21	28	28	86	50	100	500	18,7	108
Mercuré total (mg/kg)	0,03	0,05	0,10	0,12	0,05	0,04	0,02	0,03	0,08	0,03	0,04	0,05	0,2	1	0,2	2	10	0,13	0,70
Nickel extractible (mg/kg)	10	12	19	19	15	15	11	13	21	14	15	35	35	61	55	100	500	-	-
Plomb extractible (mg/kg)	6	8	12	12	8	8	5	7	14	9	11	23	42	170	40	500	1000	30,2	112,0
Zinc extractible (mg/kg)	24	32	52	53	40	38	26	33	64	40	45	100	150	540	130	500	1500	124,0	271,0
Carbone organique total (%)	0,20	0,80	1,35	1,46	0,83	1,09	0,65	0,76	2,07	0,24	0,77	-	-	-	-	-	-	-	-
HAP																			
Naphtalène (mg/kg)	<0,01	<0,01	0,01	<0,02	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,02	0,4	0,6*	0,1	5	50	0,0346	0,391
1-Méthyl naphtalène (mg/kg)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	0,1	1	10	-	-
2-Méthyl naphtalène (mg/kg)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	-	-	0,1	1	10	0,0202	0,201
1,3-Diméthyl naphtalène (mg/kg)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	-
Acénaphthylène (mg/kg)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	-	-	0,1	10	100	0,00587	0,128
Acénaphthène (mg/kg)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	-	-	0,1	10	100	0,00671	0,089
2,3,5-Triméthyl naphtalène (mg/kg)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène (mg/kg)	<0,01	<0,01	0,01	<0,02	0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,01	0,02	<0,01	0,01	-	-	0,1	10	100	0,0212	0,144
Phénanthrène (mg/kg)	<0,01	0,02	0,04	0,04	0,05	0,03	0,03	0,04	0,07	0,10	0,03	0,03+0,07	0,40	0,8*	0,1	5	50	0,0867	0,544
Anthracène (mg/kg)	<0,01	<0,01	0,02	<0,02	0,02	<0,01	0,04	0,02	0,03	0,04	0,01	0,02	-	-	0,1	10	100	0,0469	0,245
Fluoranthène (mg/kg)	<0,01	0,03	0,06	0,06	0,10	0,04	0,03	0,07	0,11	0,11	0,05	0,02+0,2	0,6	2,0*	0,1	10	100	0,1130	1,494
Pyréne (mg/kg)	<0,01	0,02	0,05	0,05	0,08	0,03	0,02	0,06	0,09	0,09	0,04	0,02+0,1	0,7	1,6*	0,1	10	100	0,1530	1,398
Benzo(c)phénanthrène (mg/kg)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	0,1	1	10	-	-
Benzo(a)anthracène (mg/kg)	<0,01	0,01	0,03	0,03	0,05	0,02	0,01	0,03	0,05	0,05	0,03	0,05+0,1	0,40	0,5*	0,1	1	10	0,0748	0,693
Chrysène (mg/kg)	<0,01	0,01	0,03	0,03	0,05	0,02	0,01	0,03	0,06	0,05	0,03	0,10	0,6	0,8*	0,1	1	10	0,1080	0,846
5-Méthylchrysène	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(b,j,k)fluoranthène (mg/kg)	<0,01	0,02	0,06	0,09	0,12	0,06	0,02	0,06	0,11	0,08	0,06	0,30	-	-	0,1	1	10	-	-
7,12-Diméthylbenzoanthracène	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	-	0,1	1	10	-	-
Benzo(e)pyrène (mg/kg)	<0,01	<0,01	0,02	0,04	0,05	0,03	<0,01	0,02	0,04	0,03	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyrène (mg/kg)	<0,01	<0,01	0,02	0,03	0,05	0,02	<0,01	0,02	0,05	0,04	0,02	0,01+0,1	0,5	0,7*	0,1	1	10	0,0888	0,763
1-méthylcholanthrène (mg/kg)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyrène (mg/kg)	<0,01	<0,01	0,02	0,03	0,04	0,02	<0,01	0,02	0,04	0,03	0,02	0,07	-	-	0,1	1	10	-	-
Dibenzo(a,h)anthracène (mg/kg)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,005	-	-	0,1	1	10	0,00622	0,135
7H-Dibenzo(c,g)carbazole (mg/kg)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(g,h,i)peryène (mg/kg)	<0,01	<0,01	0,02	0,03	0,04	0,02	<0,01	0,02	0,04	0,02	0,02	0,10	-	-	0,1	1	10	-	-
Dibenzo(a,l)pyrène (mg/kg)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	-	0,1	1	10	-	-
Dibenzo(a,e)pyrène (mg/kg)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-
Dibenzo(a,i)pyrène (mg/kg)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	-	0,1	1	10	-	-
Dibenzo(a,h)pyrène (mg/kg)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	-	0,1	1	10	-	-
HAP totaux	ND	0,11	0,37	0,39	0,63	0,26	0,17	0,37	0,67	0,64	0,31	-	-	-	-	-	-	-	-
Biphényles polychlorés congénères (BPC)																			
Aroclor 1016 (mg/kg)	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,02	-	0,01	0,4*	-	-	-	-	-
Aroclor 1016 (mg/kg)	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-
Aroclor 1016 (mg/kg)	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,02	-	0,05	0,6*	-	-	-	-	-
Aroclor 1016 (mg/kg)	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,02	-	0,06	0,3*	-	-	-	0,0633	0,709
Aroclor 1016 (mg/kg)	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,02	-	0,005	0,2*	-	-	-	-	-
Aroclor 1016 (mg/kg)	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-
Aroclor 1016 (mg/kg)	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-
Aroclor 1016 (mg/kg)	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-
Aroclor 1016 (mg/kg)	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-
Aroclor 1016 (mg/kg)	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-
BPC totaux (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,02	0,20	1*	0,30	1	10	0,0215	0,189
Granulométrie																			
% gravier (> 2 mm)	0,7	0,3	0,2	3,6	0,3	0,6	1,0	1,8	0,2	0,3	3,7	-	-	-	-	-	-	-	-
% sable grossier et moyen (0,2 à 2 mm)	7,8	1,4	2,6	12,4	6,0	2,8	12,0	20,2	5,4	4,5	8,1	-	-	-	-	-	-	-	-
% sable fin (0,06 mm à 0,2 mm)	91,5§	57,2	97,1§	84,0§	41,8	96,6§	87,1§	79,1§	22,9	95,2§	88,2§	-	-	-	-	-	-	-	-
% silt (0,004 mm à 0,06 mm)	NA	29,3	NA	NA	38,2	NA	NA	NA	53,2	NA	NA	-	-	-	-	-	-	-	-
% argile et colloïdes (< 0,004 mm)	NA	11,8	NA	NA	13,7	NA	NA	NA	18,4	NA	NA	-	-	-	-	-	-	-	-
% silt, argile et colloïdes (<0,08 mm)**	24,1	57,5	50,1	23,7	64,2	24,2	25,3	27,2	76,4	44,4	45,5	-	-	-	-	-	-	-	-

* Le SEN pour ce paramètre est obtenu en multipliant la valeur indiquée par le % de COT lorsque le COT>1%
** Analyse des métaux sur la fraction passant 2 mm (< 2 mm)
*** Critère établi pour la province géologique du Secteur Appalachiques (voir Politique de protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (1999, mise à jour en 2001 et 2003) du MDDEP
**** Selon une deuxième classification: pourcentage total de particules < 0,08 mm
§ = Total des particules de moins de 0,2 mm (sable fin + limon + argile)
ND: non détecté
NA: non analysé

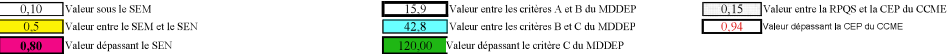


Tableau 2 Caractéristiques physico-chimiques des sédiments prélevés dans le port de Rimouski-Est et au site de rejet. Partie 2: Stations S10 à S15 et REJ1 à REJ4.

Numéro de la station Numéro du laboratoire Année	Aire de dragage, suite						Aire de rejet					Critères du CSL, 1992 (mg/kg)			Critères génériques des sols MDDEP, 2003 (mg/kg)			Critères du CCME, 1999 (mg/kg)	
	S10	S11	S12	S13	S14	S15	REJ1,1	REJ1,2	REJ,2	REJ3	REJ4	NIVEAU 1 SE	NIVEAU 2 SEM	NIVEAU 3 SEN	A***	B	C	RPQS	CEP
	1068300 2007	1068301 2007	1068302 2007	1068303 2007	1068304 2007	1068305 2007	1068306 2007	1068307 2007	1068308 2007	1068309 2007	1068310 2007	1068311 2007							
PARAMÈTRES																			
Métaux**																			
Arsenic extractible (mg/kg)	7,9	4,5	7	7,1	4,2	5,8	4,9	4,8	8,2	5,5	5,2	3	7	17	15	30	50	724	41,6
Cadmium extractible (mg/kg)	0,09	0,04	0,11	0,1	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,09	0,07	0,2	0,9	3	1,3	5	20	0,7	4,2
Chrome extractible (mg/kg)	34	18	31	32	20	25	24	22	37	30	29	55	55	100	75	250	800	524	160
Cuivre extractible (mg/kg)	35	17	31	32	19	25	24	20	44	28	25	28	28	86	50	100	500	187	108
Mercurure total (mg/kg)	0,09	0,02	0,09	0,07	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,05	0,2	1	0,2	2	10	0,12	0,70
Nickel extractible (mg/kg)	24	14	21	21	15	19	18	16	33	19	18	35	35	61	55	100	500	-	-
Pb extractible (mg/kg)	16	8	15	15	9	12	11	11	18	15	15	23	42	170	40	500	1000	302	112
Zinc extractible (mg/kg)	71	37	67	66	42	52	46	43	70	53	59	100	150	540	130	500	1500	124	271
Carbone organique total (%)	2,86	0,83	5,82	2,51	3,06	1,57	2,01	1,85	0,34	1,55	1,73	-	-	-	-	-	-	-	-
HAP																			
Naphtalène (mg/kg)	0,02	<0,01	0,03	0,03	0,02	0,02	0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,02	0,4	0,6	0,1	5	50	0,0346	0,391
1-Méthylnaphtalène (mg/kg)	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	0,1	1	10	-	-
2-Méthylnaphtalène (mg/kg)	0,01	<0,01	0,03	0,03	0,02	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	-	-	0,1	1	10	0,0202	0,201
1,3-Diméthylnaphtalène (mg/kg)	<0,01	<0,01	0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	-
Acénaphthylène (mg/kg)	<0,01	<0,01	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	<0,01	0,02	<0,01	0,01	-	-	0,1	10	100	0,00587	0,128
Acénaphthène (mg/kg)	<0,01	<0,01	0,06	0,03	0,03	0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,01	-	-	0,1	10	100	0,00671	0,089
2,3,5-Triméthylnaphtalène (mg/kg)	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène (mg/kg)	0,01	0,01	0,22	0,13	0,10	0,03	0,02	<0,01	<0,01	0,03	<0,01	0,01	-	-	0,1	10	100	0,0212	0,144
Phénanthrène (mg/kg)	0,08	0,04	0,95	0,54	0,39	0,15	0,15	0,05	<0,01	0,14	0,04	0,03-0,07	0,40	0,8	0,1	5	50	0,0867	0,544
Anthracène (mg/kg)	0,03	0,03	0,36	0,25	0,19	0,06	0,05	0,03	<0,01	0,05	0,03	0,02	-	-	0,1	10	100	0,0469	0,245
Fluoranthène (mg/kg)	0,13	0,06	0,70	0,49	0,42	0,23	0,19	0,08	<0,01	0,15	0,11	0,02-0,2	0,6	2,0	0,1	10	100	0,1130	1,494
Pyène (mg/kg)	0,11	0,05	0,50	0,34	0,28	0,12	0,16	0,06	<0,01	0,14	0,10	0,02-0,1	0,7	1,0	0,1	10	100	0,1530	1,398
Benzo(c)phénanthrène (mg/kg)	0,01	<0,01	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	<0,01	0,01	0,01	-	-	-	0,1	1	10	-	-
Benzo(a)anthracène (mg/kg)	0,07	0,03	0,25	0,17	0,15	0,08	0,10	0,08	<0,01	0,07	0,07	0,05-0,1	0,40	0,5	0,1	1	10	0,0748	0,693
Chrysène (mg/kg)	0,07	0,04	0,30	0,19	0,16	0,10	0,11	0,07	<0,01	0,07	0,07	0,10	0,6	0,8	0,1	1	10	0,1080	0,846
5-Méthylchrysène	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(b,j,k)fluoranthène (mg/kg)	0,14	0,07	0,31	0,25	0,24	0,15	0,19	0,13	0,01	0,12	0,15	0,30	-	-	0,1	1	10	-	-
7,12-Diméthylbenzoanthracène	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	-	0,1	1	10	-	-
Benzo(e)pyrène (mg/kg)	0,06	0,03	0,12	0,10	0,09	0,06	0,07	0,05	<0,01	0,05	0,06	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyrène (mg/kg)	0,06	0,03	0,15	0,10	0,10	0,06	0,08	0,05	<0,01	0,06	0,07	0,01-0,1	0,5	0,7	0,1	1	10	0,0888	0,763
3-méthylcholanthrène (mg/kg)	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyrène (mg/kg)	0,05	0,02	0,08	0,07	0,07	0,05	0,06	0,03	<0,01	0,04	0,05	0,07	-	-	0,1	1	10	-	-
Dibenzo(a,h)anthracène (mg/kg)	0,02	<0,01	0,03	0,02	0,02	0,01	0,02	<0,01	<0,01	0,01	0,01	0,005	-	-	0,1	1	10	0,06622	0,135
7H-Dibenzo(c,g)carbazole (mg/kg)	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(g,h,i)perylene (mg/kg)	0,04	0,02	0,07	0,06	0,06	0,04	0,05	0,03	<0,01	0,04	0,05	0,10	-	-	0,1	1	10	-	-
Dibenzo(a,l)pyrène (mg/kg)	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	-	0,1	1	10	-	-
Dibenzo(a,e)pyrène (mg/kg)	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-
Dibenzo(a,i)pyrène (mg/kg)	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	-	0,1	1	10	-	-
Dibenzo(a,h)pyrène (mg/kg)	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	-	0,1	1	10	-	-
HAP totaux	0,84	0,40	4,06	2,74	2,27	1,19	1,21	0,62	0,01	0,96	0,74	-	-	-	-	-	-	-	-
Biphényles polychlorés conoénérés (BPC)																			
Aroclor 1016 (mg/kg)	<0,04	<0,02	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	-	0,01	0,4	-	-	-	-	-
Aroclor 1242 (mg/kg)	<0,04	<0,02	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	-	<0,02	<0,02	-	-	-	-	-
Aroclor 1248 (mg/kg)	<0,04	<0,02	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	-	0,05	0,6	-	-	-	-	-
Aroclor 1254 (mg/kg)	<0,04	<0,02	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	-	0,06	0,3	-	-	-	0,0633	0,709
Aroclor 1260 (mg/kg)	<0,04	<0,02	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	-	0,005	0,2	-	-	-	-	-
Aroclor 1221 (mg/kg)	<0,04	<0,02	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-
Aroclor 1232 (mg/kg)	<0,04	<0,02	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-
Aroclor 1262 (mg/kg)	<0,04	<0,02	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-
Aroclor 1268 (mg/kg)	<0,04	<0,02	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-
BPC totaux (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,02	0,20	1	0,30	1	10	0,02115	0,189
Granulométrie																			
% gravier (> 2 mm)	0,6	1,1	0,7	0,2	0,3	0,2	1,2	4,2	4,6	10,3	10,2	-	-	-	-	-	-	-	-
% sable grossier et moyen (0,2 à 2 mm)	19,3	3,2	4,6	1,5	7,6	2,5	12,7	20,9	14,7	25,0	20,8	-	-	-	-	-	-	-	-
% sable fin (0,06 mm à 0,2 mm)	80,1	63,3	17,5	98,3	92,1	97,3	57,0	74,9	80,7	64,6	30,1	-	-	-	-	-	-	-	-
% silt (0,004 mm à 0,06 mm)	NA	25,0	47,9	NA	NA	NA	17,3	NA	NA	NA	19,0	-	-	-	-	-	-	-	-
% argile et colloïdes (< 0,004 mm)	NA	8,4	29,3	NA	NA	NA	11,9	NA	NA	NA	19,9	-	-	-	-	-	-	-	-
% silt, argile et colloïdes (<0,08 mm)****	62,2	42,40	86,40	89,2	52,6	67,8	37,2	37,9	69,9	39,8	44,1	-	-	-	-	-	-	-	-

* Le SEN pour ce paramètre est obtenu en multipliant la valeur indiquée par le % de COT lorsque le COT>1%

** Analyse des métaux sur la fraction passant 2 mm (<2 mm)

*** Critère établi pour la province géologique du Secteur Appalaches (voir Politique de protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (1999, mise à jour en 2001 et 2003) du MDDEP)

**** Selon une deuxième classification : pourcentage total de particules < 0,08 mm

§ = Total des particules de moins de 0,2 mm (sable fin + limon + argile)

ND: non détecté

NA: non analysé

0,10	Valeur sous le SEM
0,5	Valeur entre le SEM et le SEN
0,80	Valeur dépassant le SEN

15,9	Valeur entre les critères A et B du MDDEP
42,8	Valeur entre les critères B et C du MDDEP
120,00	Valeur dépassant le critère C du MDDEP

0,15	Valeur entre la RPQS et la CEP du CCME
0,94	Valeur dépassant la CEP du CCME

**RAPPORT D'ANALYSES
CARACTÉRISATION DE SÉDIMENTS
DRAGAGE RIMOUSKI EST**

BIOREX

Préparé par : _____

Alain Perron, M.Sc., Chimiste

Vérifié par : _____

François Aubé, M.Sc., Chimiste

Québec, septembre 2007

1. INTRODUCTION

Dans le cadre de ses activités dans le domaine de l'environnement, BIOREX a recours aux services professionnels d'un laboratoire pour effectuer l'analyse de sédiments. Afin de rencontrer certains critères, le laboratoire doit respecter les exigences du « Guide méthodologique de caractérisation des sédiments » publié par le Centre St-Laurent (CSL) d'Environnement Canada en 1992.

Pour le présent projet, le mandat d'échantillonnage a été effectué par BIOREX et l'intervenant au laboratoire était monsieur François Aubé, directeur des opérations chimie.

Ce rapport présente les résultats de 22 échantillons prélevés pour le projet « Dragage Rimouski Est ». Les analyses ont été demandées par Monsieur Pierre Bergeron de BIOREX.

2. MÉTHODOLOGIE

2.1 ÉCHANTILLONNAGE

Les échantillons reçus étaient conformes (contenants, température). Le laboratoire a reçu 22 échantillons de sédiments (dont 3 identifiés comme des duplicata). Les demandes d'analyses produites pour ce dossier porte le numéro 229547 et 229562. Les numéros de laboratoire sont respectivement de 1068241 à 1068243, 1068245 à 1068249, 1068252 et 1068254 pour la demande 229547 et de 1068299 à 1068307 et de 1068309 à 1068311 pour la demande 229562.

2.2 CONSERVATION ET PRÉTRAITEMENT DES ÉCHANTILLONS

Les échantillons de sédiments ont été reçus au laboratoire le 15 août 2007. Les types et le nombre de contenants utilisés ainsi que le mode de conservation sont présentés à l'annexe 5. À moins d'avis contraire, tous les échantillons de sédiments ont été conservés à 4°C avant l'analyse et à -20°C lors de leur entreposage.

Les échantillons de sédiments ont été laissés au repos pendant une nuit à 4°C. Ensuite, le surnageant (eau libre) a été décanté (si présent) avec précaution afin d'éviter la perte de

4. RÉSULTATS

On retrouve à l'annexe 2 les résultats sous la forme d'un certificat d'analyse (résultats bruts).

Les analyses de COT et de granulométrie-sédimentométrie ont été réalisées en sous-traitance par le laboratoire de Bodycote de Pointe-Claire et la firme Technisol respectivement.

Tous les résultats présentés sont représentatifs des échantillons reçus. Il est à noter que certaines limites de détection rapportées (LDM) pour les BPC et les HAP sont légèrement plus élevées que celles présentées pour le blanc en raison de pourcentages d'eau élevés (>50%) pour ces échantillons.

VERSION FINALE - REV 00

Caractérisation des sédiments au Port de Rimouski, bassin est



Travaux publics et Services
gouvernementaux Canada

Travaux publics et Services gouvernementaux du Canada



ENVIRONNEMENT

Janvier 2013

Projet n°611302

1 INTRODUCTION

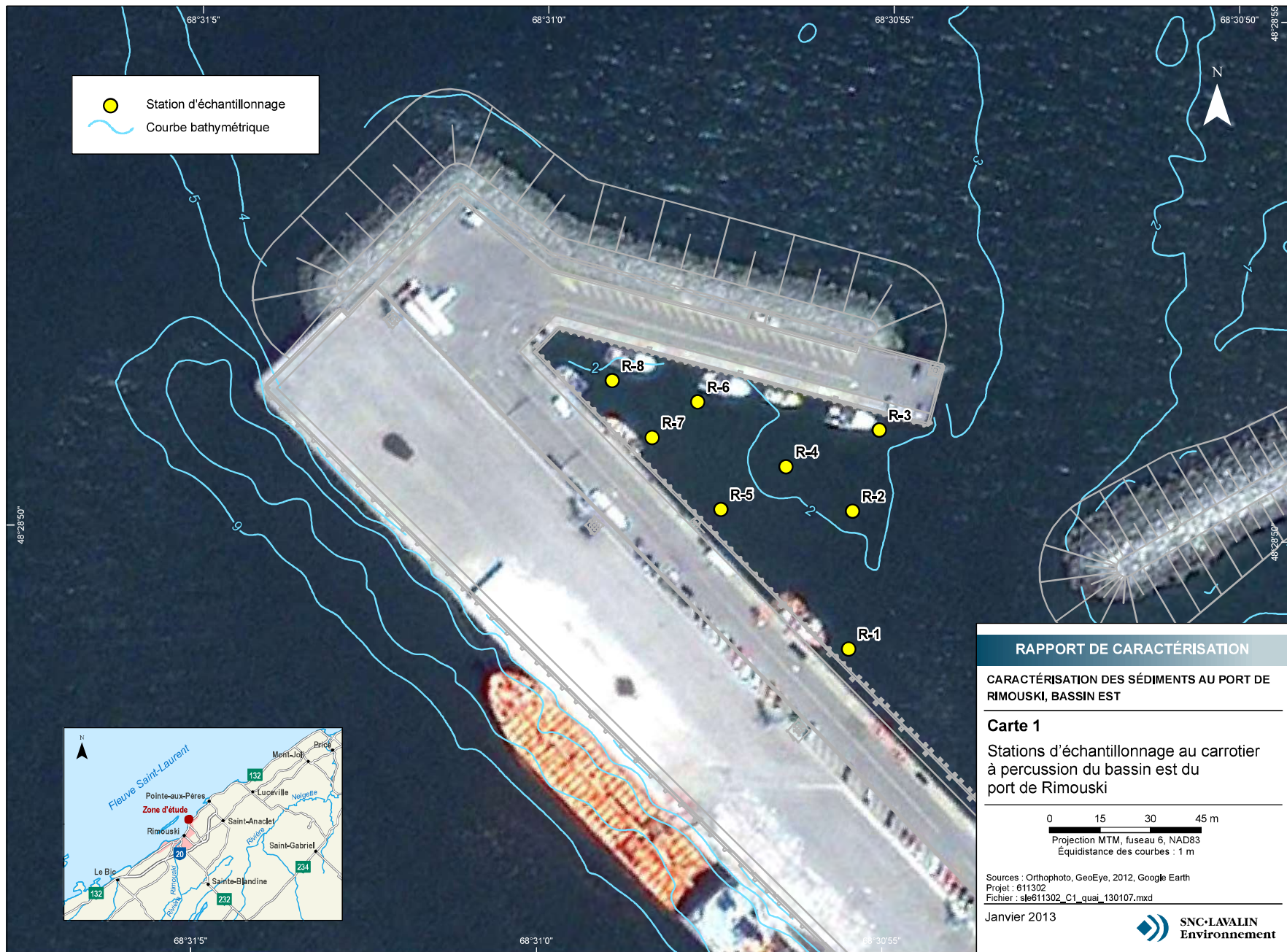
Transports Canada envisage de draguer le bassin est au port de Rimouski. Dans le cadre d'un mandat attribué par Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC), une caractérisation sédimentologique a été réalisée par SNC-Lavalin Inc., division Environnement pour évaluer la qualité des sédiments dans le havre et sur le site de rejet en eau libre situé au large des installations portuaires. Cette information est nécessaire afin de permettre une gestion adéquate des déblais de dragage.

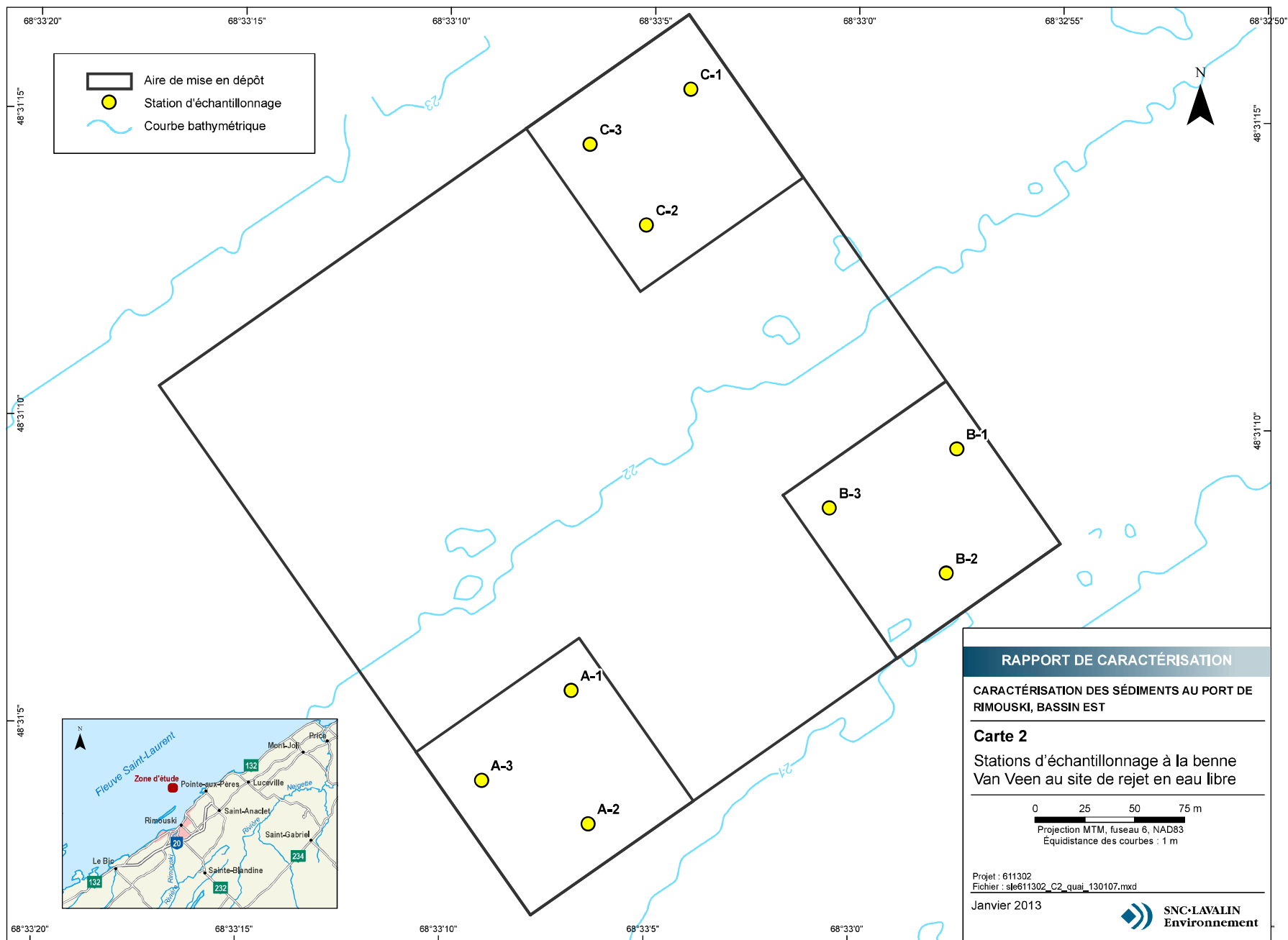
Le présent rapport présente la description des travaux d'échantillonnage, les méthodes utilisées, la localisation des stations, les résultats d'analyses en laboratoire pour les différents paramètres déterminés ainsi que l'interprétation des résultats selon les critères provinciaux et fédéraux en vigueur.

2 TRAVAUX ET MÉTHODOLOGIE

Les travaux d'échantillonnage ont été réalisés du 24 au 26 septembre 2012 dans le secteur du bassin est du port et dans le secteur de mise en dépôt situé à environ 5 km au large de Rimouski. En tout, dix-sept stations d'échantillonnage ont été investiguées en fonction des informations transmises par TPSGC. Un document photographique des principales activités réalisées dans le cadre des travaux est présenté en annexe A.

Les sédiments ont été prélevés de deux manières différentes selon la localisation des stations d'échantillonnages et le type d'analyses requises. Dans un premier temps, les échantillons du site de mise en dépôt (carte 1) ont été prélevés à l'aide d'une benne de type Van Veen (photo 1). Quant aux échantillons situés à l'intérieur du bassin est (carte 2), ils ont été obtenus en utilisant un carottier à percussion (photo 2).





RAPPORT DE CARACTÉRISATION

CARACTÉRISATION DES SÉDIMENTS AU PORT DE RIMOUSKI, BASSIN EST

Carte 2

Stations d'échantillonnage à la benne Van Veen au site de rejet en eau libre

Projet : 611302
Fichier : sle611302_C2_quai_130107.mxd

Janvier 2013



Les prélèvements ont été réalisés à partir du « Marius D », bateau de pêche opéré par le capitaine Marius Doucet, pêcheur de la région de Rimouski. Un treuil hydraulique a été utilisé afin de remonter à la surface tant la benne Van Veen que le carottier à percussion.

En tout, 30 échantillons ont été prélevés dans le bassin est et au site de mise en dépôt. Parmi ceux-ci, 20 échantillons ont été envoyés au laboratoire en vue d'être analysés. Aussi, deux duplicatas de terrain ont été réalisés et ajoutés aux échantillons analysés (Tableau 1). Les échantillons ont été nommés en fonction de l'identification de la station d'échantillonnage et de la profondeur du prélèvement. À noter que deux stations ont été très légèrement déplacées dans le secteur du bassin est compte tenu de la présence du traversier. La modification a été faite en accord avec TPSGC. Les coordonnées corrigées sont présentées au tableau 1.

L'échantillonnage et les méthodes de conservation ont été effectués en conformité avec les directives du *Guide méthodologique de caractérisation des sédiments*, publié en 1992 par le Centre Saint-Laurent (Environnement Canada et Ministère de l'Environnement du Québec). Afin d'éviter toute détérioration des échantillons entre l'échantillonnage et l'analyse en laboratoire, les recommandations d'Environnement Canada (1987)¹ ont été appliquées. Ainsi, les échantillons ont été placés à l'intérieur de glacières durant le transport afin d'éviter toutes variations de température le temps qu'ils soient acheminés au laboratoire.

Les échantillons ont été analysés pour différents paramètres soit, les analyses chimiques (organiques et inorganiques) et physiques (Siccité, conductivité hydraulique, granulométrie et sédimentométrie).

Les analyses chimiques effectuées ont porté sur les métaux (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn), les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les biphényles polychlorés (BPC) et les hydrocarbures pétroliers (C₁₀-C₅₀). Les analyses chimiques et physiques ont été réalisées par le laboratoire AGAT de Québec.

¹ Environnement Canada. 1987. Échantillonnage et conservation des sédiments en vue de la réalisation des projets de dragage. Préparé par René Rochon et Michel Chevalier. 28 p.

Tableau 1: Identification, localisation et programme analytique des échantillons.

Coordonnées des stations d'échantillonnage			Échantillons	Caractéristiques	
Stations	Latitude	Longitude		Méthode de prélèvement	Paramètres analysés
A-1	48°31,0936	68°33,1118	A-1	Benne Van Veen	Métaux, HAP, BPC, Granulométrie et sédimentométrie
			A-1DUP	Benne Van Veen	Métaux, HAP, BPC
A-2	48°31,0575	68°33,1042	A-2	Benne Van Veen	Métaux, HAP, BPC, Granulométrie et sédimentométrie
A-3	48°31,0690	68°33,1479	A-3	Benne Van Veen	Métaux, HAP, BPC, Granulométrie et sédimentométrie
B-1	48°31,1605	68°33,9559	B-1	Benne Van Veen	Métaux, HAP, BPC, Granulométrie et sédimentométrie
B-2	48°31,1268	68°33,9595	B-2	Benne Van Veen	Métaux, HAP, BPC, Granulométrie et sédimentométrie
B-3	48°31,1441	68°33,0075	B-3	Benne Van Veen	Métaux, HAP, BPC, Granulométrie et sédimentométrie
C-1	48°31,2571	68°33,0664	C-1	Benne Van Veen	Pas analysé
C-2	48°31,2201	68°33,0837	C-2	Benne Van Veen	Pas analysé
C-3	48°31,2418	68°33,1071	C-3	Benne Van Veen	Pas analysé
R-1	48°28,8152'	68°30,9238'	0-40	Carottier à percussion	Métaux, HAP, BPC, C ₁₀ -C ₅₀ , Granulométrie et sédimentométrie
			40-80	Carottier à percussion	Métaux, HAP, BPC, C ₁₀ -C ₅₀ , Granulométrie et sédimentométrie
			R-1-dup-0-40	Carottier à percussion	Métaux, HAP, BPC, C ₁₀ -C ₅₀
R-2	48°28,8373'	68°30,9233'	0-40	Carottier à percussion	Métaux, HAP, Granulométrie et sédimentométrie
			40-80	Carottier à percussion	Pas analysé
R-3	48°28,8504'	68°30,9171'	0-40	Carottier à percussion	Métaux, HAP, BPC, C ₁₀ -C ₅₀ , Siccité, Conductivité hydraulique, Granulométrie et sédimentométrie
			40-80	Carottier à percussion	Pas analysé
			80-120	Carottier à percussion	Métaux, HAP, BPC, C ₁₀ -C ₅₀
R-4	48°28,8443'	68°30,9395'	0-40	Carottier à percussion	Métaux, HAP, BPC, C ₁₀ -C ₅₀ , Granulométrie et sédimentométrie
			40-80	Carottier à percussion	Métaux, HAP, BPC, C ₁₀ -C ₅₀ , Granulométrie et sédimentométrie
R-5	48°28,8373'	68°30,9551'	0-40	Carottier à	Métaux, HAP, BPC, C ₁₀ -C ₅₀ ,

Coordonnées des stations d'échantillonnage			Échantillons	Caractéristiques	
R-6	48°28,8545'	68°30,9612'		percussion	Granulométrie et sédimentométrie
			40-80	Carottier à percussion	Métaux, HAP, BPC, C ₁₀ -C ₅₀ , Granulométrie et sédimentométrie
			0-40	Carottier à percussion	Métaux, HAP, BPC C ₁₀ -C ₅₀ , Siccité, Conductivité hydraulique, Granulométrie et sédimentométrie
R-7	48°28,8486'	68°30,9718'	40-80	Carottier à percussion	Pas analysé
			80-120	Carottier à percussion	Métaux, HAP, BPC, C ₁₀ -C ₅₀
			0-40	Carottier à percussion	Métaux, HAP
R-8	48°28,8578'	68°30,9173	40-80	Carottier à percussion	Pas analysé
			80-120	Carottier à percussion	Métaux, HAP, BPC, C ₁₀ -C ₅₀
			0-40	Carottier à percussion	Métaux, HAP, BPC, C ₁₀ -C ₅₀ , Siccité, Conductivité hydraulique, Granulométrie et sédimentométrie

3 RÉSULTATS D'ANALYSES ET INTERPRÉTATION

Les résultats détaillés et les certificats d'analyses sont présentés à l'annexe C. L'interprétation des résultats a été basée à la fois sur les critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec (Environnement Canada et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2007) et sur la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDEFP, 2002).

3.1 Métaux

L'analyse des métaux a été réalisée sur 20 échantillons, et pour 8 métaux différents soit l'arsenic (As), le cadmium (Cd), le chrome (Cr), le cuivre (Cu), le mercure (Hg), le nickel (Ni), le plomb (Pb) et le zinc (Zn) (tableau 2). Selon les résultats initiaux obtenus, seule la valeur de cuivre pour l'échantillon R5-0-40 (47 mg/kg), située dans le secteur du bassin est, dépasse le seuil de concentration d'effets occasionnels (CEO : 42 mg/kg). Toutefois, afin de vérifier le résultat obtenu, l'échantillon a été soumis à nouveau à l'analyse à deux reprises. Les résultats obtenus présentent des valeurs sous la CEO (40 et 41 mg/kg).

En ce qui concerne les critères de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDEFP) (tableau 3), seulement trois échantillons (R1-0-40-Dup, R5-0-40 et R8-0-40) dépassent le critère A de la Politique.

Lorsque l'on compare les deux secteurs, on remarque que pour certains métaux comme le Cr, le Pb, le Zn et le Cu, les concentrations sont généralement plus élevées dans le secteur du bassin est par rapport à la zone de mise en dépôt. Toutefois, à l'exception de la valeur en cuivre pour l'échantillon R5-0-40 (47 mg/kg), les concentrations demeurent en deçà du seuil de concentration d'effets occasionnels (CEO) et du critère A (MDDEFP).

L'interprétation des résultats d'analyse pour les concentrations en nickel n'a pu être réalisée que pour les critères de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDEFP) puisqu'aucun critère d'évaluation de la qualité des sédiments n'est disponible pour cet élément (Environnement Canada et MDDEP, 2007). Or, en ce qui a trait à la Politique du MDDEFP, les échantillons montrent tous des valeurs en deçà du critère A.

Tableau 2: Résultats détaillés des analyses sur les métaux et comparaison aux critères de la qualité des sédiments marins du Québec..

Paramètres		Unités	Critères					Echantillons																			
			CER ⁽¹⁾	CSE ⁽²⁾	CEO ⁽³⁾	CEP ⁽⁴⁾	CEF ⁽⁵⁾	A1	A2	A3	A1-DUP	B1	B2	B3	R1-0-40	R1-40-80	R1-DUP-0-40	R3-0-40	R3-80-120	R4-0-40	R4-40-80	R5-0-40	R5-40-80	R6-0-40	R6-80-120	R8-0-40	R8-80-120
Métaux	Arsenic	mg/kg	4,3	7,2	19	42	150	7	8	12	10	6	6	8	13	12	15	8	10	8	10	9	7	9	8	11	10
	Cadmium (ICP/OES)	mg/kg	0,32	0,67	2,1	4,2	7,2	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	
	Chrome (ICP/OES)	mg/kg	30	52	96	160	290	30	27	39	35	24	21	24	44	43	49	33	36	39	47	50	35	43	38	48	
	Cuivre (ICP/OES)	mg/kg	11	19	42	110	230	15	13	22	17	9	8	10	27	34	35	18	29	22	25	41/47/40	22	27	24	36	
	Mercure	mg/kg	0,051	0,13	0,29	0,7	1,4	0,08	0,06	0,11	0,08	0,06	0,04	0,06	0,15	0,11	0,13	0,1	0,09	0,1	0,11	0,15	0,1	0,1	0,12	0,12	
	Nickel (ICP/OES) *	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	21	20	29	24	17	15	19	29	29	39	23	26	27	29	31	25	29	27	30	
	Plomb (ICP/OES)	mg/kg	18	30	54	110	180	11	11	17	15	10	9	9	19	21	19	16	17	16	20	25	18	17	23	19	
	Zinc (ICP/OES)	mg/kg	70	120	180	270	430	66	60	86	73	52	45	55	105	93	102	81	86	88	98	130	85	97	91	132	

Note: Environnement Canada et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2007. *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration*. 39 pages.

(1) CER : Concentration d'effets rares
(2) CSE : Concentration seuil produisant un effet
(3) CEO : Concentration d'effets occasionnels
(4) CEP : Concentration produisant un effet probable
(5) CEF : Concentration d'effets fréquents
* ND: Critère non disponible

Tableau 3: Résultats détaillés des analyses sur les métaux et comparaison aux critères de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du Québec.

Paramètres		Unités	Critères *			Echantillons																			
			A	B	C	A1	A2	A3	A1-DUP	B1	B2	B3	R1-0-40	R1-40-80	R1-DUP-0-40	R3-0-40	R3-80-120	R4-0-40	R4-40-80	R5-0-40	R5-40-80	R6-0-40	R6-80-120	R8-0-40	R8-80-120
Métaux	Arsenic	mg/kg	15	30	50	7	8	12	10	6	6	8	13	12	15	8	10	8	10	9	7	9	8	11	10
	Cadmium (ICP/OES)	mg/kg	1,3	5	20	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
	Chrome (ICP/OES)	mg/kg	75	250	800	30	27	39	35	24	21	24	44	43	49	33	36	39	47	50	35	43	38	48	46
	Cuivre (ICP/OES)	mg/kg	50	100	500	15	13	22	17	9	8	10	27	34	35	18	29	22	25	47	22	27	24	36	27
	Mercure	mg/kg	0,2	2	10	0,08	0,06	0,11	0,08	0,06	0,04	0,06	0,15	0,11	0,13	0,1	0,09	0,1	0,11	0,15	0,1	0,1	0,12	0,12	0,15
	Nickel (ICP/OES)	mg/kg	55	100	500	21	20	29	24	17	15	19	29	29	39	23	26	27	29	31	25	29	27	30	29
	Plomb (ICP/OES)	mg/kg	40	500	1000	11	11	17	15	10	9	9	19	21	19	16	17	16	20	25	18	17	23	19	30
	Zinc (ICP/OES)	mg/kg	130	500	1500	66	60	86	73	52	45	55	105	93	102	81	86	88	98	130	85	97	91	132	102

Note: * Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés, MDDEFP, 2002

3.2 Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Les résultats analytiques concernant les HAP ne montrent aucun dépassement du seuil de concentration d'effets occasionnels (CEO). Essentiellement, on retrouve des dépassements du seuil de concentration produisant un effet (CSE) à 15 occasions (concernant 8 HAP et 4 échantillons) (tableau 4). Il est à noter que 14 paramètres n'ont pas été analysés en raison de l'absence de critères.

La comparaison aux critères de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* a permis d'observer dix (10) dépassements du critère A (tableau 5). La station R3 (0-40 et 80-120), R4 (0-40) et R6 (80-120), ont montrés des dépassements pour les 5 paramètres suivants : Benzo(a)anthracène, Benzo(b+j+k)fluoranthène, Fluoranthène, Phénanthrène, Pyrène.

Lorsque comparés ensemble, les deux secteurs à l'étude montrent des résultats analytiques similaires mis à part les échantillons R3 (0-40 et 80-120) et R6 (80-120). Ces derniers présentent des teneurs plus élevées pour 16 des 26 HAP analysés (Acénaphène, Acénaphylène, Anthracène, Benzo(a)anthracène, Benzo(a)pyrène, Benzo(e)pyrène, Benzo(b+j+k)fluoranthène, Benzo(c)phénanthrène, Benzo(g,h,i)pérylène, Chrysène, Dibenzo(a,h)anthracène, Dibenzo(a,l)pyrène, Fluoranthène, Fluorène, Indéno(1,2,3-cd)pyrène, Phénanthrène et Pyrène). Toutefois, ces trois échantillons ne représentent que 15% des échantillons prélevés.

3.3 Biphényles Polychlorés (BPC)

L'analyse des BPC sur les 20 échantillons n'a révélé aucune présence de ce contaminant tant pour le secteur du bassin est que pour la zone de dépôt. Tous les échantillons se sont avérés être sous la limite de détection du laboratoire, et donc sous le seuil de concentration d'effets rares et du critère A de la politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (tableau 6).

Tableau 4: Résultats détaillés des analyses sur les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et comparaison aux critères de la qualité des sédiments marins du Québec.

Paramètres		Unités	Critères *					Echantillons																			
			CER ⁽¹⁾	CSE ⁽²⁾	CEO ⁽³⁾	CEP ⁽⁴⁾	CEF ⁽⁵⁾	A1	A2	A3	A1-DUP	B1	B2	B3	R1-0-40	R1-40-80	R1-DUP-0-40	R3-0-40	R3-80-120	R4-0-40	R4-40-80	R5-0-40	R5-40-80	R6-0-40	R6-80-120	R8-0-40	R8-80-120
HAP	Acénaphthène	mg/kg	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,94	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,007	0,009	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,007	0,005	0,005
	Acénaphthylène	mg/kg	0,0033	0,0059	0,031	0,13	0,34	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,007	0,015	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,008	0,005	0,006
	Anthracène	mg/kg	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,04	0,05	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,02	0,01	<0,01
	Benzo(a)anthracène	mg/kg	0,024	0,075	0,28	0,69	1,9	<0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,07	0,1	0,02	0,02	0,02	0,03	<0,01	0,04	0,01	0,02
	Benzo(a)pyrène	mg/kg	0,034	0,089	0,23	0,76	1,7	<0,01	0,02	0,02	0,02	<0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,05	0,07	0,01	0,02	0,01	0,02	<0,01	0,04	0,02	0,02
	Benzo(e)pyrène	mg/kg						<0,01	0,01	0,02	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,02	0,01	0,04	0,05	0,01	0,02	0,01	0,02	<0,01	0,03	0,02	0,02
	Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg						0,02	0,04	0,04	0,04	0,02	0,03	0,02	0,04	0,04	0,03	0,1	0,14	0,3	0,04	0,03	0,05	0,01	0,07	0,04	0,05
	Benzo(c)phénanthrène	mg/kg						<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg						<0,01	0,01	0,02	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,04	<0,01	0,01	0,01	0,02	<0,01	0,02	0,01	0,02
	Chrysène	mg/kg	0,037	0,11	0,3	0,85	2,2	0,01	0,02	0,03	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,08	0,09	0,02	0,02	0,02	0,03	<0,01	0,04	0,02	0,03
	Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,2	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,007	0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,006	<0,005	<0,005
	Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg						<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg						<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg						<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Diméthyl-7,12 benzo(a)anthracène	mg/kg						<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Fluoranthène	mg/kg	0,027	0,11	0,5	1,5	4,2	0,02	0,05	0,04	0,05	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,14	0,23	0,03	0,04	0,04	0,07	0,02	0,1	0,04	0,05
	Fluorène	mg/kg	0,01	0,021	0,061	0,14	1,2	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg						<0,01	0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01	<0,01	0,03	0,05	0,01	0,01	0,01	0,02	<0,01	0,02	0,01	0,02
	Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg						<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Naphtalène	mg/kg	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Phénanthrène	mg/kg	0,023	0,087	0,25	0,54	2,1	0,01	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,07	0,14	0,02	0,02	0,02	0,04	<0,01	0,05	0,03	0,03
	Pyrène	mg/kg	0,041	0,15	0,42	1,4	3,8	0,02	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,1	0,17	0,03	0,04	0,03	0,06	0,02	0,08	0,05	0,06
	Méthyl-1 naphtalène	mg/kg						<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Méthyl-2 naphtalène	mg/kg						<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg						<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg						<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

Note:

* Environnement Canada et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2007. *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration*. 39 pages.

(1): CER : Concentration d'effets rares

(2): CSE : Concentration seuil produisant un effet

(3): CEO : Concentration d'effets occasionnels

(4): CEP : Concentration produisant un effet probable

(5): CEF : Concentration d'effets fréquents

Tableau 5: Résultats détaillés des analyses sur les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et comparaison aux critères de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du Québec.

Paramètres		Unités	Critères *			Echantillons																			
			A	B	C	A1	A2	A3	A1-DUP	B1	B2	B3	R1-0-40	R1-40-80	R1-DUP-0-40	R3-0-40	R3-80-120	R4-0-40	R4-40-80	R5-0-40	R5-40-80	R6-0-40	R6-80-120	R8-0-40	R8-80-120
HAP	Acénaphène	mg/kg	0,1	10	100	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,007	0,009	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,007	0,005	0,005
	Acénaphthylène	mg/kg	0,1	10	100	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,007	0,015	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,008	0,005	0,006
	Anthracène	mg/kg	0,1	10	100	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,04	0,05	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,02	0,01	<0,01
	Benzo(a)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	<0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,07	0,1	0,02	0,02	0,02	0,03	<0,01	0,04	0,01	0,02
	Benzo(a)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	<0,01	0,02	0,02	0,02	<0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,05	0,07	0,01	0,02	0,01	0,02	<0,01	0,04	0,02	0,02
	Benzo(e)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	<0,01	0,01	0,02	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,02	0,01	0,04	0,05	0,01	0,02	0,01	0,02	<0,01	0,03	0,02	0,02
	Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	0,1	1	10	0,02	0,04	0,04	0,04	0,02	0,03	0,02	0,04	0,04	0,03	0,1	0,14	0,3	0,04	0,03	0,05	0,01	0,07	0,04	0,05
	Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0,1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg	0,1	1	10	<0,01	0,01	0,02	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,04	<0,01	0,01	0,01	0,02	<0,01	0,02	0,01	0,02
	Chrysène	mg/kg	0,1	1	10	0,01	0,02	0,03	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,08	0,09	0,02	0,02	0,02	0,03	<0,01	0,04	0,02	0,03
	Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,007	0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,006	<0,005	<0,005
	Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Diméthyl-7,12 benzo(a)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Fluoranthène	mg/kg	0,1	10	100	0,02	0,05	0,04	0,05	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,14	0,23	0,03	0,04	0,04	0,07	0,02	0,1	0,04	0,05
	Fluorène	mg/kg	0,1	10	100	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	<0,01	0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01	<0,01	0,03	0,05	0,01	0,01	0,01	0,02	<0,01	0,02	0,01	0,02
	Méthyl-3 cholantrène	mg/kg	0,1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Naphtalène	mg/kg	0,1	5	50	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Phénanthrène	mg/kg	0,1	5	50	0,01	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,07	0,14	0,02	0,02	0,02	0,04	<0,01	0,05	0,03	0,03
	Pyrene	mg/kg	0,1	10	100	0,02	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,1	0,17	0,03	0,04	0,03	0,06	0,02	0,08	0,05	0,06
	Méthyl-1 naphthalène	mg/kg	0,1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Méthyl-2 naphthalène	mg/kg	0,1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Diméthyl-1,3 naphthalène	mg/kg	0,1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Triméthyl-2,3,5 naphthalène	mg/kg	0,1	1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

Note: *: Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés, MDDEFP, 2002

Tableau 6: Résultats détaillés des analyses pour les BPC et comparaison aux critères de la Politique de protection des sols et Réhabilitation des terrains contaminés du Québec et aux critères de la qualité des sédiments marins du Québec.

Paramètres	Unités	Critères							Echantillons																			
		CER ⁽¹⁾	CSE ⁽²⁾	CEO ⁽³⁾	CEP ⁽⁴⁾	CEF ⁽⁵⁾	A*	B*	C*	A1	A2	A3	A1-DUP	B1	B2	B3	R1-0-40	R1-40-80	R1-DUP-0-40	R3-0-40	R3-80-120	R4-0-40	R4-40-80	R5-0-40	R5-40-80	R6-0-40	R6-80-120	R8-0-40
BPC	mg/ka	0.012	0.022	0.059	0.19	0.49	0.05	1	10	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010

Note: Environnement Canada et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2007. Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration. 39 pages

- (1): CER : Concentration d'effets rares
- (2): CSE : Concentration seuil produisant un effet
- (3): CEO : Concentration d'effets occasionnels
- (4): CEP : Concentration produisant un effet probable
- (5): CEF : Concentration d'effets fréquents

* Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés, MDDEFP, 2002

3.4 Hydrocarbures pétroliers (C_{10} - C_{50})

Suite à l'analyse des sédiments pour les hydrocarbures pétroliers dans le secteur du bassin est, il s'est avéré qu'aucun des échantillons prélevés ne dépasse le critère A de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*. Seuls les échantillons R5-0-40, R5-40-80, R6-80-120 et R8-80-120 ont présentés des concentrations au-dessus de la limite de détection du laboratoire (tableau 7).

Tableau 7: Résultats analytiques pour les hydrocarbures pétroliers (C_{10} - C_{50}).

Échantillons	Concentration en HP C_{10} - C_{50} (mg/kg)	Critères* (mg/kg)		
		A	B	C
A1	N/A	300	700	3500
A2	N/A	300	700	3500
A3	N/A	300	700	3500
A1-DUP	N/A	300	700	3500
B1	N/A	300	700	3500
B2	N/A	300	700	3500
B3	N/A	300	700	3500
R1-0-40	<100	300	700	3500
R1-40-80	<100	300	700	3500
R1-DUP-0-40	<100	300	700	3500
R3-0-40	<100	300	700	3500
R3-80-120	<100	300	700	3500
R4-0-40	<100	300	700	3500
R4-40-80	<100	300	700	3500
R5-0-40	168	300	700	3500
R5-40-80	112	300	700	3500
R6-0-40	<100	300	700	3500
R6-80-120	126	300	700	3500
R8-0-40	<100	300	700	3500
R8-80-120	135	300	700	3500

* Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés

3.5 Matières sèches

Les résultats issus de l'analyse de la siccité portés sur 3 échantillons dans le secteur du bassin est ont affiché des teneurs en matières sèches de 50,9 %, 51,0 % et 50,7 % (tableau 8).

Tableau 8: Résultats analytiques pour les matières sèches.

Matières sèches	
Échantillons	%
A1	N/A
A2	N/A
A3	N/A
A1-DUP	N/A
B1	N/A
B2	N/A
B3	N/A
R1-0-40	N/A
R1-40-80	N/A
R1-DUP-0-40	N/A
R3-0-40	50.9
R3-80-120	N/A
R4-0-40	N/A
R4-40-80	N/A
R5-0-40	N/A
R5-40-80	N/A
R6-0-40	51.0
R6-80-120	N/A
R8-0-40	50.7
R8-80-120	N/A

3.6 Conductivité hydraulique

La conductivité hydraulique a été analysée selon la méthode du triangle de corrélation en raison de la trop grande proportion de particules fines dans les échantillons. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau 9.

Tableau 9: Résultats analytiques pour la conductivité hydraulique.

Échantillons	Conductivité hydraulique	
	Estimée ¹	Estimée ²
R3-0-40	$3,5 \times 10^{-4}$	5×10^{-6} à 5×10^{-4}
R6-0-40	$2,5 \times 10^{-4}$	5×10^{-6} à 5×10^{-4}
R8-0-40	$3,0 \times 10^{-4}$	5×10^{-6} à 5×10^{-4}

1 : Estimée selon le triangle de corrélation entre la texture du sol et sa perméabilité et les résultats de granulométrie-sédimentométrie

2 : Estimée en fonction de l'expérience de l'hydrogéologue (M. François Tremblay, Ing.), selon le degré de compacité, le taux de matière organique et le mode et la géométrie de la disposition des sédiments si mis en milieu terrestre

3.7 Granulométrie et sédimentométrie

La granulométrie et la sédimentométrie ont été évaluées tant pour la zone de mise en dépôt (6 échantillons) que pour le secteur du bassin est du port de Rimouski (10 échantillons) (tableau 10). Les sédiments prélevés dans la zone de mise en dépôt sont caractérisés en moyenne par une prédominance de silt et d'argile (65,08 %), alors que le sable est présent pour 33,57 %. Le gravier n'est présent en moyenne que pour 1,35 %. Cependant on remarque que l'échantillon A1 comporte une plus forte proportion de gravier avec 4,9 %.

Dans le secteur du bassin est, les sédiments sont constitués majoritairement de silt et d'argile (74,71 %). Le sable y est présent pour 24,37 % tandis que le gravier est presque absent (0,93 %).

Tableau 10: Résultats analytiques pour la granulométrie et la sédimentométrie.

Échantillons	Granulométrie (%)		
	Silt et argile	Sable	Gravier
A1	70.5	24.6	4.9
A2	58.5	40.5	1
A3	76	24	0
B1	75.5	23	1.5
B2	52.4	46.9	0.7
B3	57.6	42.4	0
Moyenne zone de mise en dépôt	65.08	33.57	1.35
R1-0-40	73.9	22.7	3.4
R1-40-80	68.5	29.1	2.4
R2-0-40	68.2	31.6	0.2
R3-0-40	81.1	18.9	0
R4-0-40	74.6	25.4	0
R4-40-80	77.2	22.8	0
R5-0-40	80.2	19.8	0
R5-40-80	80.5	19.5	0
R6-0-40	96.3	3.7	0
R8-0-40	97.8	2.2	0
Moyenne bassin est	79.83	19.57	0.60
Moyenne total	74.30	24.82	0.88

4 RECOMMANDATIONS

De manière générale, les sédiments analysés provenant du bassin est présentent des concentrations légèrement plus élevées pour certains métaux et quelques échantillons présentent des concentrations plus élevées pour plusieurs HAP, par rapport à ceux échantillonnés au site de mise en dépôt. Toutefois, aucun dépassement de la concentration d'effets occasionnels (CEO) n'a été observé, à l'exception de l'échantillon R5-0-40, qui présentait une valeur légèrement supérieure à ce critère et ce, pour le cuivre uniquement. Des reprises effectuées sur cet échantillon ont permis de démontrer que les résultats étaient inférieurs à la CEO.

Conformément au cadre d'application des critères de qualité des sédiments au Québec pour la gestion des sédiments résultant de travaux de dragage, les sédiments issus du bassin est peuvent être rejetés au site de rejet en eau libre localisé à 5 km au large de Rimouski et la probabilité de mesurer des effets biologiques néfastes est relativement faible. Aussi, le dépôt des déblais de dragage issus du bassin est ne devrait pas contribuer à détériorer le milieu récepteur puisque la composition granulométrique des sédiments dans le bassin est compatible avec celle observée au site de rejet en eau libre.

Dans la perspective d'une gestion en milieu terrestre, les déblais de dragage pourraient être acheminés sur terre selon les directives de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés.