

Le 8 avril 2015

Monsieur Benoit Vigneault, M. Sc.
Chargé de projet
Direction de l'évaluation environnementale
des projets hydriques et industriels
Édifice Marie-Guyart, 6^e étage
675 boul. René-Lévesque Est
Québec (Québec) G1R 5V7

Objet : Agrandissement des installations portuaires en eau profonde
de Salaberry-de-Valleyfield – Complément d'information à
l'addenda de novembre 2014
Dossier : 3211-04-054
N/Réf. : 131-P-0005535-0-00-270-01-1-EN-R-003-00

Monsieur,

Vous trouverez ci-dessous un complément d'information aux questions 4, 5, 10, 11, 12, 13 et 52 contenues dans l'addenda à l'étude d'impact du projet *Agrandissement des installations portuaires en eau profonde de Salaberry-de-Valleyfield*, soumis en novembre 2014.

En effet, certaines questions de l'addenda nécessitaient la réalisation en version finale des rapports d'*Évaluation environnementale de site (ÉES) Phase I* et d'*Étude géotechnique et environnementale complémentaire* de Labo SM. Vous trouverez ci-dessous, les informations supplémentaires nécessaires pour compléter les réponses aux questions posées par votre ministère.

QC-4 L'initiateur doit déposer l'ensemble des résultats des caractérisations des sols effectués dans la zone des travaux projetés. Ces résultats doivent être comparés aux différents critères applicables, notamment aux critères présentés à l'annexe 2 de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*. Les certificats de laboratoire doivent également être présentés. Tous les éléments analysés doivent être présentés et l'initiateur doit s'assurer que tous les contaminants préoccupants pouvant potentiellement se retrouver dans les sols ont été analysés, en fonction de l'historique des activités et des opérations dans le secteur du projet.

Deux études ont été réalisées par Labo S.M. inc. et sont jointes au présent document :

- ▶ Étude géotechnique et environnementale complémentaire (Réf. : Labo SM inc. : F1417296-001), janvier 2015;
- ▶ Caractérisation environnementale complémentaire (Réf. : Labo SM inc. : F1417296-003/005), mars 2015.



Le 8 avril 2015

Monsieur Benoit Vigneault, M. Sc.

Page 2 de 14

Objet : Agrandissement des installations portuaires en eau profonde de Salaberry-de-Valleyfield – Complément d'information à l'addenda de novembre 2014

Le travail réalisé lors de la première étude visait la zone de dragage, l'emprise du quai, l'aire de transbordement et les aires connexes. La caractérisation environnementale complémentaire visait un secteur vacant situé au nord d'une zone nommée « le site potentiel pour entreposer des matériaux dragués », ainsi qu'une zone de dragage afin de libérer un tirant d'eau atteignant 8,2 m pour l'accostage des navires.

Les figures de localisation et de l'étendue de la contamination sont retrouvées à l'annexe 1 de chacun des documents. La synthèse des résultats d'analyses chimiques de l'étude géotechnique et environnementale complémentaire est retrouvée à l'annexe 7, et celle de la caractérisation environnementale complémentaire à l'annexe 4.

Le détail des programmes d'analyses chimiques, des paramètres analysés et les résultats complets obtenus lors de ces études sont également détaillés dans les rapports.

QC-5 L'initiateur doit détailler les modes de gestion prévus des sols en fonction des niveaux de contamination. Il doit démontrer que les modes de gestion retenus respectent notamment la Politique de protection des sols et des terrains contaminés. La caractérisation des sites de gestion temporaire ou de dépôt doit également être présentée afin de démontrer que le mode de gestion retenu n'augmentera pas leur niveau de contamination.

Modes de gestion prévus des sols en fonction des degrés de contamination

Selon les études de caractérisation environnementale des sols de la propriété du Port de Valleyfield et des sédiments de la zone à draguer¹ (voir le dessin 0101 joint au présent document), les sols et les sédiments qui doivent être excavés pour aménager l'aire de transbordement et le secteur du quai contiennent des contaminants qui se situent dans différentes plages de contamination. Selon l'ingénierie préliminaire complémentaire réalisée par LVM en 2014-2015, la répartition des volumes de matériaux mesurés en place à excaver et à gérer en fonction des degrés de contamination est montrée au tableau 1 de la page suivante.

¹ Roche ltée, Groupe-conseil. Juin 2012. *Étude préliminaire à la construction d'un quai – Port de Valleyfield*. Réf : 100918.001. 53 pages + annexes.
Labo S.M. inc., janvier 2015. *Étude géotechnique et environnementale complémentaire – Agrandissement des installations portuaires en eau profonde de Salaberry-de-Valleyfield (Québec)*.
Labo S.M. inc., mars 2015. *Caractérisation environnementale complémentaire – Agrandissement des installations portuaires en eau profonde de Salaberry-de-Valleyfield (Québec)*.



Le 8 avril 2015

Monsieur Benoit Vigneault, M. Sc.

Page 3 de 14

Objet : Agrandissement des installations portuaires en eau profonde de Salaberry-de-Valleyfield – Complément d'information à l'addenda de novembre 2014

Tableau 1 Synthèse des volumes de terre végétale, de sols, de sédiments et de roc à excaver

Matériau	<A	A-B	B-C	C-RESC	>RESC	Total
Terre végétale	1 321	615	1 681	1 600	0	5 217
Sols	7 453	3 655	4 454	3 664	451	19 677
Sédiments	13 405	8 470	545	0	0	22 420
Roc	11 403	0	0	0	0	11 403
Total	33 582	12 740	6 681	5 264	451	58 717

Les contaminants retrouvés dans ces matériaux, par plage de contamination, sont indiqués au tableau 2.

Les résultats de la caractérisation de la terre végétale, des sols et des sédiments de l'aire de transbordement et du secteur du quai sont illustrés sur les dessins 0102 et 0103 joints au présent document.

Tableau 2 Contaminants retrouvés dans les matériaux à excaver et à gérer

Matériau	<A	A-B	B-C	C-RESC		Total
Terre végétale	N.A.	métaux, HAP, C10-C50	métaux	métaux	N.A.	N.A.
Sol	N.A.	métaux, HAP, C10-C50	métaux, HAP, C10-C50	métaux	métaux	N.A.
Sédiments (1)	N.A.	métaux, HAP, BT	métaux, BT	N.A.	N.A.	N.A.
Roc	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

Notes : (1) Les butyl-étains totaux (BT) ont été mesurés dans la plage 0,005 à <0,1 µg Sn/g dans 2 des 5 échantillons analysés.

N.A. : non applicable

Métaux : contaminant prédominant, représenté majoritairement par le zinc et, dans quelques cas par As, Cd, Cu, Mn, Mo, Pb et Sn.

Les matériaux de déblai seront ségrégués selon leur degré de contamination et entreposés en piles distinctes sur la propriété du Port de Valleyfield pour réutilisation future (sols <A, A-B et B-C) (46 074 m³ ou 78,5 %) ou éliminés directement hors site dans un lieu d'entreposage (sols <B) ou de gestion finale (sols ≥B) (12 643 m³ ou 21,5 %). Au besoin, les sols à éliminer hors site pourraient être entreposés temporairement sur la propriété du Port de Valleyfield.



Le 8 avril 2015

Monsieur Benoit Vigneault, M. Sc.

Page 4 de 14

Objet : Grandissement des installations portuaires en eau profonde de Salaberry-de-Valleyfield –
 Complément d'information à l'addenda de novembre 2014

Les modes de gestion finale prévus des sols en fonction des degrés de contamination respectent la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* du MDDELCC. Les modes prévus sont les suivants :

- ▶ Terre végétale <A et A-B (1 936 m³) : la terre végétale <A et A-B sera gérée hors site; la terre végétale <A (1 321 m³) sera réutilisée par la Ville de Valleyfield sans restriction alors que la terre végétale A-B (615 m³) sera réutilisée par la Ville de Valleyfield sur des terrains de la Ville contenant les mêmes contaminants à des concentrations égales ou supérieures à celles de la terre végétale revalorisée;
- ▶ Terre végétale B-C et C-RESC (3 281 m³) : la terre végétale B-C (1 681 m³) et la terre végétale C-RESC (1 600 m³) seront gérées hors site sur la propriété de l'affinerie CEZinc de Valleyfield (des discussions sont en cours à cet effet entre l'affinerie CEZinc et le MDDELCC);
- ▶ Sols et sédiments <A (20 858 m³) : conformément à la Politique, les sols et les sédiments <A seront réutilisés sans restriction sur la propriété du Port de Valleyfield;
- ▶ Sols et sédiments A-B (12 125 m³) : les sols A-B (3 655 m³) et une partie des sédiments A-B asséchés (637 m³) seront réutilisés dans la construction de l'aire de transbordement dans des secteurs contenant les mêmes contaminants à des concentrations égales ou supérieures à celles des matériaux revalorisés alors qu'une partie des sédiments A-B asséchés (7 833 m³) sera réutilisée dans la construction du quai entre l'élévation 46,69 m et la structure de chaussée, par-dessus un géotextile recouvrant un remblai de pierre et de roc concassé;
- ▶ Sols et sédiments B-C (5 000 m³) : une partie des sols B-C (1 144 m³) sera réutilisée dans la construction de l'aire de transbordement dans des secteurs contenant les mêmes contaminants à des concentrations égales ou supérieures à celles des matériaux revalorisés et l'autre partie des sols B-C (3 311 m³) sera gérée hors site à l'affinerie CEZinc (des discussions sont en cours à cet effet entre l'affinerie CEZinc et le MDDELCC); les sédiments B-C asséchés (545 m³) seront réutilisés dans la construction du quai entre l'élévation 46,69 m et la structure de chaussée, par-dessus un géotextile recouvrant un remblai de pierre et de roc concassé; les sédiments A-B et B-C asséchés seront séparés par un géotextile;
- ▶ Sols C-RESC et >RESC (4 115 m³) : les sols C-RESC (3 664 m³) et les sols >RESC (451 m³) seront ségrégués en fonction du degré de contamination et éliminés hors site à l'affinerie CEZinc de Valleyfield (des discussions sont en cours à cet effet entre l'affinerie CEZinc et le MDDELCC);
- ▶ Roc (11 403 m³) : le roc sera concassé sur le site et utilisé comme remblai derrière le quai sous l'élévation 46,69 m.



Le 8 avril 2015

Monsieur Benoit Vigneault, M. Sc.

Page 5 de 14

Objet : Agrandissement des installations portuaires en eau profonde de Salaberry-de-Valleyfield – Complément d'information à l'addenda de novembre 2014

Caractérisation des sites de gestion temporaire ou de dépôt

Les résultats de la caractérisation des sites de gestion temporaire ou de dépôt sur la propriété du Port de Valleyfield sont illustrés aux dessins 0102 et 0103 joints au présent document.

De façon générale, la terre végétale (5 217 m³), les sols de surface >C (4 115 m³) (généralement affectés par une contamination aérotransportée) ainsi qu'une partie des sols B-C (3 311 m³) seront excavés et éliminés hors site sans entreposage temporaire, à moins qu'un entreposage temporaire soit requis.

Durant les travaux de construction, l'aire de transbordement sera utilisée pour entreposer temporairement des sols excavés <A (4 897 m³), A-B (3 655 m³) et B-C (1 144 m³) qui seront réutilisés pour remblayer l'aire de transbordement. Les sols <A, A-B et B-C seront entreposés dans des secteurs contenant les mêmes contaminants à des concentrations égales ou supérieures à celles des matériaux à revaloriser ou seront entreposés temporairement sur des membranes en polythène. De plus, le roc excavé du fond marin sera entreposé temporairement dans l'aire de transbordement pour procéder au concassage avant sa réutilisation comme remblai derrière le quai.

Par ailleurs, un site d'entreposage temporaire est prévu pour assécher les sédiments <A (13 405 m³), A-B (8 470 m³) et B-C (545 m³). Ce site, qui a une superficie d'environ 12 000 m², a été caractérisé au moyen de huit échantillons de sol qui ont été analysés pour les métaux (8 échantillons), les HP C₁₀-C₅₀ (8), les HAP (8), les HAM (3) et les HAC (1). Les résultats d'analyse ont montré une contamination de surface (0,0-0,05 m) en métaux dans la plage B-C et une contamination en métaux dans la plage A-B, entre 0,00 et 2,44 m de profondeur.

Enfin, trois sites sont prévus pour le dépôt permanent de sol <A sur la propriété du Port de Valleyfield. Ces sites, qui ont une superficie globale d'environ 23 100 m², ont été caractérisés au moyen de 28 échantillons de sol qui ont été analysés pour les métaux (28 échantillons), les HP C₁₀-C₅₀ (26), les HAP (26), le soufre (9), les BTEX (5), les HAM (1), les HAC (1) et les BPC (1). Les résultats d'analyse ont montré une contamination de surface (0,0-0,10 m) en métaux dans les plages A-B, B-C ou C-RESC et en HAP dans la plage A-B pour un échantillon ainsi qu'une contamination en métaux dans les plages A-B, B-C ou >RESC et en HAP dans la plage A-B pour un échantillon entre 0,20 et 2,50 m de profondeur.



Le 8 avril 2015

Monsieur Benoit Vigneault, M. Sc.

Page 6 de 14

Objet : Agrandissement des installations portuaires en eau profonde de Salaberry-de-Valleyfield – Complément d'information à l'addenda de novembre 2014

QC-10 L'initiateur doit déposer les résultats de la caractérisation de la qualité de l'eau souterraine. De plus, afin d'être en mesure d'évaluer la représentativité spatiale des échantillons, de l'information sur les profondeurs sondées doit être présentée.

L'eau souterraine a été caractérisée dans le cadre de *l'Étude géotechnique et environnementale complémentaire* de Labo S.M. inc. jointe au présent document. Neuf (9) puits ont été installés dans le cadre de cette étude, et la nappe phréatique a été mesurée à des profondeurs allant de 0,82 m à 3,37 m. Des figures représentant la piézométrie sont disponibles aux pages 48 et 49 de l'étude.

Le tableau synthèse des analyses chimiques est retrouvé à l'annexe 7 et les certificats d'analyse à l'annexe 8 de l'étude géotechnique. Voici un résumé des résultats :

- ▶ Aucun échantillon d'eau souterraine n'a montré un dépassement des valeurs limites du *Règlement 096 et ses amendements* de la Ville de Salaberry-de-Valleyfield pour les paramètres analysés;
- ▶ Deux (2) échantillons ont montré un résultat égal au critère de résurgence dans les eaux de surface et d'égout (RÉSIE) de la *Politique de protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* pour le mercure;
- ▶ Cinq (5) échantillons ont montré des résultats dépassant les Recommandations fédérales intérimaires pour la qualité des eaux souterraines (RFIQES) du Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME) pour le zinc;
- ▶ Deux (2) échantillons ont montré un dépassement des concentrations de mercures supérieures au RFIQES et pour la protection de la vie aquatique (eau douce, long terme).

QC-11 La section 5.2.10.2 présente sommairement les résultats de la caractérisation des sédiments de surface effectuée dans dix échantillons par Roche en 2012, en indiquant les dépassements des critères de qualité des sédiments et des sols, mais sans présentation des valeurs numériques. Selon l'information présentée, les teneurs en cadmium et zinc des sédiments sont supérieures à la concentration produisant un effet probable (CEP) dans huit échantillons et la teneur en zinc est supérieure à la concentration d'effets fréquents (CEF) dans cinq échantillons. Selon les critères de qualité des sols, la plupart des échantillons seraient dans la plage B-C pour leurs teneurs en métaux et dans la classe A-B pour leurs teneurs en HAP.

L'initiateur doit présenter tous les résultats de la caractérisation effectuée par Roche, ainsi que ceux de la nouvelle caractérisation qui sera effectuée à l'été 2014. Ces résultats doivent être comparés aux valeurs des différents critères applicables, notamment aux critères présentés à l'annexe 2 de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* et aux critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au



Le 8 avril 2015

Monsieur Benoit Vigneault, M. Sc.

Page 7 de 14

Objet : Agrandissement des installations portuaires en eau profonde de Salaberry-de-Valleyfield – Complément d'information à l'addenda de novembre 2014

Québec. Les certificats de laboratoire doivent également être présentés. Tous les éléments analysés doivent être présentés. L'initiateur doit s'assurer que tous les paramètres analytiques retenus pour l'évaluation routinière de la qualité des sédiments soient analysés (Environnement Canada et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2007), de même que tout autre contaminant préoccupant pouvant potentiellement se retrouver dans les sédiments. Tous les sédiments dont la taille des particules est inférieure ou égale à 2 mm doivent être caractérisés.

De plus, la caractérisation des sédiments doit permettre de déterminer le degré de contamination des sédiments sur toute la profondeur qui sera draguée. L'initiateur doit, entre autres, s'assurer que les échantillons qui ont été prélevés sont représentatifs des différentes profondeurs de sédiments fins, en particulier dans les deux zones de plus grande accumulation identifiées dans l'étude d'impact (« tout juste en amont et en aval de l'anse devant accueillir le quai projeté, près de la rive »). Il doit donc préciser le nombre d'échantillons par strate de profondeur ainsi que le type d'échantillonnage préconisé (ponctuel ou composite), de façon à présenter le profil vertical de la contamination. La caractérisation des sédiments est essentielle pour évaluer leur degré de contamination, estimer les impacts potentiels sur le milieu aquatique et déterminer les modalités de gestion appropriées. La caractérisation des sites de dépôt doit également être présentée afin de démontrer que le mode de gestion retenu n'augmentera pas le niveau de contamination au site de dépôt ou de gestion.

Tous les détails des programmes d'analyses chimiques, la synthèse des résultats des analyses chimiques et des tests géotechniques, les rapports de forages et les certificats d'analyses sont retrouvés dans les deux rapports d'étude réalisés par Labo S.M. inc. Le rapport complet de la campagne de Roche (2012) est également joint au présent document.

Dans le cadre des deux campagnes de Labo S.M. inc., un total de 13 échantillons de sédiments ont été prélevés dans les 30 premiers centimètres de la zone de dragage identifiée par Roche en 2012, tel que demandé par le MDDELCC.

Labo S.M. inc., dans sa présentation des résultats des analyses chimiques des sédiments dans le cadre de la *Caractérisation environnementale complémentaire* (voir p.11 de l'étude), inclut les données environnementales tirées du rapport de Roche en 2012, ainsi que les résultats de l'étude géotechnique et environnementale (F1417296-001) dans son analyse.

Les résultats analytiques indiquent que les sédiments des trois campagnes confondues se situent soit dans les classes 1 ou 2, à l'exception d'un échantillon prélevé par Roche où des concentrations de zinc situées dans la classe 3 avaient été détectées. La qualité des sédiments dans les premiers 30 centimètres de la zone de dragage serait donc hétérogène.



Le 8 avril 2015

Monsieur Benoit Vigneault, M. Sc.

Page 8 de 14

Objet : Agrandissement des installations portuaires en eau profonde de Salaberry-de-Valleyfield – Complément d'information à l'addenda de novembre 2014

QC-12 L'initiateur doit représenter sur une figure en coupe de la zone aquatique du quai projeté et de l'aire d'accostage (faite en profondeur à partir du niveau du sol), les informations portant sur les épaisseurs variables de sédiments (contexte stratigraphique) sur la longueur du quai projeté et qui fera objet des activités de dragage et la qualité des sédiments aux diverses épaisseurs.

Le dessin 0104 joint au présent document présente cinq coupes à travers l'aire de transbordement et la zone de dragage. La position des coupes est illustrée aux dessins 0102 et 0103. La qualité des sédiments aux diverses épaisseurs est illustrée sur ces coupes. Les rapports de sondage et les résultats d'analyse granulométrique sont présentés en annexe des rapports de Labo S.M. inc. (janvier 2015 et mars 2015).

QC-13 L'initiateur doit évaluer la présence de tributylétain (TBT) ou de ses dérivés dans le secteur des travaux, considérant qu'il s'agit d'un polluant toxique et considérant l'historique des activités dans le secteur du port. Au moins quatre échantillons représentatifs des sédiments de surface devraient être analysés. L'initiateur doit préciser à quel moment il prévoit être en mesure de déposer les résultats de ces analyses, considérant que cela est requis le plus tôt possible.

Cinq (5) échantillons ont été recueillis pour l'analyse de la présence de TBT et de ses dérivés dans les sédiments dans le cadre de la *Caractérisation environnementale complémentaire*. La synthèse des résultats à l'annexe 4 et les certificats d'analyses sont retrouvés à l'annexe 5.

Les résultats montrent une contamination (0,0005 à <0,1 ug Sn/g) des butyl-étains totaux dans deux échantillons (FQ09-14CF1 et FQ11-14CF1).

La localisation de ces échantillons peut-être retrouvée à l'annexe 1 de la *Caractérisation environnementale complémentaire* et les certificats d'analyse à l'annexe 5.

QC-52 L'initiateur doit décrire davantage la gestion des sédiments dragués (incluant le roc excavé) en fonction de leur granulométrie et de leur caractérisation physico-chimique et préciser les volumes impliqués pour chacune des options retenues (remblayage, dépôt en milieu terrestre au port, dépôt dans un site approuvé en fonction de leur degré de contamination, etc.). Il doit donner les détails pour toutes les étapes de gestion des matériaux (assèchement, transport, dépôt temporaire, dépôt permanent, etc.). Tel que mentionné précédemment, l'initiateur doit démontrer que les modes de gestion retenus respectent la Politique de protection des sols et des terrains contaminés et les critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec. Les matériaux gérés ne doivent pas engendrer une augmentation de la contamination au site de gestion.



Le 8 avril 2015

Monsieur Benoit Vigneault, M. Sc.

Page 9 de 14

Objet : Agrandissement des installations portuaires en eau profonde de Salaberry-de-Valleyfield – Complément d'information à l'addenda de novembre 2014

Caractéristiques et gestion des sédiments dragués

Caractéristiques physico-chimiques

La granulométrie des sédiments est présentée aux rapports de sondage et dans les certificats d'analyse granulométrique des sédiments en annexe des rapports de Labo S.M. inc. (janvier 2015 et mars 2015). Les 15 échantillons de sédiments analysés par Labo S.M. présentent la granulométrie suivante :

- ▶ FQ-01-14 CF-1/CF-2/CF-3 (0,0-1,52 m) : gravier sableux et silteux;
- ▶ FQ-04-14 CF-2 (0,61-1,22 m) : gravier sableux avec traces de silt;
- ▶ FQ-04-14 CF-3 (1,38-1,76 m) : gravier et sable avec un peu de silt;
- ▶ FQ-04-14 CF-4 (1,99-2,09 m) : gravier et sable avec un peu de silt;
- ▶ FQ-04-14 CF-5 (2,75-3,13 m) : gravier sableux et silteux;
- ▶ FQ-06-14 CF-1 (0,00-0,61 m) : silt graveleux et sableux;
- ▶ FQ-07-14 CF-2 (0,40-1,01 m) : gravier sableux et silteux;
- ▶ FQ-07-14 CF-3 (1,01-1,62 m) : gravier avec un peu de sable et de silt;
- ▶ FQ-07-14 CF-4 (1,62-2,21 m) : gravier sableux avec un peu de silt et d'argile;
- ▶ FQ-08-14 CF-1 (0,0-0,3 m) : gravier avec un peu de sable et traces de silt;
- ▶ FQ-09-14 CF-1 (0,0-0,3 m) : sable et gravier avec un peu de silt et traces d'argile;
- ▶ FQ-10-14 CF-1 (0,0-0,3 m) : silt sableux avec un peu de gravier et d'argile;
- ▶ FQ-11-14 CF-1 (0,0-0,3 m) : sable graveleux avec un peu de silt et d'argile;
- ▶ FQ-12-14 CF-1 (0,0-0,3 m) : gravier sableux et silteux avec traces d'argile;
- ▶ FQ-13-14 CF-1 (0,0-0,3 m) : silt graveleux et sableux avec un peu d'argile.

En résumé, la majorité des échantillons analysés (12 sur 15) sont constitués de gravier et de sable et, ce, peu importe la profondeur, et trois des 15 échantillons analysés sont constitués de silt graveleux ou sableux.

La répartition des volumes de sédiments mesurés en place à draguer et à gérer en fonction des degrés de contamination ainsi que les contaminants retrouvés dans ces matériaux, par plage de contamination, sont présentés aux tableaux qui sont inclus dans la réponse à la question QC5.



Le 8 avril 2015

Monsieur Benoit Vigneault, M. Sc.

Page 10 de 14

Objet : Agrandissement des installations portuaires en eau profonde de Salaberry-de-Valleyfield – Complément d'information à l'addenda de novembre 2014

En résumé, la majorité des sédiments à draguer (environ 60 % ou 13 405 m³ sur 22 420 m³) ne sont pas contaminés (<A) alors que l'autre partie (environ 40 %) est principalement contaminée par des métaux et le métal prédominant est le zinc (à l'exception de l'étain dans un échantillon) et, ce, peu importe le degré de contamination (8 470 m³ A-B ou environ 38 % et 545 m³ B-C ou environ 2 %). De façon plus détaillée, l'examen des rapports de Labo S.M. (janvier et mars 2015) et des dessins 0102 et 0103 fournit les informations suivantes :

- ▶ Vingt-quatre (24) échantillons de sédiments ont été analysés et seize (16) d'entre eux provenaient de la couche 0,0 à 0,3 m;
- ▶ Neuf (9) des 24 échantillons analysés ne contiennent aucun des paramètres analysés en concentrations excédant le critère A de la Politique, à l'exception du soufre dont les concentrations excédaient le critère C de la Politique; toutefois, le test de détermination du potentiel acidogène des sols qui a été réalisé sur trois échantillons de sédiments contenant des teneurs en soufre total supérieures au critère C a montré que le soufre n'est pas générateur d'acide;
- ▶ Pour les 15 autres échantillons de sédiments soumis à l'analyse, les métaux sont les paramètres qui déterminent la plage de contamination (A-B ou B-C) des échantillons analysés, accompagnés des HAP dans deux échantillons contaminés dans la plage A-B et du butyl-étain total dans deux échantillons, l'un d'eux étant contaminé faiblement (apparenté à la plage A-B) et l'autre étant contaminé moyennement (apparenté à la plage B-C);
- ▶ Le métal prédominant dans les 15 échantillons de sédiments contaminés est généralement le zinc (6 échantillons dans la plage A-B et 9 échantillons dans la plage B-C); toutefois, l'étain est le métal prédominant (plage B-C) dans un échantillon et il accompagne le zinc dans la plage A-B dans trois échantillons;
- ▶ Il semble y avoir une relation proportionnelle entre les concentrations d'étain et les concentrations de butyl-étain total : lorsque l'étain n'est pas détecté (<5 mg/kg), les concentrations de butyl-étain total varient de <0,0004 à 0,0007 µg Sn/g) et lorsque l'étain est détecté à 9 et à 62 mg/kg, les concentrations de butyl-étain total sont de 0,0073 et de 0,0394 µg Sn/g respectivement;
- ▶ L'essai de lixiviation CTEU-9 qui a été réalisé sur deux échantillons de sédiments contaminés en soufre total (3 300 et 3 800 mg/kg) indique que les sulfures totaux ne sont pas détectés (<20 µg/L) dans le lixiviat;
- ▶ L'essai de lixiviation SPLP EPA 1312 qui a été réalisé sur deux échantillons de sédiments contaminés par des métaux (plages A-B et B-C) et par des HAP (plage A-B dans l'un des deux échantillons) indique que le lixiviat ne contient pas de métaux ni de HAP en concentrations supérieures aux critères de Résurgence dans les eaux de surface et



Le 8 avril 2015

Monsieur Benoit Vigneault, M. Sc.

Page 11 de 14

Objet : Agrandissement des installations portuaires en eau profonde de Salaberry-de-Valleyfield – Complément d'information à l'addenda de novembre 2014

d'infiltration dans les égouts (RESIE) de la Politique du MDDELCC, à l'exception du cuivre détecté à une concentration de 0,009 mg/L dans le lixiviat d'un échantillon. Cette concentration est légèrement supérieure au critère de RESIE (0,0073 mg/L) ajusté pour la dureté du milieu récepteur, qui est de 118 mg CaCO₃/L. Notons que l'étain n'a pas été détecté (<0,05 mg/L) dans les deux échantillons de lixiviat.

Dragage et gestion des sédiments

Les détails pour toutes les étapes de dragage et de gestion des sédiments sont les suivants :

- ▶ Dragage : les sédiments seront excavés par dragage mécanique en raison de leur granulométrie grossière (généralement du gravier et du sable), de la présence d'encombrements au fond marin (cailloux, blocs de roc et de béton, câbles de fils d'acier ou de fibres végétales, etc.), de la profondeur à draguer (tirant d'eau requis de 8,2 m) et de la surface disponible pour gérer les déblais de dragage. Il est prévu de ne pas ségréguer verticalement les sédiments lors du dragage. Toutefois, il est prévu de draguer les sédiments en commençant par les sédiments B-C (présents au centre de la zone à draguer), suivi des sédiments A-B (présents dans la partie ouest de la zone à draguer) et des sédiments <A (présents dans la partie est de la zone à draguer) (voir les dessins 0102 et 0103).
- ▶ Transbordement : les sédiments dragués seront déposés dans des barges dont le contenu sera transféré dans des camions à la rampe Ro-Ro ou à un quai existant du Port de Valleyfield.
- ▶ Assèchement : les sédiments dragués seront placés dans un bassin d'assèchement localisé sur des sols contenant des métaux dans la plage A-B (voir les dessins 0103 et 0105); il est prévu de recouvrir le fond et les parois internes du bassin avec un géotextile; la séquence prévue pour remplir le bassin est la suivante :
 - + Dépôt des sédiments B-C dans un coin du bassin, jusqu'au niveau de la revanche (voir dessin 0105);
 - + Mise en place d'un géotextile sur la face exposée des sédiments B-C;
 - + Dépôt des sédiments A-B à côté des sédiments B-C, jusqu'au niveau de la revanche;
 - + Mise en place d'un géotextile sur la face exposée des sédiments A-B;
 - + Dépôt des sédiments <A à côté des sédiments A-B, jusqu'au niveau de la revanche;
 - + Assèchement des sédiments jusqu'à l'obtention d'une consistance permettant la manipulation des sédiments pour leur valorisation (sédiments <A, A-B et B-C) ou leur dépôt permanent sur un terrain du Port de Valleyfield (sédiments <A).



Le 8 avril 2015

Monsieur Benoit Vigneault, M. Sc.

Page 12 de 14

Objet : Agrandissement des installations portuaires en eau profonde de Salaberry-de-Valleyfield –
 Complément d'information à l'addenda de novembre 2014

- ▶ Transport : les sédiments asséchés seront chargés et transportés par camion jusqu'au lieu de gestion finale sur la propriété du Port de Valleyfield.
- ▶ Gestion finale : les sédiments <A (13 405 m³) seront réutilisés sans restriction sur la propriété du Port de Valleyfield, notamment aux sites de dépôt permanent nos 1, 2 et 3 illustrés sur le dessin 0105; une partie des sédiments A-B asséchés (637 m³) sera réutilisée dans la construction de l'aire de transbordement dans des secteurs contenant les mêmes contaminants à des concentrations égales ou supérieures à celles des matériaux revalorisés alors qu'une partie des sédiments A-B asséchés (7 833 m³) sera réutilisée dans la construction du quai entre l'élévation 46,69 m et la structure de chaussée, par-dessus un géotextile recouvrant un remblai de pierre et de roc concassé; les sédiments B-C asséchés (545 m³) seront réutilisés dans la construction du quai entre l'élévation 46,69 m et la structure de chaussée, par-dessus un géotextile recouvrant un remblai de pierre et de roc concassé; les sédiments A-B et B-C asséchés seront séparés par un géotextile.

Mentionnons que les sédiments A-B et B-C qui seront utilisés dans la construction du quai ne seront pas en contact avec l'eau souterraine ou l'eau de surface, car ils seront déposés au-dessus du niveau de crue de récurrence de 100 ans et sous la structure de chaussée qui se termine en surface par une dalle de béton et, ou une couche d'enrobés bitumineux. De plus, la surface du quai et de l'aire de transbordement sera drainée par un réseau d'égout pluvial relié à un système de sédimentation avant le rejet de l'eau à l'environnement.

Caractéristiques et gestion du roc excavé

Caractéristiques physico-chimiques

Au Port de Valleyfield, le socle rocheux est composé de dolomie légèrement calcaireuse (Labo S.M., 2015) ou de calcaire dolomitique selon Roche (2012). On y retrouve, par endroits, de minces *interlits* de shale (<1 mm) ainsi que quelques vacuoles contenant de la calcite cristallisée (ABS, 2013). Sa résistance en compression simple obtenue sur des échantillons non saturés va de 90 MPa à 241 MPa (ABS, 2013 et Labo S.M., 2015) alors que les indices RQD vont de 16 % à 88 %, soit de très mauvaise à bonne selon ABS (2013) et de 55 % à 83 % selon Labo S.M. (2015). Le roc est généralement fracturé et de mauvaise qualité dans le premier 1,5 m alors que sa qualité va de moyenne à bonne sous le premier 1,5 m (Roche, 2012). Les valeurs du module d'Young et du coefficient de poisson mesurées sur un échantillon provenant du forage FQ-01-14 sont de 78,4 GPa et de 0,1 respectivement (Labo S.M., 2015).



Le 8 avril 2015

Monsieur Benoit Vigneault, M. Sc.

Page 13 de 14

Objet : Agrandissement des installations portuaires en eau profonde de Salaberry-de-Valleyfield – Complément d'information à l'addenda de novembre 2014

Le volume de roc à draguer a été estimé en utilisant la superficie de la zone de dragage et l'épaisseur de roc à draguer pour atteindre le plancher à l'élévation 37,5 m, tel que calculé à partir de l'élévation du roc mesurée par Roche (2012), Groupe ABS (2013) et Labo S.M. (2014). Comme il est montré au dessin 0104 joint à cette note technique, il est prévu que le roc soit excavé jusqu'à l'élévation 37,5 m sur une distance de 1,5 m derrière la face externe du quai projeté.

Excavation et gestion du roc

Les détails pour toutes les étapes d'excavation et de gestion du roc sont les suivants :

- ▶ Excavation : étant donné ses caractéristiques physiques et l'épaisseur à excaver, il est prévu d'excaver le roc par déroctage, ce qui nécessitera des forages, du dynamitage et de l'excavation à la pelle mécanique montée sur une barge.
- ▶ Transbordement : le roc excavé sera déposé dans des barges dont le contenu sera transféré dans des camions à la rampe Ro-Ro ou à un quai existant du Port de Valleyfield.
- ▶ Concassage : il est prévu d'entreposer temporairement le roc sur l'aire de transbordement pour procéder à son concassage, jusqu'à une granulométrie permettant sa réutilisation comme remblai pour les travaux d'agrandissement des installations portuaires du Port de Valleyfield.
- ▶ Transport : le roc concassé sera chargé et transporté par camion ou par chargeuse à benne frontale jusqu'au lieu de gestion finale sur la propriété du Port de Valleyfield.
- ▶ Gestion finale : il est prévu d'utiliser le roc concassé comme remblai derrière le quai jusqu'à l'élévation 46,69 m (niveau de crue de récurrence de 100 ans) ; alternativement, le roc concassé pourrait être utilisé ailleurs sur la propriété du Port de Valleyfield et d'autres matériaux <CEO pourraient être utilisés comme remblai derrière le quai jusqu'à l'élévation 46,69 m.



Le 8 avril 2015

Monsieur Benoit Vigneault, M. Sc.

Page 14 de 14

Objet : Agrandissement des installations portuaires en eau profonde de Salaberry-de-Valleyfield –
Complément d'information à l'addenda de novembre 2014

Nous espérons que le tout sera conforme à vos attentes. Si toutefois de plus amples renseignements s'avéraient nécessaires, veuillez communiquer avec la soussignée.

Veuillez croire, Monsieur, en l'expression de nos sentiments les meilleurs.

STANTEC EXPERTS-CONSEILS LTÉE

Sylvie Côté, géogr., M. Env.

Directrice d'expertise

Téléphone : (514) 281-1033, poste 2716

Sylvie.cote@stantec.com

SC/YM/cc

Pièces jointes : Roche ltée, Groupe-conseil. Juin 2012. *Étude préliminaire à la construction d'un quai – Port de Valleyfield*. Réf : 100918.001. 53 pages + annexes.

Labo S.M, 2015. Étude géotechnique et environnementale complémentaire.

Agrandissement des installations portuaires en eau profonde de Salaberry-de-Valleyfield.

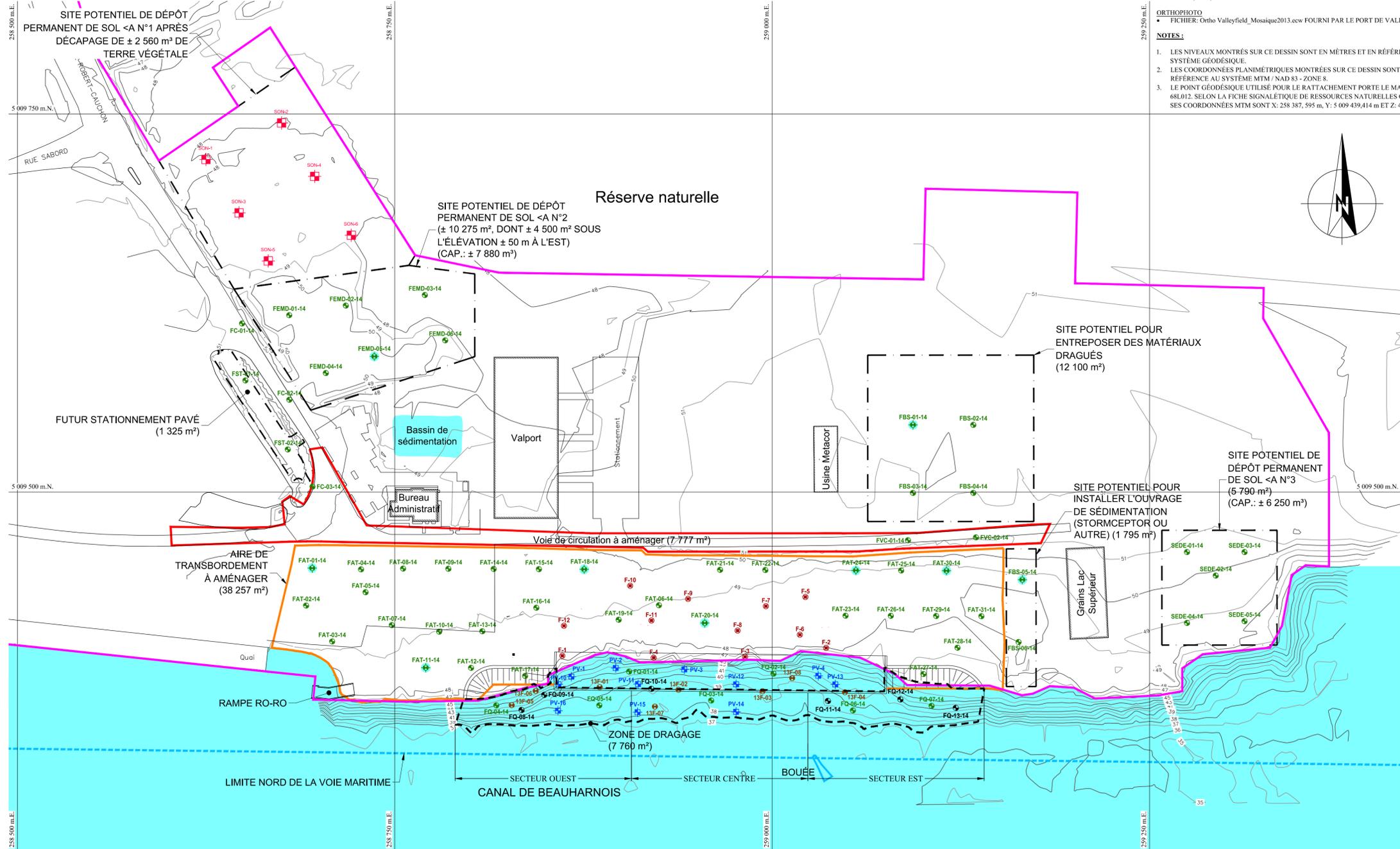
Réf : 2014-03. 73 pages + annexes.

Labo S.M, 2015. Caractérisation environnementale complémentaire. Agrandissement des installations portuaires en eau profonde de Salaberry-de-Valleyfield. Réf : F1417296-003/005. 20 pages + annexes.

LVM, 2015. Agrandissement des installations portuaires en eau profonde de Salaberry-de-Valleyfield. Réf. : 045-P-0006175-0-00-220-SE-D-101 à -105. 5 dessins.

c.c. M. Jacques Duval, Société du Port de Valleyfield

\\beaverhall-sf2\projets\131\p-0005535_port_valleyfield\en\2_docprojconcept\4_livrrouillon\complement infos\131-p-0005535-0-00-270-01-1-en-r-0003-00.docx



SOURCES:

RELEVÉ BATHYMÉTRIQUE

- EFFECTUÉ À L'AUTOMNE 2011 ET REPRÉSENTÉ SUR LA FEUILLE C1 DU RAPPORT SPVG-00051388 DE LES SERVICES EXP INC. DATÉ DU 20 DÉCEMBRE 2011.

RELEVÉ TOPOGRAPHIQUE

- LEVE TOPO FOURNI PAR LE SERVICE DE L'INGÉNIERIE DE LA VILLE DE SALABERRY-DE-VALLEYFIELD DU 13 DÉCEMBRE 2013 ET DU 11 AOÛT 2014.

SONDAGES

- LABO S.M. INC., DOSSIER: F1417296-003, DESSIN: G002, DATE: 2015.02.24.
- LABO S.M. INC., DOSSIER: F1417296-002, DESSIN: G002, DATE: 2014.09.04.
- GROUPE ABS, 2013.
- G&S, 2012.

LIMITE DE DRAGAGE

- ROCHE, 2012, MODIFIÉ PAR DESSAU EN 2014.

ORTHOPHOTO

- FICHER: Ortho Valleyfield_Mosaïque2013.ecw FOURNI PAR LE PORT DE VALLEYFIELD.

NOTES:

- LES NIVEAUX MONTRÉS SUR CE DESSIN SONT EN MÈTRES ET EN RÉFÉRENCE AU SYSTÈME GÉODÉSIQUE.
- LES COORDONNÉES PLANIMÉTRIQUES MONTRÉES SUR CE DESSIN SONT EN RÉFÉRENCE AU SYSTÈME MTM / NAD 83 - ZONE 8.
- LE POINT GÉODÉSIQUE UTILISÉ POUR LE RATTACHEMENT PORTE LE MATRICULE 68L012. SELON LA FICHE SIGNALÉTIQUE DE RESSOURCES NATURELLES QUÉBEC, SES COORDONNÉES MTM SONT X: 258 387, 595 m, Y: 5 009 439,414 m ET Z: 49,316 m.



CE DOCUMENT D'INGÉNIEURIE EST LA PROPRIÉTÉ DE LVM, UNE DIVISION D'ENGLLOBE CORP. ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES. TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE DE LVM, UNE DIVISION D'ENGLLOBE CORP.

LÉGENDE:

- XXX-XX-14 FORAGE OU TRANCÉE D'EXPLORATION (LABO SM, 2014) (FEMD : SITE POTENTIEL POUR ENTREPOSER DES DÉBRIS D'EXCAVATION) (FST : FUTUR STATIONNEMENT) (FC : CHEMIN - RUE ROBERT-CAUCHON) (FAT : AIRE DE TRANSBORDEMENT) (FQ : QUAI ET ZONE DE DRAGAGE) (FBS : SITES POTENTIELS POUR ENTREPOSER DES DÉBRIS D'EXCAVATION OU DES MATÉRIEAUX DRAGUÉS) (FVC : VOIE DE CIRCULATION À AMÉNAGER) (SEDE : SITES POTENTIELS POUR ENTREPOSER DES DÉBRIS D'EXCAVATION) (LABO SM, 2014)
- XXX-XX-14 FORAGE RÉALISÉ AVEC PUIXS D'OBSERVATION DE L'EAU SOUTERRAINE (LABO SM, 2014)
- F-1 FORAGE (GROUPE-CONSEIL ROCHE LTÉE, 2012)
- PV-1 PUIXS D'EXPLORATION (GROUPE-CONSEIL ROCHE LTÉE, 2012) (PV-1 À PV-4 : ÉCHANTILLONNAGE À LAIDE DE BENNE POLAIRE) (PV-10 À PV-16 : ÉCHANTILLONNAGE MANUEL - FLONGEUR)
- 13F-01 FORAGE (GROUPE ABS, 2013)
- SON-X FORAGE (LABO SM, DÉCEMBRE 2014)
- LIMITE DU PORT (LIMITE APPROX. DES HAUTES EAUX DU CÔTÉ DU CANAL DE BEAUHARNOIS)
- VOIE MARITIME (LOCALISATION APPROXIMATIVE)
- AIRE DE TRANSBORDEMENT À AMÉNAGER
- VOIE DE CIRCULATION À AMÉNAGER

00	15-03-26	FINAL	B.V.	B.A.
0C	15-03-13	PRÉLIMINAIRE 3	B.V.	B.A.
0B	14-11-14	PRÉLIMINAIRE 2	B.V.	B.A.
0A	14-10-02	PRÉLIMINAIRE	B.V.	B.A.
RÉV.	A - M - J DATE	DESCRIPTION	Préparé Par	Vérifié Par
ÉMISSIONS / RÉVISIONS				
TOUTES LES DIMENSIONS DEVONT ÊTRE PRISES ET VÉRIFIÉES AVANT DE COMMENCER LES TRAVAUX				

Secaux

Client

POUR LE COMPTE DU PORT DE SALABERRY-DE-VALLEYFIELD

Références du client

Projet

AGRANDISSEMENT DES INSTALLATIONS PORTUAIRES EN EAU PROFONDE DE SALABERRY-DE-VALLEYFIELD

Titre

TOPOGRAPHIE, BATHYMÉTRIE ET LOCALISATION DES SONDAGES

LVM, une division d'EnGlobe Corp.

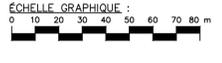
LVM

1080, côte du Beaver Hall
Montréal (Québec) H2Z 1S8
Téléphone : 514.281.5151
Télécopieur : 514.657.8120

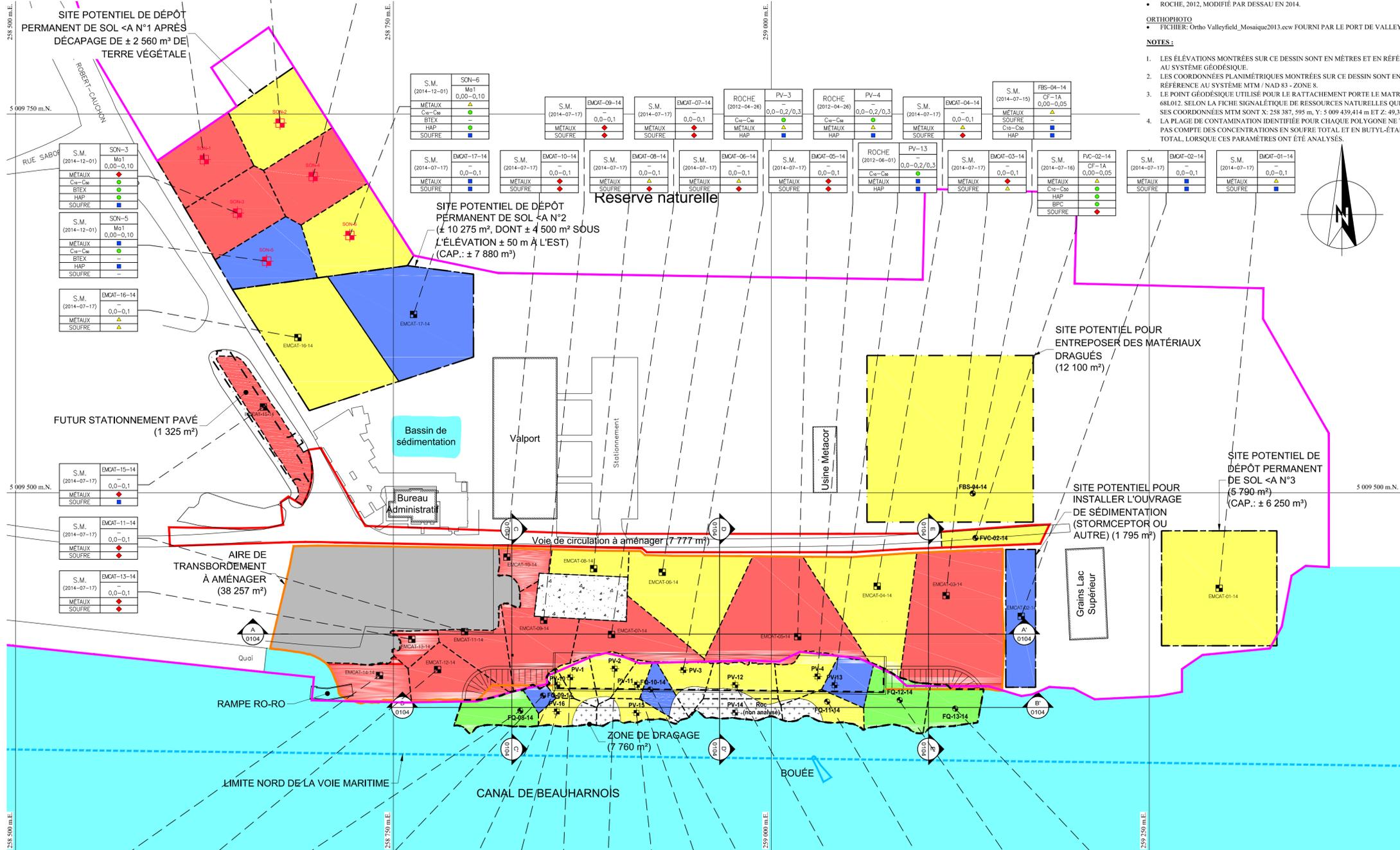
Préparé **B. Vallée** Discipline **ENVIRONNEMENT**
 Dessiné **F. Boudreau** Échelle **1 : 1 500**
 Vérifié **B. Allen** Date **2014-10-02**

Chargé de projet **B. Allen** N° de séquence **1 de 5**

Proj. resp.	045	Proj.	P-0006175	Otp.	000220	Disc.	SE	Type	D	N° Dessin	0101	Rév.	00
-------------	-----	-------	-----------	------	--------	-------	----	------	---	-----------	------	------	----



Fichier: C:\MTM\4011\proj\4011\topo\4011_topo\4011_topo.dwg



SOURCES :

RELEVÉ BATHYMÉTRIQUE

- EFFECTUÉ À L'AUTOMNE 2011 ET REPRÉSENTÉ SUR LA FEUILLE C1 DU RAPPORT SPVG-00051388 DES SERVICES EXP INC. DATÉ DU 20 DÉCEMBRE 2011.

RELEVÉ TOPOGRAPHIQUE

- LEVÉ TOPO FOURNI PAR LE SERVICE DE L'INGÉNIERIE DE LA VILLE DE SALABERRY-DE-VALLEYFIELD DU 13 DÉCEMBRE 2013 ET DU 11 AOÛT 2014.

SONDAGES

- LABO S.M. INC., DOSSIER: F1417296-003, DESSIN: G002, DATE: 2015.02.24.
- LABO S.M. INC., DOSSIER: F1417296-002, DESSIN: G002, DATE: 2014.09.04.
- GROUPE ABS, 2013.
- G&S, 2012.
- GROUPE CONSEIL ROCHE, 2012.

LIMITES DE DRAGAGE

- ROCHE, 2012, MODIFIÉ PAR DESSAU EN 2014.

ORTHOPHOTO

- FICHIER: Ortho Valleyfield_Mosaique2013.ecw FOURNI PAR LE PORT DE VALLEYFIELD.

NOTES :

- LES ÉLEVATIONS MONTRÉES SUR CE DESSIN SONT EN MÈTRES ET EN RÉFÉRENCE AU SYSTÈME GÉODÉSIQUE.
- LES COORDONNÉES PLANIMÉTRIQUES MONTRÉES SUR CE DESSIN SONT EN RÉFÉRENCE AU SYSTÈME MTM /NAD 83 - ZONE 8.
- LE POINT GÉODÉSIQUE UTILISÉ POUR LE RATTACHEMENT PORTE LE MATRICULE 681012. SELON LA FICHE SIGNALÉTIQUE DE RESSOURCES NATURELLES QUÉBEC, SES COORDONNÉES MTM SONT X: 258 387, 595 m, Y: 5 009 439,414 m ET Z: 49,316 m. LA PLAGE DE CONTAMINATION IDENTIFIÉE POUR CHAQUE POLYGONE NE TIEN PAS COMPTE DES CONCENTRATIONS EN SOUFRE TOTAL ET EN BUTYL-ÉTAIN TOTAL, LORSQUE CES PARAMÈTRES ONT ÉTÉ ANALYSÉS.

CE DOCUMENT D'INGÉNIERIE EST LA PROPRIÉTÉ DE LVM, UNE DIVISION D'ENGLOBE CORP. ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES. TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE DE LVM, UNE DIVISION D'ENGLOBE CORP.

LÉGENDE :

- EMCAT-01-14 (LABO SM, 2014)
- FBS-04-14 (LABO SM, 2014)
- PV-1 (PV-1 À PV-4 : ÉCHANTILLONNAGE À L'AIDE DE BENNE POLAIRE (PV-10 À PV-16 : ÉCHANTILLONNAGE MANUEL - FLOUGEUR))
- FQ-XX-14 (LABO SM, 2014) (FQ : QUAI ET ZONE DE DRAGAGE)
- FQ-XX-14 (LABO SM, DÉCEMBRE 2014)
- LIMITES DU PORT (LIMITE APPROX. DES HAUTES EAUX DU CÔTÉ DU CANAL DE BEAUHARNOIS)
- VOIE MARITIME (LOCALISATION APPROXIMATIVE)
- AIRE DE TRANSBORDÉMENT À AMÉNAGER
- VOIE DE CIRCULATION À AMÉNAGER
- ZONE ASPHALTÉE (LOCALISATION APPROXIMATIVE) (± 9 630 m²)
- DALLE DE BÉTON (ANCIEN BÂTIMENT) (± 1 730 m²)
- AFFLEUREMENTS DE ROC

CRITÈRES GÉNÉRIQUES DE LA POLITIQUE :

- < CRITÈRE A
- PLAGE A-B DE LA PPSRTC (< ANNEXE I DU RPRT)
- PLAGE B-C DE LA PPSRTC (≥ ANNEXE I ET < ANNEXE II DU RPRT)
- ≥ CRITÈRE C DE LA PPSRTC (≥ ANNEXE II DU RPRT) MAIS < CRITÈRE DE L'ANNEXE I DU RESC, S'IL Y A LIEU

00	15-03-26	FINAL	B.V.	B.A.
0C	15-03-13	PRÉLIMINAIRE 3	B.V.	B.A.
0B	14-11-14	PRÉLIMINAIRE 2	B.V.	B.A.
0A	14-10-02	PRÉLIMINAIRE	B.V.	B.A.
RÉV.	A-M-J	DATE	Préparé Par	Vérifié Par

ÉMISSIONS / RÉVISIONS

TOUTES LES DIMENSIONS DEVRONT ÊTRE PRISES ET VÉRIFIÉES AVANT DE COMMENCER LES TRAVAUX

00	15-03-26	FINAL	B.V.	B.A.
0C	15-03-13	PRÉLIMINAIRE 3	B.V.	B.A.
0B	14-11-14	PRÉLIMINAIRE 2	B.V.	B.A.
0A	14-10-02	PRÉLIMINAIRE	B.V.	B.A.
RÉV.	A-M-J	DATE	Préparé Par	Vérifié Par

ÉMISSIONS / RÉVISIONS

TOUTES LES DIMENSIONS DEVRONT ÊTRE PRISES ET VÉRIFIÉES AVANT DE COMMENCER LES TRAVAUX

00	15-03-26	FINAL	B.V.	B.A.
0C	15-03-13	PRÉLIMINAIRE 3	B.V.	B.A.
0B	14-11-14	PRÉLIMINAIRE 2	B.V.	B.A.
0A	14-10-02	PRÉLIMINAIRE	B.V.	B.A.
RÉV.	A-M-J	DATE	Préparé Par	Vérifié Par

ÉMISSIONS / RÉVISIONS

TOUTES LES DIMENSIONS DEVRONT ÊTRE PRISES ET VÉRIFIÉES AVANT DE COMMENCER LES TRAVAUX

Client

POUR LE COMPTE DU PORT DE SALABERRY-DE-VALLEYFIELD

Références du client

Projet

AGRANDISSEMENT DES INSTALLATIONS PORTUAIRES EN EAU PROFONDE DE SALABERRY-DE-VALLEYFIELD

Titre

CONTAMINATION DES SOLS (0,0-0,1 m) ET DES SÉDIMENTS (0,0-0,3 m) DE SURFACE

LVM, une division d'Englobe Corp.

1080, côte du Beaver Hall
Montréal (Québec) H2Z 1S8
Téléphone : 514.281.5154
Télécopieur : 514.657.8120

Préparé **B. Vallée** Discipline **ENVIRONNEMENT**
 Dessiné **F. Boudreau** Échelle **1 : 1 500**
 Vérifié **B. Allen** Date **2014-10-02**

Chargé de projet **B. Allen** N° de séquence **2 de 5**

Proj.	045 P-0006175	Disc.	SE	Type	D	N° Dessin	0102	Rév.	00
-------	---------------	-------	----	------	---	-----------	------	------	----

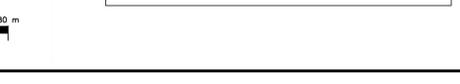
SONDAGE MANUEL
INTERVALLE DE PROFONDEUR (m)
EFFECTUÉ PAR : COMPAGNIE (DATE)

PARAMÈTRES ANALYSÉS

- Cu-Cs: HYDROCARBURES PÉTROLIERS
- Cs-Cs: AROMATIQUES POLYCYCLIQUES
- MÉTALUX: BENZÈNE, TOLUÈNE, ÉTHYL-BENZÈNE, XYLÈNES
- BTEX: CARBONE ORGANIQUE TOTAL
- COT: BIPHÉNyles POLYCHLORÉS
- BPC: BUTYL-ÉTAIN TOTAL
- BT

CRITÈRES DE LA POLITIQUE DU MDELCC ET NORMES DU RESC/RPRT (SOLS):

- NON ANALYSÉ
- < A
- A-B ET/OU < ANNEXE I DU RPRT
- B-C ET/OU < ANNEXE I DU RPRT ET < ANNEXE II DU RPRT
- > C ET/OU > ANNEXE II DU RPRT
- > D DU RESC



SOURCES:

RELÈVE BATHYMETRIQUE

- EFFETUÉ À L'ALTIITUDE 2011 ET REPRÉSENTÉ SUR LA FEUILLE C1 DU RAPPORT SPV45-0031M3 DES SERVICES EXP INC. DATÉ DE 20 DÉCEMBRE 2011.

RELÈVE TOPOGRAPHIQUE

- LEVÉ TOPO FOURNI PAR LE SERVICE DE L'INGÉNIEURIE DE LA VILLE DE SALABERRY-DE-VALLEYFIELD DU 13 DÉCEMBRE 2013 ET DU 11 AOÛT 2014.

SONDAGES

- LABO S.M. INC., DOSSIER F147296-003, DESSIN-G002, DATE: 2013.02.24
- LABO S.M. INC., DOSSIER F147296-002, DESSIN-G002, DATE: 2014.09.04
- G&S, 2012.

LIMITES DE DRAGAGE

- ROCHE, DITE MODIFIÉE PAR DESSAU EN 2014.

ORTHOPHOTO

- FICHER: Ortho Valleyfield_Mosque2013.ave Fourni par le port de Valleyfield.

NOTES:

- LES NIVEAUX MONTRÉS SUR CE DESSIN SONT EN MÉTRES ET EN RÉFÉRENCE AU SYSTÈME GÉODÉSIQUE.
- LES COORDONNÉES PLANIMÉTRIQUES MONTRÉES SUR CE DESSIN SONT EN RÉFÉRENCE AU SYSTÈME MTM / NAD 83 - ZONE 8.
- LE POINT GÉODÉSIQUE UTILISÉ POUR LE RATTACHEMENT POUR LE MATRI-CULLE RÉG.22, SELON LA FICHE SIGÉOLOGIQUE DE RESSOURCES NATURELLES QUÉBEC, SES COORDONNÉES MTM SONT X: 28 387, 999 m; Y: 5 009 494,414 m ET Z: -69,314 m.
- LA RÉGIE DE CONTAMINATION IDENTIFIÉ QUELQUES PRÉLÈVEMENTS NE TIENT PAS COMPTE DES CONCENTRATIONS EN SOUFRE TOTAL, LORSQUE CE PARAMÈTRE A ÉTÉ ANALYSÉ.
- LES SONDAGES DU GROUPE ARS RÉALISÉS EN 2011 SONT UTILISÉS UNIQUEMENT POUR LE CALCUL DE LA MOYENNE DES ÉPaisseurs DE SÉDIMENT ET DE LA MOYENNE DE L'ÉLEVATION DU ROCHER, PUISQUE AUCUN ÉCHANTILLON ENVIRONNEMENTAL N'Y A ÉTÉ PRÉLEVÉ, AUCUN POLYÈME DE THIÈSSEN UTILISÉ POUR LES CALCULS DE VOLUME N'EST ASSOCIÉ À CES SONDAGES.

CE DOCUMENT D'INGÉNIEURIE EST LA PROPRIÉTÉ DE LVM, UNE DIVISION D'ENGLOBE CORP. ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI SONT MENTIONNÉES. TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE DE LVM, UNE DIVISION D'ENGLOBE CORP.

LEGÈNDE

XXXXX14
 6 SITE POTENTIEL POUR ENTREPÔS DES DÉBRAS D'EXCAVATION (LABO S.M. 2014)

F-1 FORAGE (GROUPE-CONSIL ROCHER L'ÉL. 2012)

13E-01 FORAGE GÉOTECHNIQUE (AUGURE ANALYSE CHIMIQUE) (GROUPE ARS, 2013)

FORAGE (LABO S.M. DÉCEMBRE 2014)

--- LIMITE DU FORAGE

--- LIMITE APPROX. DES HAUTES EAUX DU CÔTÉ DU CANAL DE BEAUHARNOIS

--- VOIE MARITIME (LOCALISATION APPROXIMATIVE)

--- VOIE DE TRANSBORDÉMENT À AMÉNAGER

--- VOIE DE CIRCULATION À AMÉNAGER

--- AFFLÈVEMENTS DE ROC

CRITÈRES GÉNÉRIQUES DE LA POLITIQUE:

< CRITÈRE A

PLAGE A-B DE LA PPSRTC (< ANNEXE I DU RPR)

PLAGE B-C DE LA PPSRTC (> ANNEXE I ET < ANNEXE II DU RPR)

> CRITÈRE C DE LA PPSRTC (> ANNEXE II DU RPR)

< CRITÈRE DE L'ANNEXE I DU RESC, S'IL Y A LIEU

> D OU > ANNEXE I DU RESC

PUITS D'EXPLORATION OU SONDAGE MANUEL

PROFONDEUR (m) À PARTIR DE LA SURFACE DU SOL, DE L'EAU PROFONDEUR À PARTIR DU FOND MARIN (m)

EFFECTUÉ PAR : COMPAGNIE (DATE)

PARAMÈTRES ANALYSÉS

HYDROCARBURES PÉTROLIERS

MÉTALUX

HAC

HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES

HAC

HYDROCARBURES AROMATIQUES CHLORÉS

BPC

BIPHÉNyles POLYCHLORÉS

SOUFRE

ACRIDÈNES

PHTHALATES

BT

CRITÈRES DE LA POLITIQUE DU MODELCC ET NORMES DU RESC/RPR (SOLS):

NON ANALYSÉ

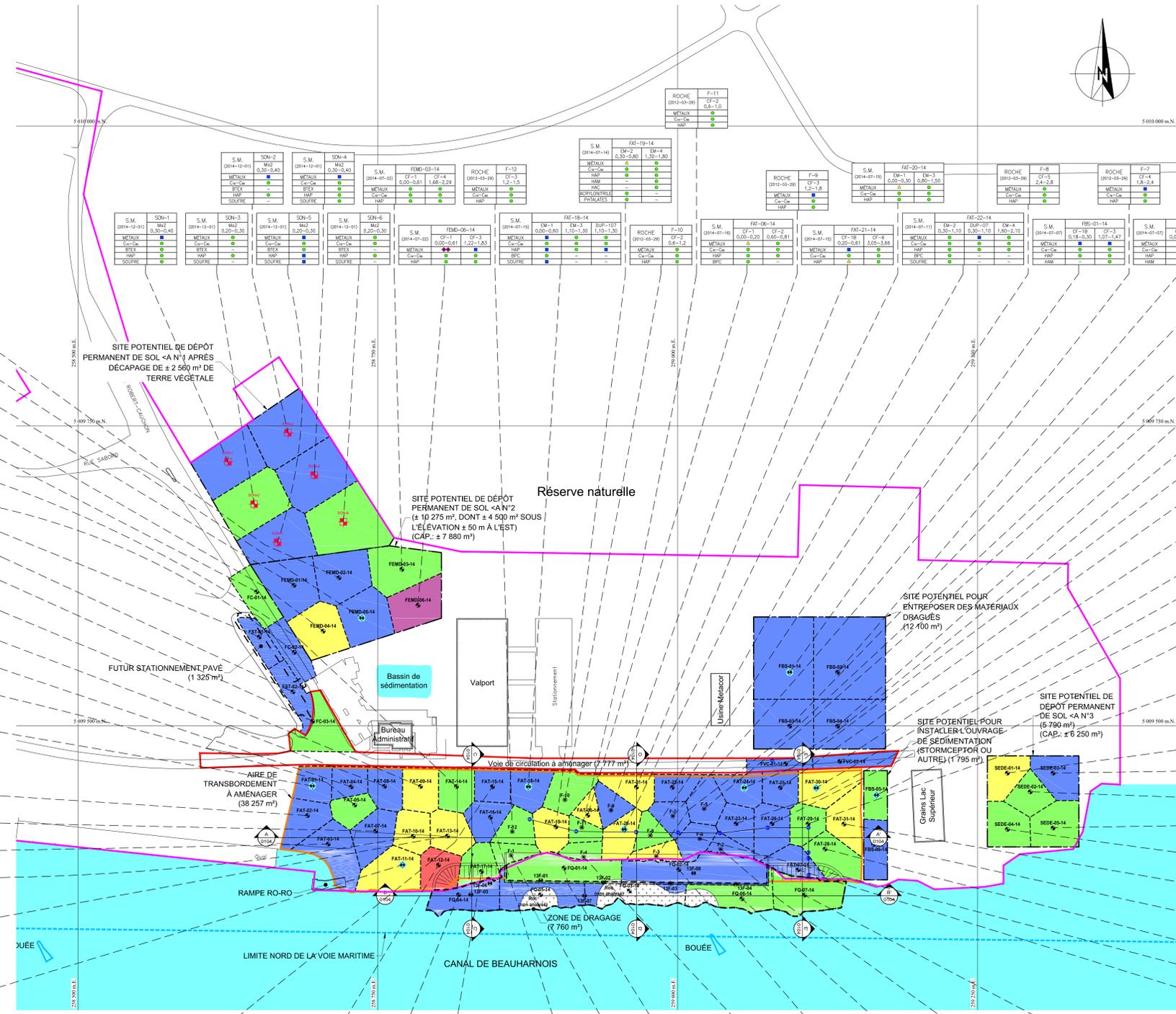
< A ET/OU < ANNEXE I DU RPR

A-B ET/OU < ANNEXE II DU RPR

B-C ET/OU > ANNEXE I DU RPR ET < ANNEXE II DU RPR

> C ET/OU > ANNEXE I DU RPR

> RESC



S.M.	EM	EM-2	EM-3	EM-4	EM-5
(2014-07-11)	EM-1	0,20-0,60	0,60-0,80	1,00-1,30	1,60-1,90
	MÉTALUX				
	Cu-Ca				
	HAM				
	BPC				
	SOUFRE				

S.M.	EM	EM-2	EM-3	EM-4	EM-5
(2014-07-11)	EM-1	0,20-0,60	0,60-0,80	1,00-1,30	1,60-1,90
	MÉTALUX				
	Cu-Ca				
	HAM				
	BPC				
	SOUFRE				

REV.	A-M-J	DATE	DESCRIPTION	Proposé Par	Vérifié Par
00	15-03-26	FINAL		B.V.	B.A.
01	15-03-13	PRÉLIMINAIRE 3		B.V.	B.A.
02	14-11-14	PRÉLIMINAIRE 2		B.V.	B.A.
03	14-10-02	PRÉLIMINAIRE		B.V.	B.A.

ÉMISSIONS / RÉVISIONS

TOUTES LES DIMENSIONS DEVONT ÊTRE PRISES ET VÉRIFIÉES AVANT DE COMMENCER LES TRAVAUX.

Stantec POUR LE COMPTE DU PORT DE SALABERRY-DE-VALLEYFIELD

Références du client

AGRANDISSEMENT DES INSTALLATIONS PORTUAIRES EN EAU PROFONDE DE SALABERRY-DE-VALLEYFIELD

Titre: **CONTAMINATION DES SOLS (>0,1 m) ET DES SÉDIMENTES (>0,3 m) EN PROFONDEUR**

LVM LVM, une division d'Englobe Corp.

1880, côte de Beaver Hill
 Montréal (Québec) H2Z 1K8
 Téléphone: 514.281.5151
 Télécopieur: 514.687.9128

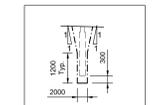
Préparé: **B. Vallee** Discipline: **ENVIRONNEMENT**

Dessiné: **F. Boudreau** Echelle: **1 : 1 500**

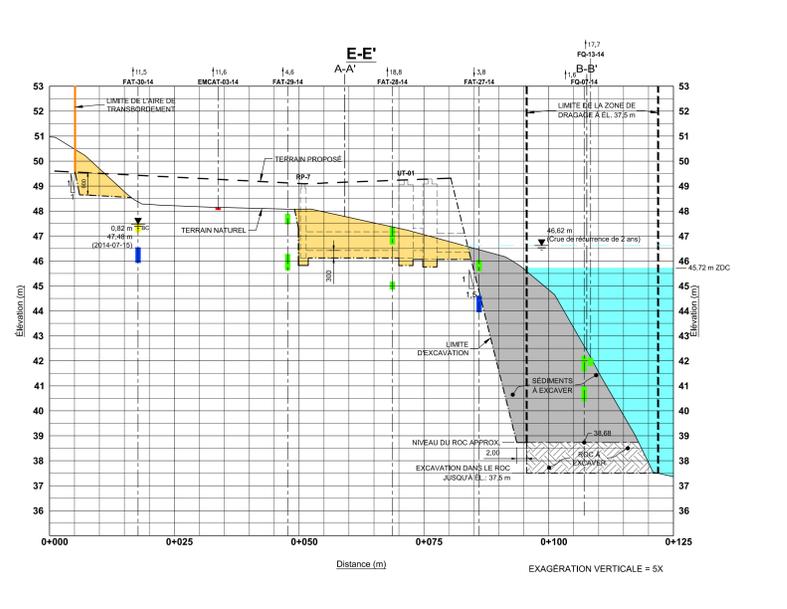
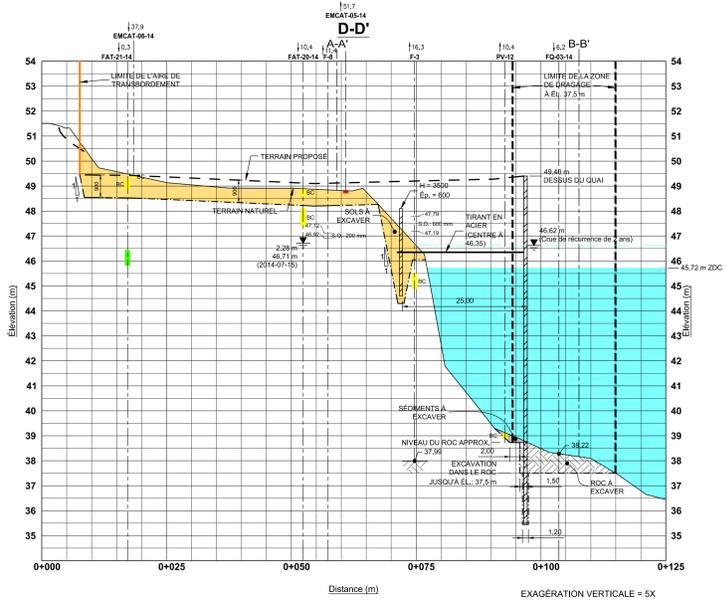
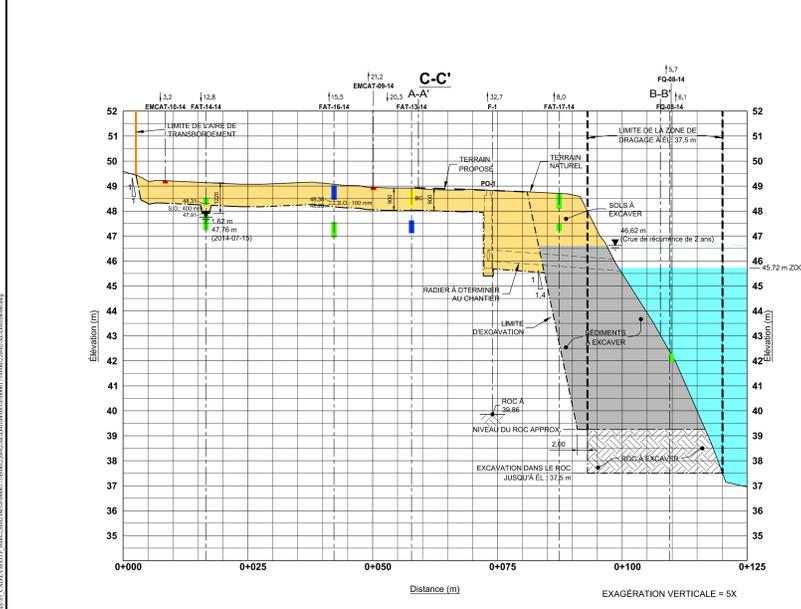
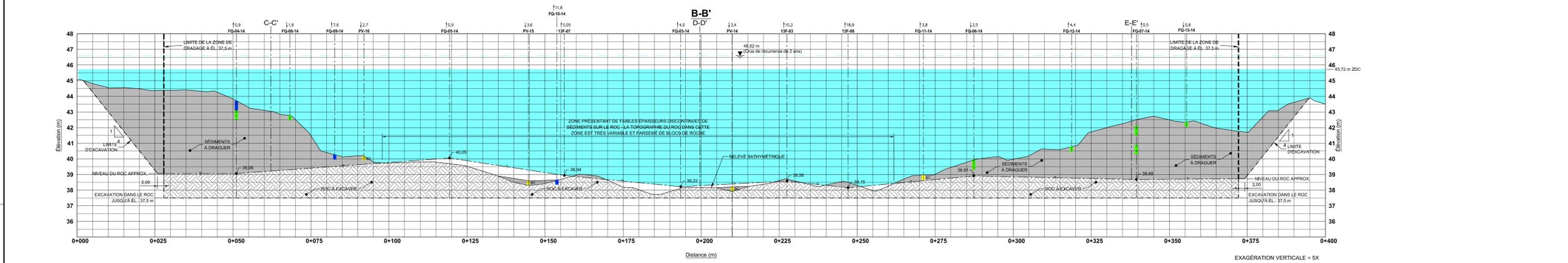
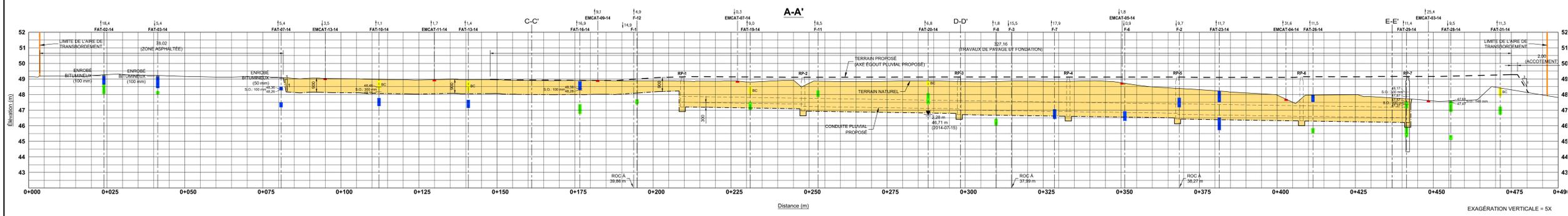
Vérifié: **B. Allen** Date: **2014-10-02**

Chargé de projet: **B. Allen** NP de dossier: **3 dc 5**

Rev. n°: **045** P-0006175 | 00 | 20 | SE | D | 0103 | 00



DÉTAIL TYPE D'EXCAVATION AUX REGARDS



DÉTAIL D'ANCRAGE DES TRANTS

CE DOCUMENT D'INGÉNIERIE EST LA PROPRIÉTÉ DE LVM, UNE DIVISION D'ENGLISCH CORP. ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES. TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT INTERDITE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE DE LVM, UNE DIVISION D'ENGLISCH CORP.

- LEGENDE :**
- FAT-01-14 FORAGE
 - 11.3 DISTANCE (m) PERPENDICULAIRE DU SONDAGE À L'AXE DE COUPE
 - ARE DE TRANSBORDEMENT À AMÉNAGER
 - SEDIMENTS À EXCAVER
 - SOLS À EXCAVER
 - ROC À EXCAVER
 - TERRAIN NATUREL EXISTANT
 - TERRAIN PROPOSÉ
 - 46.38 SOL ORGANIQUE (S.O.: 100mm)

- CRITÈRES GÉNÉRIQUES DE LA POLITIQUE :**
- < CRITÈRE A
 - PLAGE A-B DE LA PPRST (< ANNEXE I DU RPRIT)
 - PLAGE B-C DE LA PPRST (> ANNEXE I ET < ANNEXE II DU RPRIT)
 - CRITÈRE C DE LA PPRST (> ANNEXE II DU RPRIT)
 - < CRITÈRE DE L'ANNEXE I DU RESC, 5% Y A LIEU
 - > D OU > ANNEXE I DU RESC

SOURCES :

RELEVÉ BATHYMÉTRIQUE

- EFFECTUÉ À L'AUTOISNE 2011 ET REPRÉSENTÉ SUR LA FEUILLE C DU RAPPORT SPVGL0001388 DE LES SERVICES EXP INC. DATE DU 20 DÉCEMBRE 2011.

RELEVÉ TOPOGRAPHIQUE

- LEVÉ TOPOGRAPHIQUE PAR LE SERVICE DE L'INGÉNIERIE DE LA VILLE DE SALABERRY-DE-VALLEYFIELD LE 13 DÉCEMBRE 2013 ET DU 11 AOÛT 2014.

SONDAGES

- L'ARIS INC. DOSSIER: F41796-001. DESSIN: G002. DATE: 2014.02.24
- L'ARIS INC. DOSSIER: F41796-002. DESSIN: G002. DATE: 2014.09.04
- GRUPPI ABIS, 2013
- G&S, 2012
- GRUPPI CONSEIL ROCHE, 2012

LIMITES DE DRAGAGE

- ROCHE, 2012. MODIFIÉ PAR DESSAU EN 2014.

- NOTES :**
- TOUTES LES ÉLEVATIONS INDIQUÉES SUR CE PLAN SONT EN MÈTRES ET EN RÉFÉRENCE AU SYSTÈME GÉODÉSIQUE. POUR OBTENIR UNE RÉFÉRENCE AU NIVEAU MAREGRAPHIQUE, SOUSTRAIRE 43,72 m AUX ÉLEVATIONS GÉODÉSIQUES INDICÉES.
 - LES COORDONNÉES PLANIMÉTRIQUES MONTREES SUR CE DESSIN SONT EN RÉFÉRENCE AU SYSTÈME MTM / NAD 83 - ZONE 8.
 - LE POINT GÉODÉSIQUE UTILISÉ POUR LE RATTACHEMENT PORTE LE MATRICULE 68102. SELON LA FICHE SIGNALÉTIQUE DE RESSOURCES NATURELLES QUÉBEC, SES COORDONNÉES MÈTRES X: 258 387,395 m, Y: 1 089 494,114 m ET Z: 49,116 m. L'ÉLEVATION MOYENNE DE ROC AUX SONDAGES DANS LA ZONE DE DRAGAGE VARIE DE 17,95 À 40,65 m, AVEC UNE MOYENNE DE 34,85 m.
 - LA COUPE A-A' À L'EMPLACEMENT DE LA CONDUITE PLYVALE, MONTRE LA PROFONDEUR À EXCAVER POUR INSTALLER LA CONDUITE PLYVALE SOUS SON RADIER DE PART ET D'AUTRE DE LA CONDUITE PLYVALE. LE SOL EST EXCAVÉ À UNE PROFONDEUR MAXIMALE DE 900 mm SOUS LE TERRAIN PROPOSÉ OU REMBLAYÉ JUSQU'À 900 mm SOUS LE TERRAIN PROPOSÉ POUR PERMETTRE LA MISE EN PLACE DE LA STRUCTURE DE CHÂSSE.
 - DANS L'ARE DE TRANSBORDEMENT, LES SURFACES À NU SONT DÉCAPÉES SUR UNE FAISSEUR DE 200 mm POUR ENLEVER LES SOLS < CONTAMINÉS EN MÉTAUX (VOIR DESSIN 010) ET LES ZONES AFFECTÉES.
 - LA PLAGE DE CONTAMINATION MONTREE AU DESSIN NE TIENT PAS COMPTE DES CONCENTRATIONS EN SOUFRE TOTAL ET EN BUTYLAÏNE TOTAL.

NO	DATE	DESCRIPTION	Préparé Par	Vérifié Par
00	15-03-26	FINAL	B.V.	B.A.
01	15-03-13	PRÉLIMINAIRE 3	B.V.	B.A.
02	14-11-14	PRÉLIMINAIRE 2	B.V.	B.A.
03	14-10-02	PRÉLIMINAIRE	B.V.	B.A.

ÉMISSIONS / RÉVISIONS

TOUTES LES DIMENSIONS DEVONT ÊTRE PRISES ET VÉRIFIÉES AVANT DE COMMENCER LES TRAVAUX.

Stantec POUR LE COMPTE DU PORT DE SALABERRY-DE-VALLEYFIELD

Références du client

Projet: **AGRANDISSEMENT DES INSTALLATIONS PORTUAIRES EN EAU PROFONDE DE SALABERRY-DE-VALLEYFIELD**

Titre: **COUPES A-A' À E-E'**

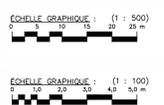
LVM LVM, une division d'Englisch Corp.

1880, côte de Beaver Hill
Montréal (Québec) H2Z 1S8
Téléphone : 514.281.5151
Télécopieur : 514.497.9129

Préparé: **B. Vallée** Discipline: **ENVIRONNEMENT**
 Dessiné: **F. Boudreau** Echelle: **Hz 1 : 500, Vt 1 : 100**
 Vérifié: **B. Allen** Date: **2014-10-02**

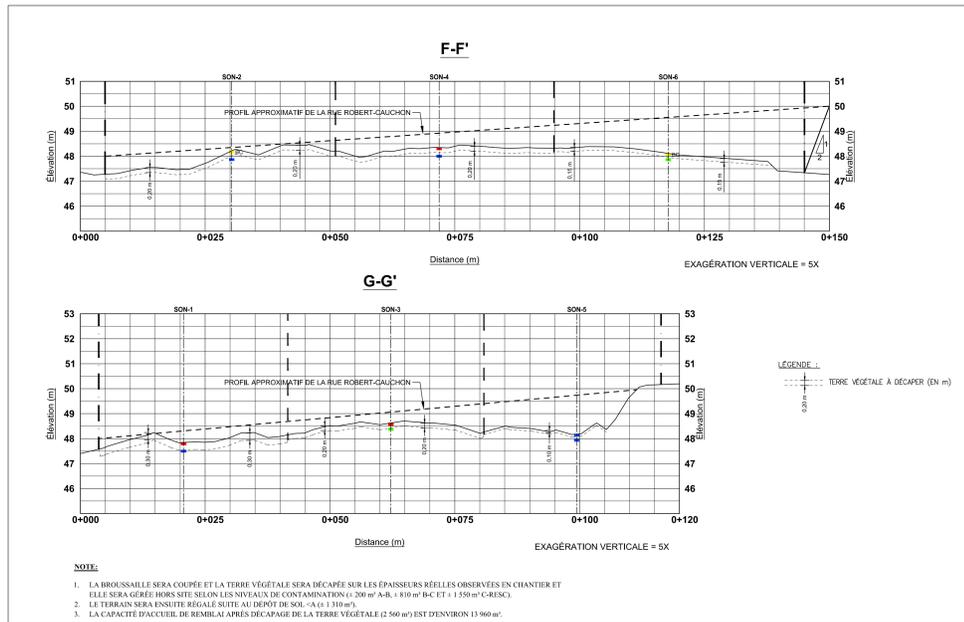
Chargé de projet: **B. Allen** N° de séquence: **4 dc 5**

Rev. rev. Proj. Op. Disc. Type. N° Dessin. Rev.
045 P-0006175 000220 SE D 0104 00



POLYGONE	SUPERFICIE (m ²)	TERRE VÉGÉTALE		NIVEAU DE CONTAMINATION (MÉTAUX ¹)
		ÉPAISSEUR (m)	VOLUME (m ³)	
SON-1	2085	0,30	626	C-RESC
SON-2	2540	0,15	381	BC
SON-3	2210	0,20	442	C-RESC
SON-4	2420	0,20	484	C-RESC
SON-5	1990	0,10	199	AB
SON-6	2845	0,15	427	BC
TOTAL	14 090	--	2 559	--

1. PARMI LES PARAMÈTRES ANALYSÉS (MÉTALUX, HP, CO, CS, BTEX, HAP, ET/OU SOUFRE TOTAL), LES MÉTAUX DÉTERMINENT LE NIVEAU DE CONTAMINATION DES SOLS. PARMI LES MÉTAUX, LE ZINC EST LE PARAMÈTRE DÉTERMINANT (AVEC LE CADMIUM DANS LE CAS DES SONDAGES SON-2 ET SON-5).



NOTE:
 1. LA BRUSSELLE SERA COUPEE ET LA TERRE VÉGÉTALE SERA DÉCAPÉE SUR LES ÉPAISSEURS RÉELLES OBSERVÉES EN CHANTIER ET ELLE SERA GÉRÉE HORS SITE SELON LES NIVEAUX DE CONTAMINATION (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z).
 2. LE TERRAIN SERA ENSUITE RÉGALÉ SUITE AU DÉPÔT DE SOL -A (± 1 310 m³).
 3. LA CAPACITÉ D'ACCUEIL DE REMBLAIS APRÈS DÉCAPAGE DE LA TERRE VÉGÉTALE (2 560 m³) EST D'ENVIRON 13 960 m³.

CE DOCUMENT D'INGÉNIEURIE EST LA PROPRIÉTÉ DE LVM, UNE DIVISION D'ENGLOBE CORP. ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES. TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE DE LVM, UNE DIVISION D'ENGLOBE CORP.

- LÉGENDE :**
- FEMD-01-14 FORAGE
 - 1:1 DISTANCE (m) PERPENDICULAIRE DU SONDAGE À L'AXE DE COUPE
 - ARE DE TRANSFÈREMENT À AMÉNAGER
 - SOLS À EXCAVER
 - 46,36-46,32 SOL ORGANIQUE (S.O.: 100mm)
 - PUITS D'OBSERVATION PROPOSÉ (AUTOUR DU BASSIN D'ASSÈCHEMENT DES MATÉRIAUX DRAGUÉS)

- CRITÈRES GÉNÉRIQUES DE LA POLITIQUE :**
- < CRITÈRE A
 - PLAGE A-B DE LA PPRST (< ANNEXE I DU RPR)
 - PLAGE B-C DE LA PPRST (< ANNEXE II DU RPR)
 - CRITÈRE C DE LA PPRST (< ANNEXE II DU RPR)
 - < CRITÈRE DE L'ANNEXE I DU RESC, 5% Y A LIEU
 - ≥ D OU ≥ ANNEXE I DU RESC

SOURCES :

- RELEVÉ BATHYMÉTRIQUE
 - EFFECTUÉ À L'AUTOMNE 2011 ET REPRÉSENTÉ SUR LA FEUILLE C1 DU RAPPORT SPV-G-0095388 DE LES SERVICES EXP INC. DATE DU 20 DÉCEMBRE 2011.
- RELEVÉ TOPOGRAPHIQUE
 - LEVÉ TOPOGRAPHIQUE PAR LE SERVICE DE L'INGÉNIEURIE DE LA VILLE DE SALABERRY-DE-VALLEYFIELD DU 13 DÉCEMBRE 2013 ET DU 11 AOÛT 2014.

- SONDAGES :**
- LABO S.M. INC. DOSSIER: F141726-001, DESSIN: G002, DATE: 2014-02-24
 - LABO S.M. INC. DOSSIER: F141726-002, DESSIN: G003, DATE: 2014-09-04
 - G&S, 2012
 - GROUPE CONSULTING ROCHE, 2012

NOTE :

- LES ÉLEVATIONS MONTRÉES SUR CE DESSIN SONT EN MÈTRES ET EN RÉFÉRENCE AU SYSTÈME GÉODÉSIQUE.
- LES COORDONNÉES PLANIMÉTRIQUES MONTRÉES SUR CE DESSIN SONT EN RÉFÉRENCE AU SYSTÈME NAD 83 - ZONE 4.
- LE POINT GÉODÉSIQUE UTILISÉ POUR LE RATTACHEMENT PORTE LE MATRICULE 68102. SELON LA FICHE SIGNALÉTIQUE DE RESSOURCES NATURELLES QUÉBEC, SES COORDONNÉES NÉCESSAIRES SONT X: 238 387,395 m; Y: 5 009 439,614 m ET Z: 49,316 m.

REV.	A - M - J	DATE	DESCRIPTION	Préparé Par	Vérifié Par
00	15-03-26	FINAL		B.V.	B.A.
01	15-03-13	PRÉLIMINAIRE 3		B.V.	B.A.
02	14-11-14	PRÉLIMINAIRE 2		B.V.	B.A.
03	14-10-02	PRÉLIMINAIRE		B.V.	B.A.

ÉMISSIONS / RÉVISIONS

TOUTES LES DIMENSIONS DEVONT ÊTRE PRISES ET VÉRIFIÉES AVANT DE COMMENCER LES TRAVAUX.

REV.	A - M - J	DATE	DESCRIPTION	Préparé Par	Vérifié Par
00	15-03-26	FINAL		B.V.	B.A.
01	15-03-13	PRÉLIMINAIRE 3		B.V.	B.A.
02	14-11-14	PRÉLIMINAIRE 2		B.V.	B.A.
03	14-10-02	PRÉLIMINAIRE		B.V.	B.A.

Client

POUR LE COMPTE DU PORT DE SALABERRY-DE-VALLEYFIELD

Références du client

Projet

AGRANDISSEMENT DES INSTALLATIONS PORTUAIRES EN EAU PROFONDE DE SALABERRY-DE-VALLEYFIELD

Titre

PLAN D'AMÉNAGEMENT DES SITES DE GESTION TEMPORAIRE ET DE DÉPÔT

LVM LVM, une division d'Englobe Corp.

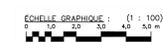
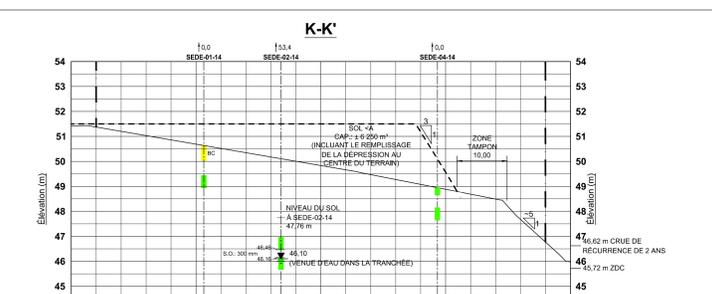
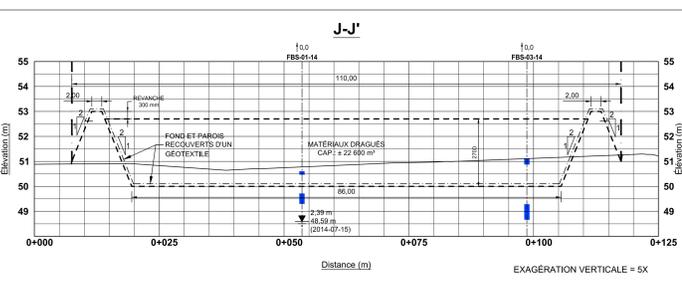
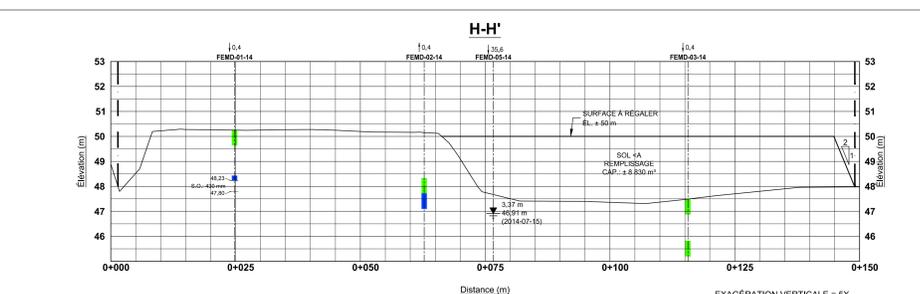
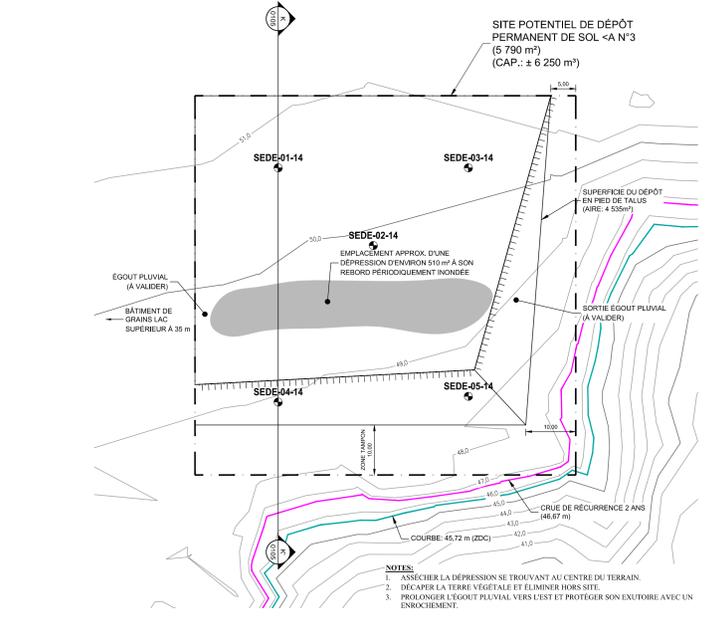
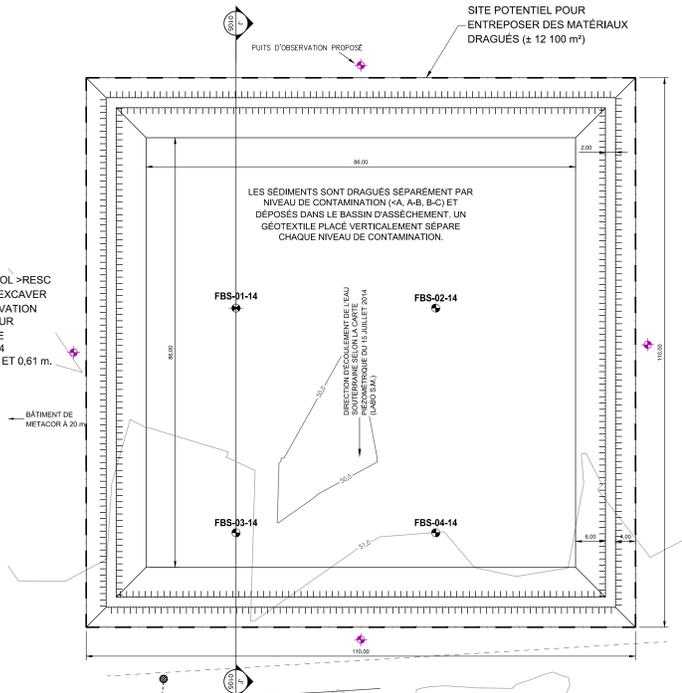
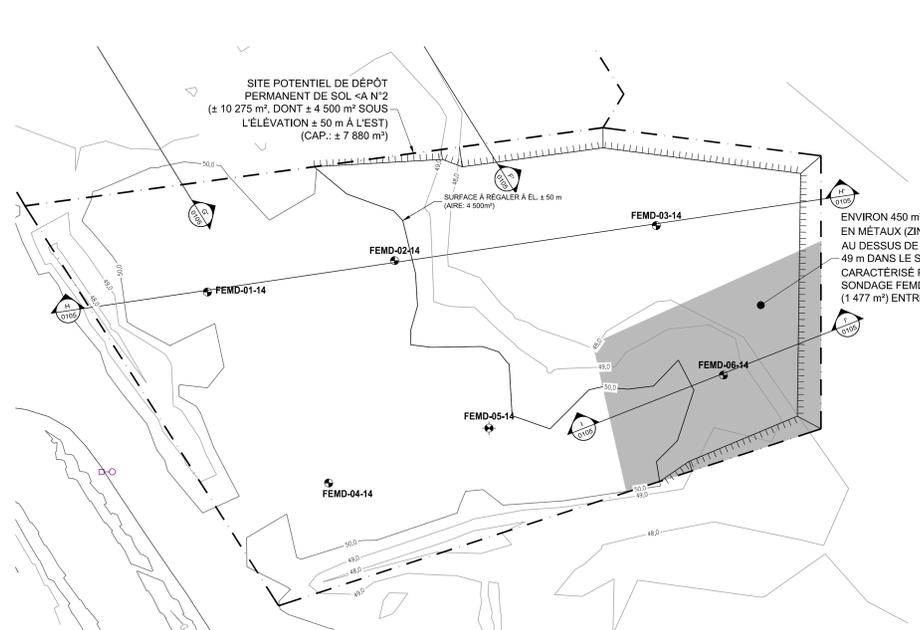
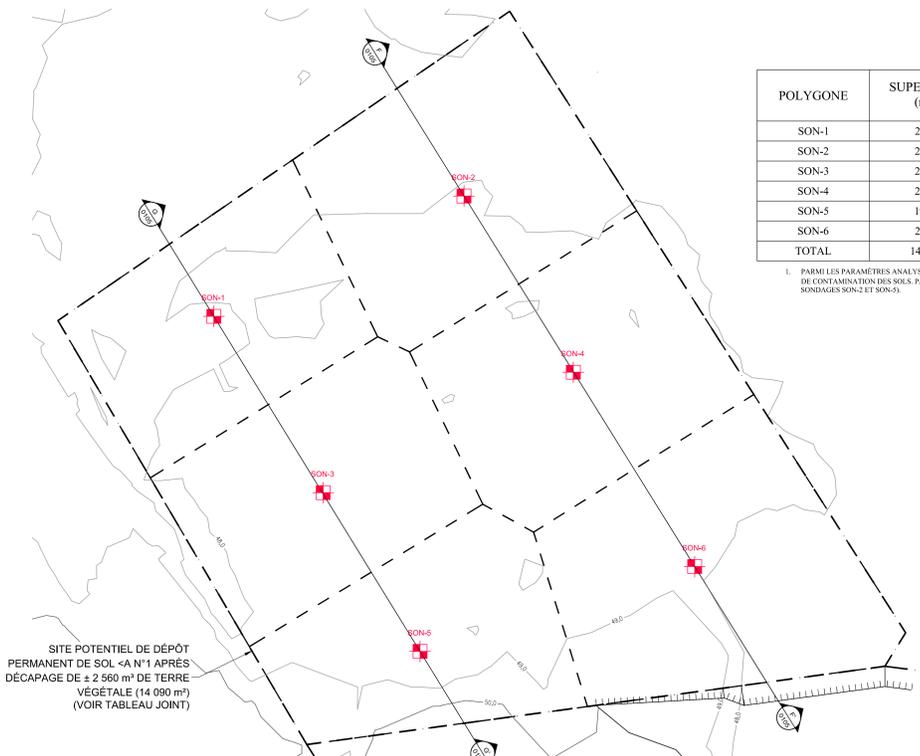
1080, côte de Beaver Hill
Montréal (Québec) H2Z 1S8
Téléphone : 514 281 5151
Télégramme : 514 687 91 28

Discipline: **ENVIRONNEMENT**
 Echelle: **Hz 1 : 500, Vt 1 : 100**
 Date: **2014-10-02**

Chargé de projet: **B. Allen**
 N° de séquence: **5 dc 5**

Rev. req. Proj. Op. Disc. Type. N° Dossier. Rév.

045 P-0006175 000220 SE D 0105 00





Port de Valleyfield

Rapport final

N/Réf. : 100918.001

Étude préliminaire à la construction d'un quai

Roche Itée, Groupe-conseil
3075, chemin des Quatre-Bourgeois, bureau 300
Québec (Québec) Canada G1W 4Y4
T 418 654-9600 F 418 654-9699
www.roche.ca

Juin 2012



Port de Valleyfield

Rapport final

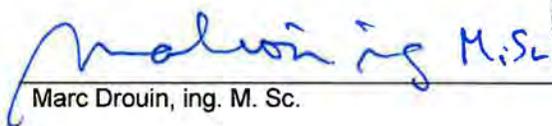
N/Ref. : 100918.001

Étude préliminaire à la construction d'un quai

Préparé par :


Stéphane Cloutier, ing. jr

Approuvé par :


Marc Drouin, ing. M. Sc.



Juin 2012

AVIS : Le présent document est encadré par la Loi sur le droit d'auteur et Roche Itée, Groupe-conseil en est le titulaire. Toute reproduction, production qui s'en inspire ou quelque contrefaçon que ce soit est donc formellement interdite. Ce document demeure la propriété de Roche et, cette dernière, est la seule à pouvoir autoriser de façon écrite, la reproduction du présent document. Le contenu de ce dernier, dans son ensemble, est par ailleurs limité et réservé aux fins qu'il poursuit et qui y sont mentionnées.

TABLE DES MATIÈRES

1. MANDAT.....	1
2. DONNÉES DE BASE ET PARAMÈTRES DE CONCEPTION	5
2.1 Principales dimensions du quai.....	5
2.2 Localisation du quai.....	5
2.2.1 Opinion de la Corporation de Gestion de la Voie Maritime	5
du Saint-Laurent.....	5
2.2.2 Simulations de pilotage par le CSEM.....	6
2.3 Topographie et bathymétrie.....	6
2.4 Niveaux d'eau	7
2.5 Courants	8
2.6 Géotechnique	10
2.6.1 Étude réalisée dans le cadre du présent mandat.....	10
2.6.2 Études réalisées antérieurement	10
2.7 Charges de service	11
2.8 Éléments à relocaliser.....	11
3. VARIANTES D'AMÉNAGEMENT DU QUAI.....	13
3.1 Aménagement général du site	13
3.2 Structure du quai	13
3.2.1 Types de structure proposés	13
3.2.2 Particularités d'un quai flottant	14
3.2.3 Particularités des structures de quai fixes.....	15
3.3 Impact du profil du roc.....	15
3.4 Gestion des matériaux de remblayage.....	16
4. QUALITÉ DES MATÉRIAUX DE DRAGAGE ET D'EXCAVATION.....	28
4.1 Aire et volume de dragage	28
4.2 Méthodologie de prise d'échantillons.....	28
4.3 Description des sols dans l'aire de dragage.....	29
4.4 Caractérisation environnementale des échantillons.....	30

4.4.1 Programme analytique	30
4.4.2 Présentation et interprétation des résultats	31
4.4.4 Analyses chimiques	32
4.5 Conclusion et recommandations	38
5. CHOIX DE LA SOLUTION	40
5.1 Considérations préliminaires	40
5.2 Estimation de coût des options	40
5.3 Effet du positionnement du quai sur le coût de construction	41
5.4 Choix de l'option la plus avantageuse	42
5.5 Disposition des matériaux de dragage	43
5.6 Description de l'option proposée	43
6. RÉSUMÉ ET CONCLUSION	45
6.1 Résumé de l'étude	45
6.2 Prochaines étapes de préparation du projet.....	46

Annexe A – Estimations de coûts détaillées

Annexe B – Étude géotechnique

Annexe C – Caractérisation environnementale

Annexe D – Rapport de reconnaissance sous-marine

Annexe E – Plans préliminaires de l'option retenue

1. MANDAT

Le Port de Valleyfield (Figure 1.1) envisage de faire une extension de ses installations portuaires, en construisant un nouveau quai et en aménageant une aire d'opération et d'entreposage derrière ce quai.

Tel que montré aux figures 1.2 et 1.3, le projet consiste à construire un quai de 220 m de longueur dans le but de permettre l'accostage des navires qui sillonnent la Voie Maritime du Saint-Laurent (VMSL) et les Grands Lacs.

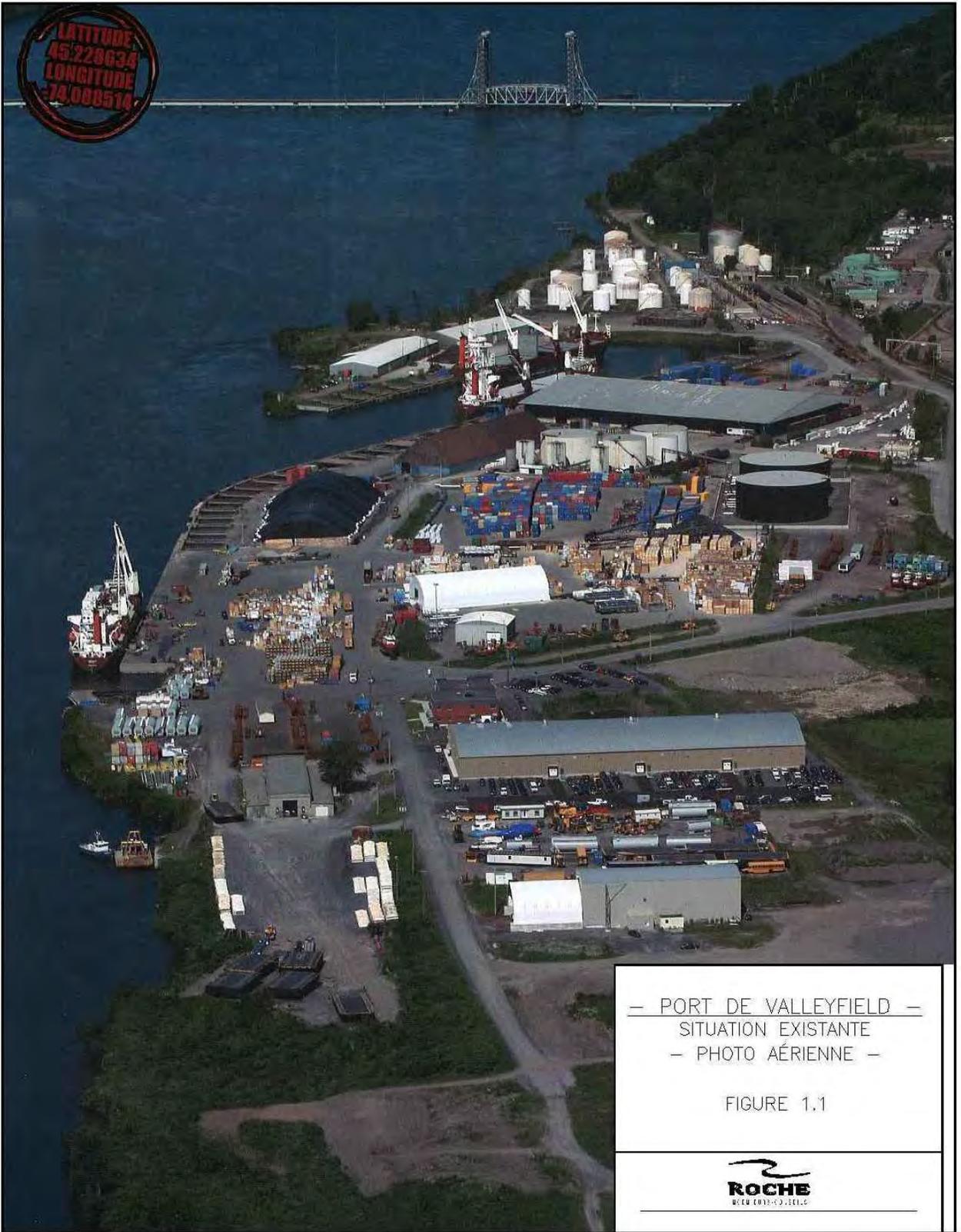
L'objectif du présent exercice est de définir le projet au niveau de la faisabilité. L'analyse technique comporte donc une comparaison de cinq options structurales, décrivant les avantages et inconvénients de chacune ainsi que les coûts afférents.

Sur le plan environnemental, le présent mandat a comporté principalement une analyse des méthodes de disposition qui peuvent être envisagées pour les matériaux qui proviendront du dragage de l'aire d'accostage. Un échantillonnage de ces matériaux ainsi qu'une série de tests en laboratoire ont été réalisés afin de déterminer leur niveau de contamination, ce qui orientera la façon d'en disposer.

La présente étude a aussi comporté la réalisation d'une reconnaissance sous-marine par une équipe de plongeurs. Celle-ci a permis de repérer visuellement les zones de sédiments fins et les zones de matériaux plus grossiers du fond marin, les premières étant généralement celles qui permettent aux contaminants (s'il y en a) de se fixer au fond marin. Les plongeurs ont pu récolter des échantillons de sédiments qui ont été soumis à des tests de caractérisation en laboratoire.

Enfin, le mandat a comporté aussi une étude géotechnique dont les résultats ont été utiles pour les analyses techniques des modes de construction du futur quai.

Il y a lieu de souligner que la présente analyse a porté uniquement sur la composante portuaire du projet; elle exclut l'aménagement de l'aire d'opération derrière le quai, soit le pavage, les services d'électricité et éclairage, l'eau potable et la protection-incendie, etc.

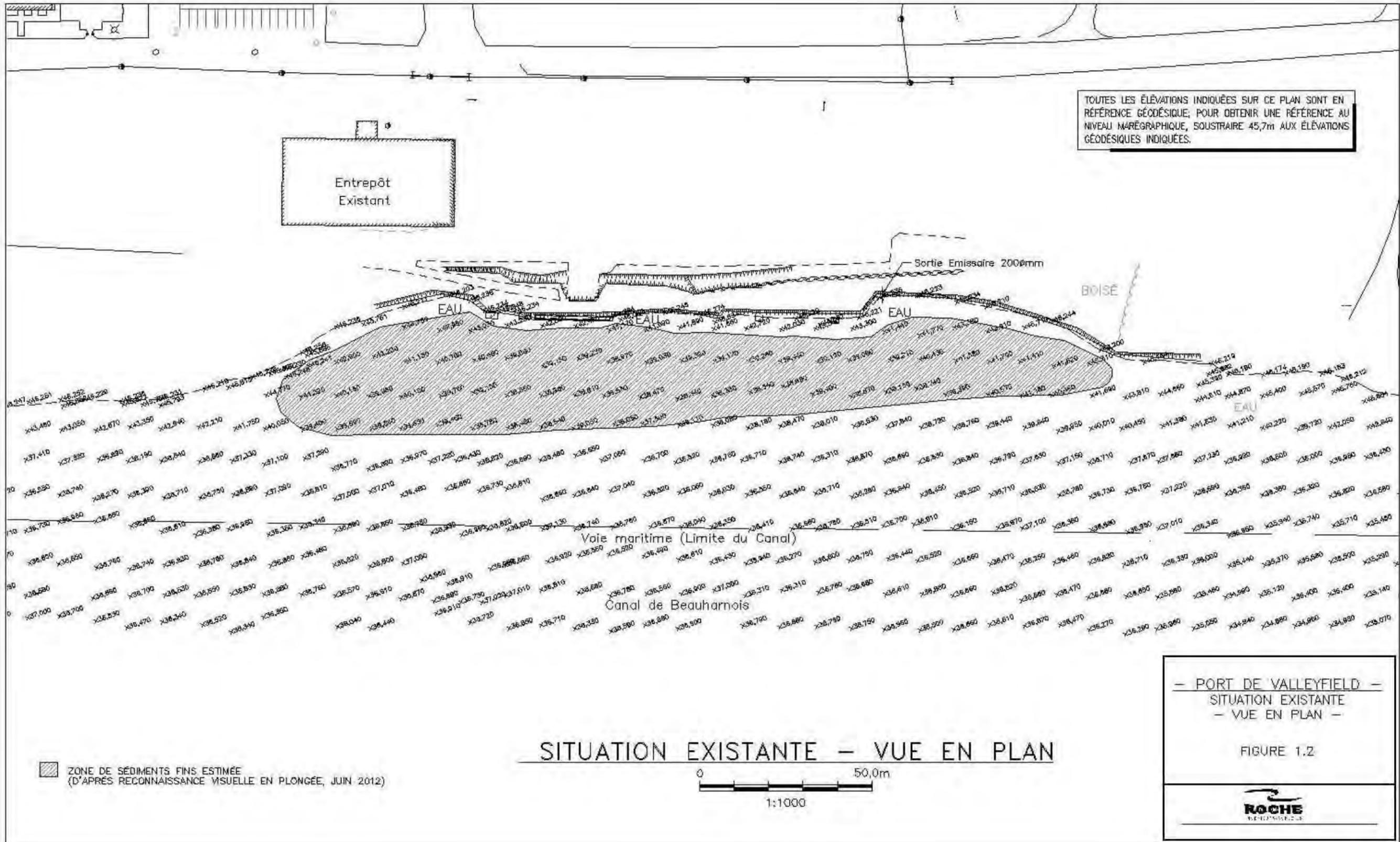


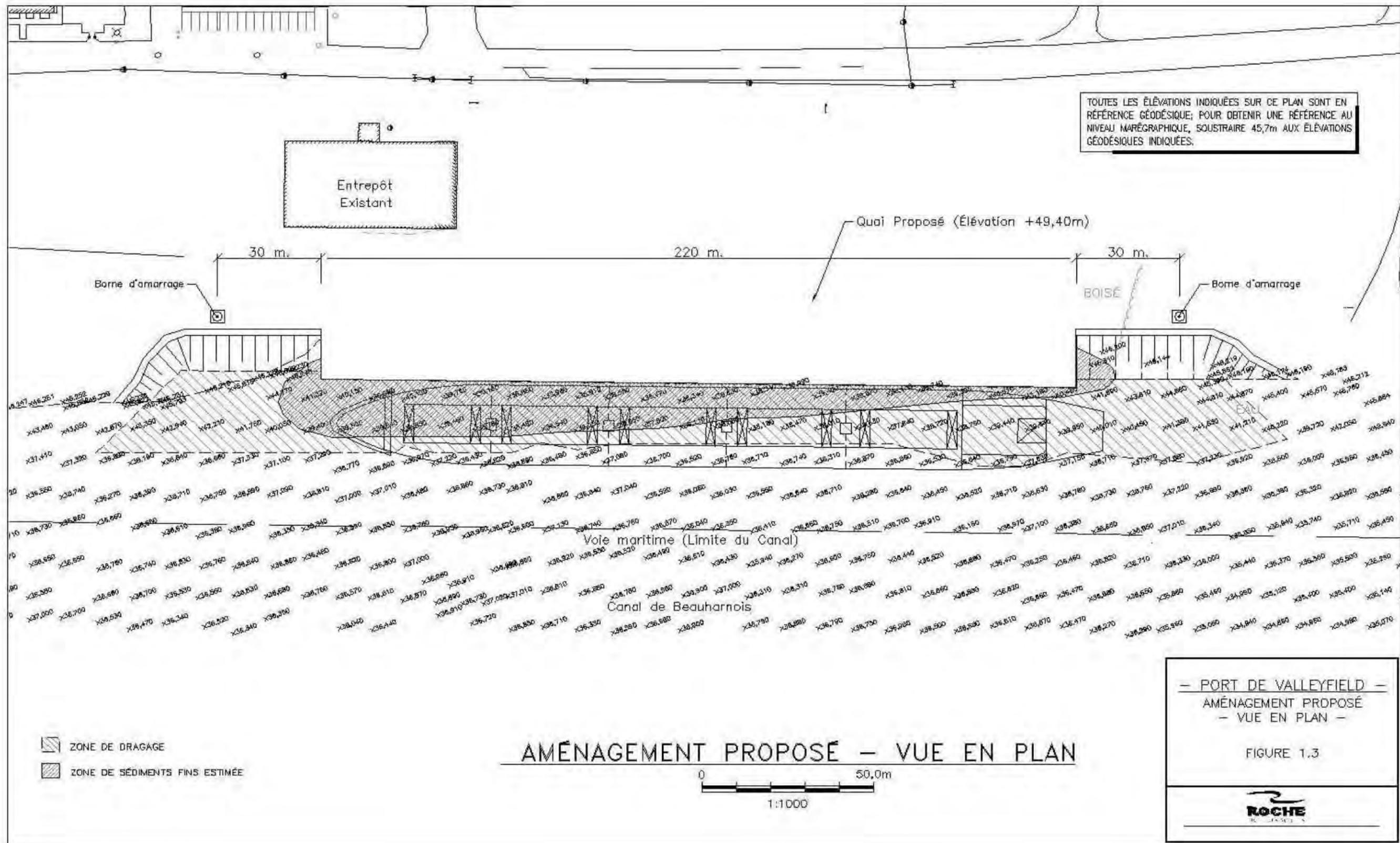
LATITUDE
45.220634
LONGITUDE
-74.000510

- PORT DE VALLEYFIELD -
SITUATION EXISTANTE
- PHOTO AÉRIENNE -

FIGURE 1.1







2. DONNÉES DE BASE ET PARAMÈTRES DE CONCEPTION

2.1 PRINCIPALES DIMENSIONS DU QUAÏ

Le Port de Valleyfield est conçu pour accueillir des navires qui circulent dans la Voie Maritime du Saint-Laurent et qui remontent jusqu'aux Grands lacs. La VMSL est draguée à une profondeur d'au moins 8,20 m hydrographique.

La profondeur d'eau de conception au quai sera la même que celle de la Voie Maritime, soit 8,20 m sous le Zéro des Cartes.

Les navires laquiers ont typiquement une longueur d'environ 220 m, une largeur de 24 m, et un tirant d'eau de 7,0 à 7,6 m. Ces dimensions sont limitées par la présence des écluses de Beauharnois en aval du port.

Pour le nouveau quai qui fait l'objet de la présente étude, la longueur proposée par les autorités portuaires est de 220 m.

Les principales données de base qui ont été utilisées pour l'analyse sont décrites ci-après.

2.2 LOCALISATION DU QUAÏ

Le site proposé pour la construction du futur quai est situé dans une petite anse naturelle à l'est du port (voir figure 1.2). À cet endroit, la Voie Maritime du Saint-Laurent se trouve à faible distance, ce qui soulève des questions de sécurité des activités maritimes, dans l'éventualité où un bateau serait à quai alors que d'autres circuleraient dans le chenal maritime.

Les conditions de navigation au voisinage du futur quai ont fait l'objet d'analyses préalables à celle-ci. Le choix de l'emplacement du quai a été guidé par ces analyses.

2.2.1 Opinion de la Corporation de Gestion de la Voie Maritime du Saint-Laurent

La Corporation de Gestion de la Voie Maritime du Saint-Laurent (CGVMSL) s'est penchée sur la question de la sécurité de la navigation dans le contexte de l'aménagement du futur quai projeté¹. Elle a émis l'opinion que, même si la norme prévoit une distance de 52 m entre la face d'accostage et la limite nord de la voie maritime, le quai pourrait quand même être construit à une distance minimum de 44 m du chenal, « en autant que le quai soit

¹ Lettre de la Corporation de Gestion de la Voie Maritime du Saint-Laurent à M. Michel Gadoua, PDG Port de Valleyfield, en date du 19 mars 2010

équipé de bollards qui excéderont de 30 à 40 m les extrémités du navire à l'avant et à l'arrière » et « en tenant compte d'une orientation du quai qui serait parallèle à la voie navigable ». D'autres recommandations sont contenues dans cette lettre, mais elles sont de moindre importance par rapport à l'implantation du quai.

2.2.2 Simulations de pilotage par le CSEM

Le Centre de Simulation et d'Expertise Maritime (CSEM), situé au Port de Québec (www.sim-pilot.com), a réalisé une étude sur la faisabilité des manœuvres au nouveau quai dans le port de Salaberry-de-Valleyfield en 2012².

L'étude a consisté à simuler des manœuvres d'accostage dans différentes conditions météorologiques à l'aide d'un simulateur numérique. Trois navires typiques ont été reproduits pour ces essais. Trois positions du quai par rapport à la limite nord de la voie maritime ont été testées : 75 m, 57,2 m et 47,2 m. Dans tous les cas, l'orientation du quai était parallèle à la voie maritime.

Le CSEM a conclu que les trois positions de quai étaient viables en ce qui concerne les conditions d'accostage. Cependant, il a aussi indiqué que la manœuvre des navires (accostage et appareillage) était facilitée avec un positionnement du quai plus près de la voie maritime, par rapport à un positionnement plus rentré dans la petite anse formée par la forme concave du rivage.

2.3 TOPOGRAPHIE ET BATHYMÉTRIE

La bathymétrie générale du canal de Beauharnois est montrée sur la carte hydrographique no. 1431 produite par le Service Hydrographique du Canada. Un extrait de cette carte est présenté à la figure 2.1.

Des données bathymétriques plus détaillées proviennent d'un relevé qui a été effectué en 2011 dans la zone du projet³. La figure 1.2 reproduit ces données.

Quant à la topographie des lieux, elle a fait l'objet de relevés dans le cadre du mandat qui a permis d'établir un plan de base pour le site du futur quai ainsi que pour un terrain situé près du bâtiment administratif du Port où il est envisagé de disposer des matériaux de dragage excédentaires, le cas échéant.

² Corporation des Pilotes du Bas-Saint-Laurent, Centre de Simulation et d'Expertise Maritime, Étude sur la faisabilité des manœuvres à la suite de l'ajout d'un quai dans le port de Salaberry-de-Valleyfield, 23 février 2012.

³ Les Services EXP inc., Dossier no SPVG-00051388, Feuille C1, en date du 2011-12-20

2.4 NIVEAUX D'EAU

Les niveaux d'eau varient peu dans le canal de Beauharnois, en général de 10 à 12 cm environ dans une année. Par exemple, en excluant quelques niveaux extrêmes qui ont été observés pendant de courtes périodes de temps, les niveaux historiques de deux années récentes ont varié entre les limites suivantes :

2010 :	46,38 à 46,28 m
2011 :	46,34 à 46,24 m

Le zéro des Cartes (ZC) correspond à l'élévation 45,72 m. Cette valeur a été obtenue auprès du Service Hydrographique du Canada (SHC). Il correspond au zéro des cartes de la station W-Val située en amont des écluses de Beauharnois.

La profondeur d'eau de 8,2 m garantie dans la voie Maritime correspond donc pratiquement au niveau géodésique 37,5 m.

D'un point de vue opérationnel, le Port de Valleyfield considère que le niveau d'eau atteint un seuil critique lorsqu'il descend sous la barre de 46,10 m. (Il est à noter que les plans de construction du quai #7 montrent un fond de dragage à l'élévation 38,0 m). Le nouveau quai serait donc plus profond que le quai #7 et permettrait l'exploitation de navires plus chargés qu'actuellement lors de niveaux d'eau très bas. Si cette exigence n'est pas d'une importance capitale, le niveau du fond marin au quai pourrait être revu à la hausse, ce qui réduirait les coûts des opérations de dragage.

Il est important ici de noter que les niveaux historiques enregistrés seront peut-être sujets à changement au cours des prochaines années. En effet, la Commission Mixte Internationale (CMI) a récemment décidé de modifier sa méthode de régulation des eaux du lac Ontario et du Fleuve St-Laurent. Étant donné la proximité du port de Valleyfield et du barrage de Beauharnois, qui agit comme régulateur de débit, il sera important de vérifier quels seront les effets sur les niveaux d'eau aux quais de cette décision. Pour obtenir plus d'informations à ce sujet, le site suivant peut être consulté :

<http://www.ijc.org/loslr/fr/background/> (consulté le 5 juin 2012).

2.5 COURANTS

Les courants sont généralement de l'ordre de 2 à 3 nœuds dans la Voie Maritime, tel qu'indiqué sur la carte hydrographique de la figure 2.1.

Les commentaires recueillis par les plongeurs ayant effectué la reconnaissance sous-marine (1^{er} juin 2012) confirment que ces courants sont bien présents et qu'il existe une gyre à l'intérieur de l'anse où sera situé le nouveau quai.

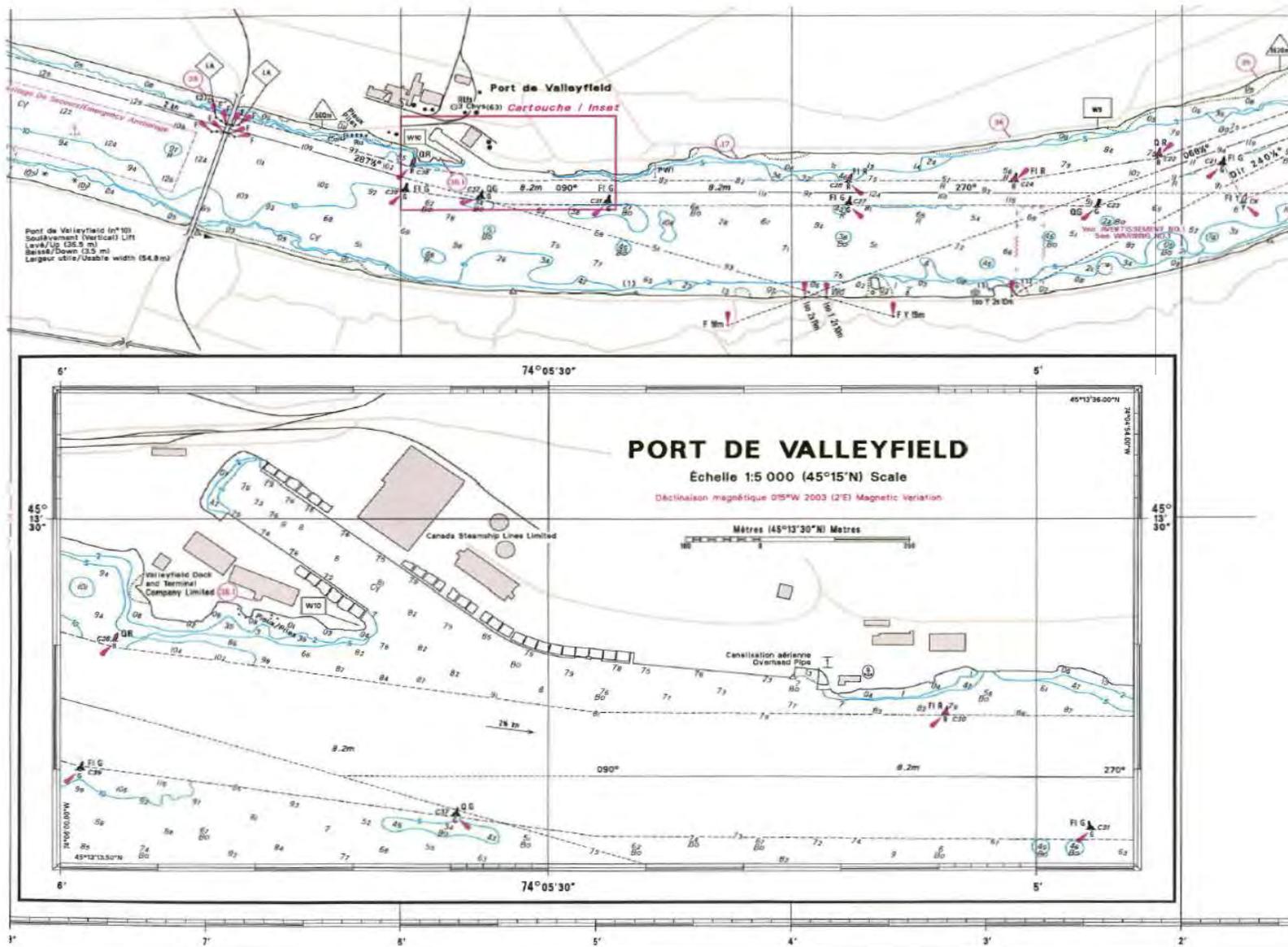


Figure 2.1 – Extrait de carte hydrographique du canal de Beauharnois, secteur du port de Valleyfield

2.6 GÉOTECHNIQUE

2.6.1 Étude réalisée dans le cadre du présent mandat

Une étude géotechnique a été réalisée dans le cadre de la présente étude, directement dans la zone du projet. Celle-ci a comporté la réalisation de quatre forages profonds, atteignant le socle rocheux et pénétrant jusqu'à une profondeur de 5 m dans celui-ci. Elle a aussi comporté huit forages peu profonds répartis sur la surface du terre-plein existant. La première série de forages avait pour but de définir les propriétés du sol en vue de la conception du quai; la seconde série visait à vérifier la capacité portante de l'aire d'opération dans son ensemble.

La localisation de ces forages est montrée à la figure 2.2.

Les sols de surface en bordure de la rive sont composés d'un remblai hétérogène d'épaisseur variable (0,6 à 1,8 m) de pierre concassée avec parfois du sable, du silt, excepté dans le forage F-1 dans lequel un till brun à gris a été observé de la surface jusqu'au niveau du roc. Les forages F-2 à F-4 présentent quant à eux des couches de silt, d'argile et de till sous leur remblai de surface.

Le roc de composition calcaire dolomitique a été intercepté dans les forages à des élévations variant entre 38,0 et 39,9 m. La qualité du roc varie de très faible à moyenne.

Dans les huit forages réalisés dans la zone d'opération, on retrouve, en surface, une couche de pierre concassée variant de 0,15 à 1,8 m d'épaisseur. Dans les forages F-05 à F-07, sous la couche de gravier de surface, une unité de remblai hétérogène de 0,6 à 2,1 m d'épaisseur est présente. Ce remblai passe du gravier à l'argile avec parfois la présence de terre végétale et de morceaux de métal. Les sols présumés naturels caractéristiques d'un till ont été observés dans les huit forages sous les différentes couches de remblai jusqu'à la fin des forages.

Le rapport complet de cette étude est présenté à l'Annexe B.

2.6.2 Études réalisées antérieurement

On peut mentionner également l'existence de quelques études géotechniques antérieures qui ont été réalisées dans le secteur du projet ; ces études sont d'un certain intérêt pour la connaissance générale du site, mais elles contiennent peu d'informations applicables directement au site d'implantation du futur quai :

- Labo S.M. Inc. – Étude géotechnique - projet d'enfouissement sanitaire Valleyfield, février 1981;
- Les laboratoires Bétonsol Inc. Projet E.R.P.I.S. Valleyfield, Lot No 2 : Prise d'eau et émissaire, Dossier 982, juillet 1985;
- Les Laboratoires Bétonsol Inc., travaux de forage, Projet E.R.P.I.S., Lot No 3; 4+800 à 3+996 (Alimentation), Valleyfield, Dossier no 982, juillet 1985.

La plupart des forages de reconnaissance réalisés dans le cadre de ces dernières études se situent sur la terre ferme, à une certaine distance du site proposé pour le futur quai. On en tire quand même quelques renseignements utiles concernant la constitution générale des sols sur l'ensemble du site. Ainsi, on trouve en surface des couches de matériaux silteux ou argileux, de consistance très molle, molle ou moyenne.

D'autre part, une requête a été effectuée auprès de la CGVMSL afin de vérifier si des forages ou des sondages avaient été effectués dans la voie maritime à proximité du futur quai. Il s'avère qu'aucune donnée n'est disponible à l'emplacement recherché.

2.7 CHARGES DE SERVICE

Le quai sera conçu pour des activités de transbordement de tous genres (vrac liquide, vrac solide et conteneurs) à caractère industriel. Les charges vives utilisées pour ce genre d'usage sont :

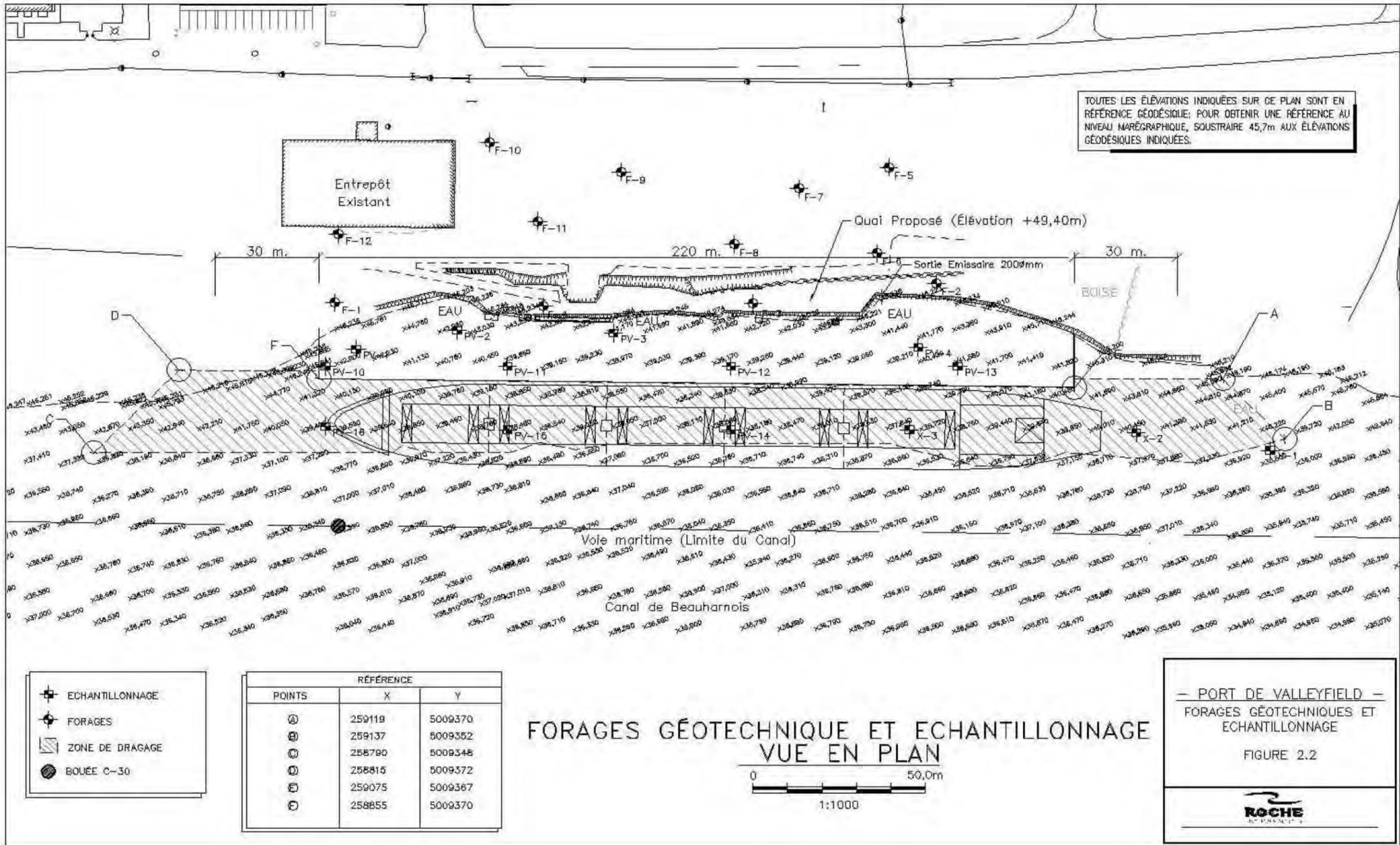
Charge vive répartie : 50 kPa;

Grue de capacité : 700 tonnes (correspond à une grue de forte capacité déjà utilisée au port dans le passé).

2.8 ÉLÉMENTS À RELOCALISER

Certains éléments présents sur le site devront être déplacés pour la construction du nouveau quai. Parmi ceux-ci l'on retrouve :

- La bouée d'aide à la navigation C-30 appartenant à la CGVMSL qui est située dans la future zone d'accostage des navires;
- Quelques blocs rocheux de grand diamètre (± 1000 mm) sur le fond marin dans l'aire d'accostage (signalés par les plongeurs);
- Une station sous-marine au nom d'Environnement Canada, ancrée au fond marin dans la zone d'accostage;
- Un émissaire de ± 200 mm de diamètre ayant son extrémité dans la zone du futur quai.



RÉFÉRENCE		
POINTS	X	Y
⊙	259119	5009370
⊙	259137	5009352
⊙	258790	5009348
⊙	258816	5009372
⊙	259075	5009367
⊙	258855	5009370

FORAGES GÉOTECHNIQUE ET ECHANTILLONNAGE VUE EN PLAN

3. VARIANTES D'AMÉNAGEMENT DU QUAÏ

3.1 AMÉNAGEMENT GÉNÉRAL DU SITE

La figure 1.2 montre l'aménagement général qui est proposé pour le quai projeté.

Il consiste en un quai de 220 m de longueur, qui est implanté parallèlement et à une distance minimale de 44 m de la Voie Maritime.

La profondeur d'eau à quai est de 8,20 m par rapport au Zéro Hydrographique, soit la même profondeur que la VMSL.

Comme le quai doit accueillir des navires ayant jusqu'à 220 m de longueur, il est prolongé par des bornes d'amarrage à ses deux extrémités. Celles-ci sont implantées sur la terre ferme, à 30 m de chaque extrémité du quai de façon à excéder la longueur totale du navire, tel que recommandé par la CGVMSL.

L'aire d'accostage qui est proposée se prolonge de 30 m au-delà des deux extrémités du quai et rejoint ensuite la VMSL en faisant un angle de 45° par rapport à l'axe du chenal. Cette aire doit permettre l'accostage de navires sans l'assistance de remorqueurs. La forme et la dimension de l'aire d'accostage qui est proposée devront éventuellement être validées de façon finale par les autorités de la VMSL⁴. Cependant, il s'agit de l'aménagement qui a été testé en simulateur par le CSEM et il s'est avéré satisfaisant.

3.2 STRUCTURE DU QUAÏ

3.2.1 Types de structure proposés

En ce qui concerne le type de structure de quai, cinq options ont été considérées, soit :

1. Dalle de béton supportée par des pieux en acier
2. Caissons de béton
3. Mur pieux-palplanches d'acier
4. Mur de type « berlinois »
5. Quai flottant

⁴ Voir la lettre de la Corporation de Gestion de la Voie Maritime du Saint-Laurent à M. Michel Gadoua, PDG Port de Valleyfield, en date du 19 mars 2010

Mis à part le quai flottant, il s'agit de types d'ouvrages qui sont couramment utilisés pour la construction d'ouvrages portuaires. Les figures 3.1 à 3.5 illustrent de façon schématique les principaux éléments de ces différents types de structures.

Les photos des figures 3.6 à 3.10 montrent des réalisations passées (divers projets réalisés par Roche, et par Groupe Océan dans le cas du quai flottant) et permettent de visualiser les composantes de ces types d'ouvrages.

3.2.2 Particularités d'un quai flottant

Un quai flottant est composé d'une série de pontons en acier qui sont reliés entre eux et retenus en place par un système d'ancrage (pieux ou ancres attachées par des chaînes).

La charge permise sur un quai flottant est réduite de façon importante par rapport à celle d'un quai fixe. Ceci s'avère être un important facteur limitant l'entreposage et/ou l'utilisation de grues ou d'autres équipements. Pour un quai à caractère industriel, on propose généralement une charge vive répartie de 50 kPa⁵ pour les opérations portuaires sur un quai fixe; cette charge est limitée à 5 kPa pour un quai flottant (N.B : Cette dernière charge équivaut à une épaisseur de 0,25 m de remblai (sable, gravier) répartie sur toute la surface du quai). De plus, puisque le quai est flottant et que c'est la poussée de l'eau qui reprend les charges, il faut s'attendre à un enfoncement de 0,5 m sous cette charge.

Le pont d'accès sur un quai flottant représente une autre problématique, particulièrement si l'on veut que des véhicules lourds (camions, grues) puissent emprunter ce pont. Des questions de stabilité et d'inclinaison du quai se posent alors.

L'inclinaison maximale qui est considérée acceptable pour un quai flottant est de 5 degrés, sous l'action des charges vives et des vagues.

Une autre particularité d'un quai flottant est la hauteur relativement faible de son franc-bord : le dessus du quai serait environ un mètre plus haut que le niveau de l'eau, comparé à 3 m pour le quai no. 7. Les opérations s'effectueraient donc environ 2 m plus bas que sur un quai fixe. Il faudrait donc s'assurer que l'équipement utilisé sur le quai flottant aurait les dimensions requises.

À notre connaissance, il n'existe pas de quais flottants dans un quelconque terminal industriel au Québec (ou même ailleurs) servant au chargement et au déchargement de marchandises de tout genre. Ce type de solution est plutôt utilisé comme solution

⁵ Référence : Code de conception allemand EAU (2004) pour les ouvrages maritimes

temporaire, ou pour accoster des bateaux beaucoup plus petits que ceux considérés dans le présent cas (i.e. petits bateaux de pêche ou de plaisance).

On comprend donc que cette solution comporte des limitations très importantes par rapport aux autres solutions analysées dans ce rapport.

3.2.3 Particularités des structures de quai fixes

Les quatre autres options considérées sont à peu près équivalentes sur le plan technique. Elles offrent toutes des capacités structurales et des niveaux de service semblables, comme le port est situé en eau douce, la durabilité sera supérieure à 60 ans dans tous les cas, qu'il s'agisse d'une structure en béton ou en acier.

Les coûts d'entretien seront faibles dans tous les cas, ces structures étant très robustes et nécessitant peu d'intervention, sinon des interventions relativement mineures comme la réfection du pavage après 15-20 ans, des réparations d'échelles (qui pourraient être endommagées par les glaces), le remplacement des appareils d'éclairage, la peinture du chasse-roue et des bollards (esthétique seulement), ou autres travaux relativement mineurs.

3.3 IMPACT DU PROFIL DU ROC

Les travaux réalisés dans le présent mandat ont permis d'obtenir des données sur l'élévation et le profil du roc. Les forages réalisés à partir de la rive ont intercepté le roc à des élévations variant de 38,0 à 39,9 m. Ces élévations sont plus hautes que l'élévation visée pour le dragage, soit 37,5 m. L'élévation la plus haute du roc a été observée au forage F-1, situé près de l'extrémité amont du quai.

Lors de la reconnaissance en plongée, il a été possible d'observer le roc à partir de 40 à 50 m de la rive. Les élévations du roc à cet endroit varient entre 36 et 37 m. On peut donc noter que, d'une façon générale, le roc tend à s'abaisser en s'approchant de la voie maritime.

Afin d'obtenir la profondeur souhaitée dans la zone d'accostage, il faudra probablement enlever une épaisseur de roc de 0,2 à 1 m près de la face du quai, et jusqu'à 1,5 m à quelques endroits, comme près du forage F-1. Cette quantité de déroctage sera la même peu importe l'option de quai choisie, puisqu'elle est située dans la zone de dragage.

Un haut profil de roc, comme il a été noté à Valleyfield, peut constituer un avantage pour les options de murs et de dalle sur pieux, qui verront la profondeur de leurs éléments porteurs être réduite, ce qui aura un effet bénéfique sur les coûts. Pour l'option du caisson

de béton, c'est le contraire. Il faudra excaver d'avantage de roc pour permettre la mise en place de la structure du caisson, ce qui se traduit par une augmentation des coûts de cette option.

Un profil de roc plus ou moins haut a peu d'effet sur l'option du quai flottant.

En sachant que le roc sera probablement intercepté lors du dragage, il pourrait être intéressant de revoir la profondeur désirée au quai. En effet, les navires n'ont probablement pas besoin de la même profondeur que dans le canal de Beauharnois. Une élévation du fond marin devant le quai de 38,0 m, comme au quai #7, permettrait d'éliminer une grande partie des travaux de déroctage nécessaires à la réalisation du projet. À ce stade-ci, les estimations de coûts présentées dans ce rapport (voir chapitre 5) tiennent compte d'un déroctage jusqu'au niveau 37,5 m.

3.4 GESTION DES MATÉRIAUX DE REMBLAYAGE

Trois des options de structures proposées nécessitent une grande quantité de matériel de remblayage, soit les options de murs en palplanches et berlinois et le caisson de béton. Pour ces besoins en matériaux de remblayage du projet, quatre sources pourront être utilisées.

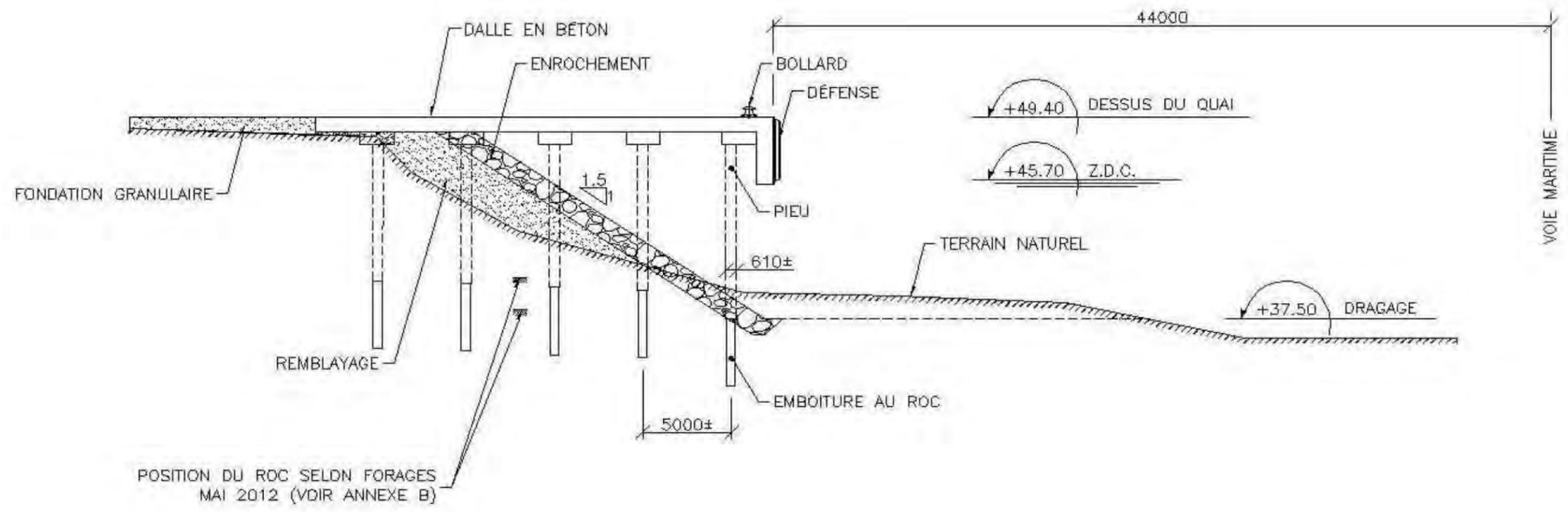
D'abord, l'étude géotechnique (voir Annexe B) a statué que la couche de fondation actuelle de l'aire d'entreposage comporte trop de particules fines et serait susceptible au mouvement pendant les périodes de gel et de dégel. Si l'on veut procéder au pavage de cette aire, il faudrait d'abord refaire la fondation superficielle avec des matériaux adéquats, et les matériaux actuellement en place pourraient être récupérés comme matériaux de remblayage général.

Ensuite, on peut voir sur les coupes types des plans préliminaires que l'aménagement de la zone d'accostage de part et d'autre du quai nécessitera l'excavation du terrain naturel. Ce terrain est majoritairement composé de till; ces matériaux pourraient être récupérés et intégrés dans le remblayage du quai.

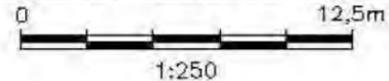
D'autre part, les observations réalisées par les plongeurs ont permis de montrer qu'une bonne partie de la zone de dragage est constituée de matériaux grossiers et pierreux, qui pourront également être récupérés pour remblayer le quai.

Enfin, il apparaît qu'une quantité supplémentaire de matériaux sera requise. Elle devra provenir d'une carrière. Cette quantité varie selon l'emplacement du quai.

TOUTES LES ÉLEVATIONS INDIQUÉES SUR CE PLAN SONT EN RÉFÉRENCE GÉODÉSIQUE; POUR OBTENIR UNE RÉFÉRENCE AU NIVEAU MARÉGRAPHIQUE, SOUSTRAIRE 45,7m AUX ÉLEVATIONS GÉODÉSQUES INDIQUÉES.



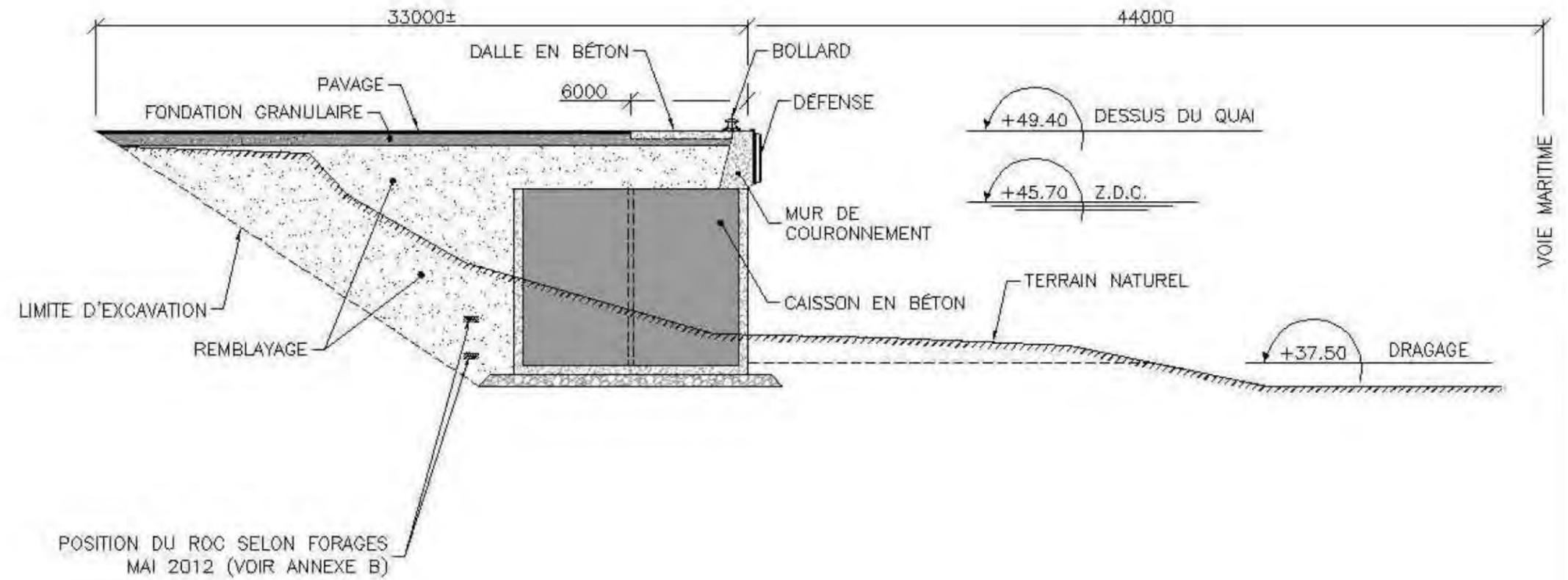
COUPE DALLE SUR PIEUX



— PORT DE VALLEYFIELD —
 — DALLE DE BÉTON SUR PIEUX —
 — VUE EN COUPE —

FIGURE 3.1

TOUTES LES ÉLEVATIONS INDIQUÉES SUR CE PLAN SONT EN RÉFÉRENCE GÉODÉSIQUE; POUR OBTENIR UNE RÉFÉRENCE AU NIVEAU MARÉGRAPHIQUE, SOUSTRAIRE 45,7m AUX ÉLEVATIONS GÉODÉSQUES INDIQUÉES.



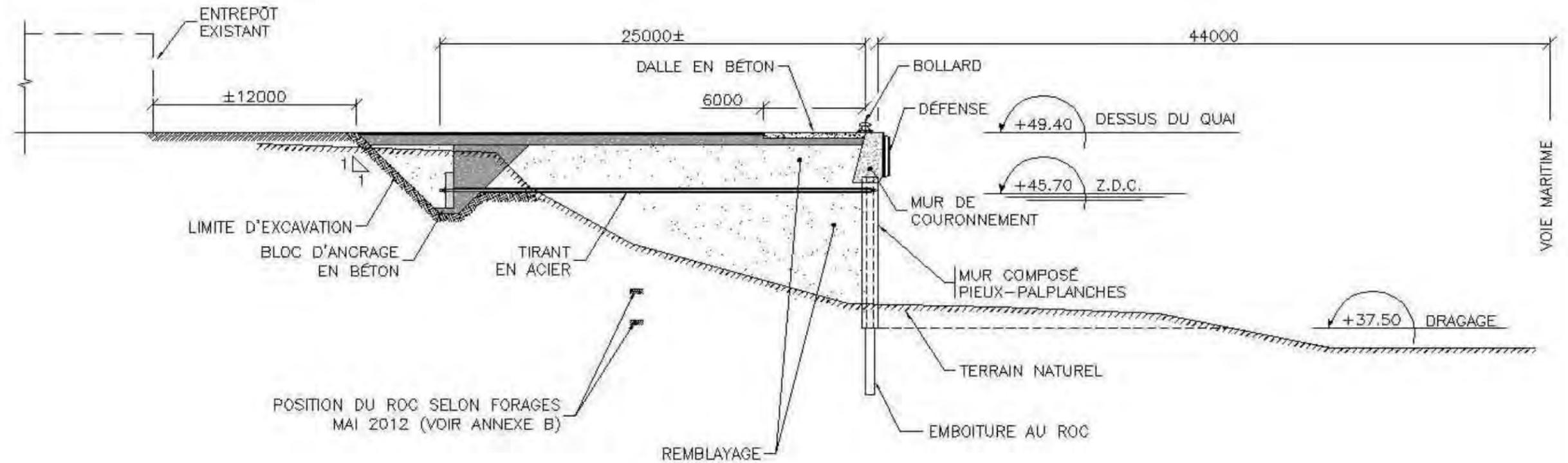
COUPE CAISSON DE BÉTON



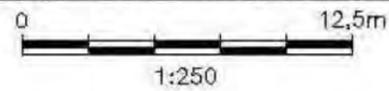
- PORT DE VALLEYFIELD -
 CAISSON DE BÉTON
 - VUE EN COUPE -

FIGURE 3.2

TOUTES LES ÉLÉVATIONS INDICUÉES SUR CE PLAN SONT EN RÉFÉRENCE GÉODÉSIQUE; POUR OBTENIR UNE RÉFÉRENCE AU NIVEAU MARÉGRAPHIQUE, SOUSTRAIRE 45,7m AUX ÉLÉVATIONS GÉODÉSQUES INDICUÉES.

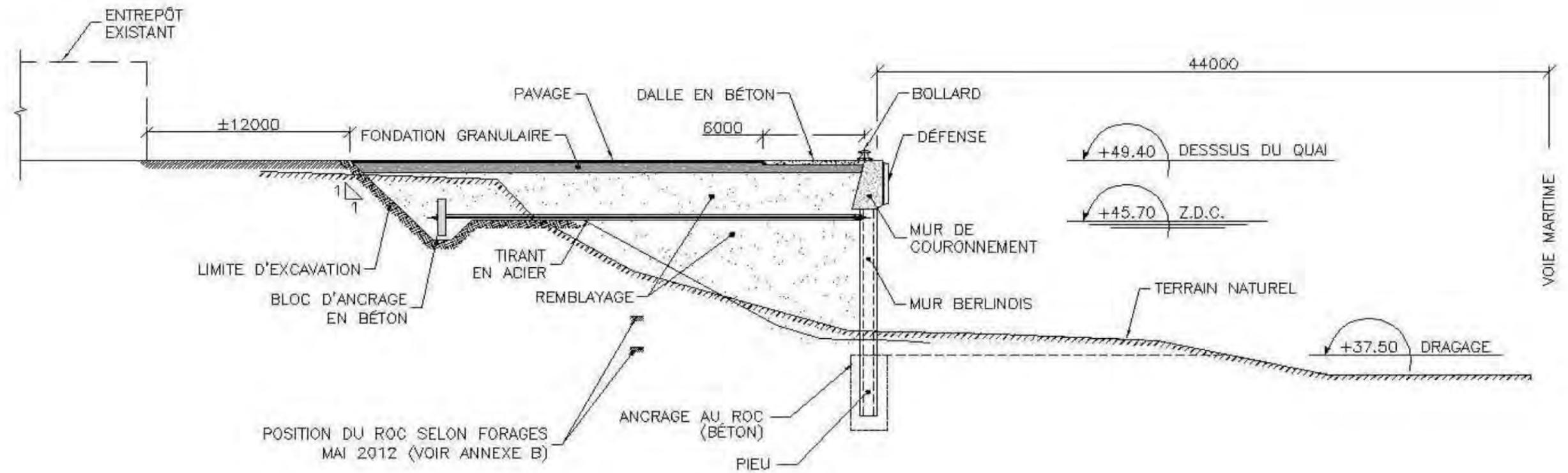


COUPE MUR COMPOSÉ PIEUX – PALPLANCHES

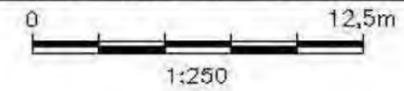


— PORT DE VALLEYFIELD —
 — MUR COMPOSÉ
 PIEUX-PALPLANCHES
 — VUE EN COUPE —
 FIGURE 3.3

TOUTES LES ÉLÉVATIONS INDICÉES SUR CE PLAN SONT EN RÉFÉRENCE GÉODÉSIQUE; POUR OBTENIR UNE RÉFÉRENCE AU NIVEAU MARÉGRAPHIQUE, SOUSTRAIRE 45,7m AUX ÉLÉVATIONS GÉODÉSQUES INDICÉES.

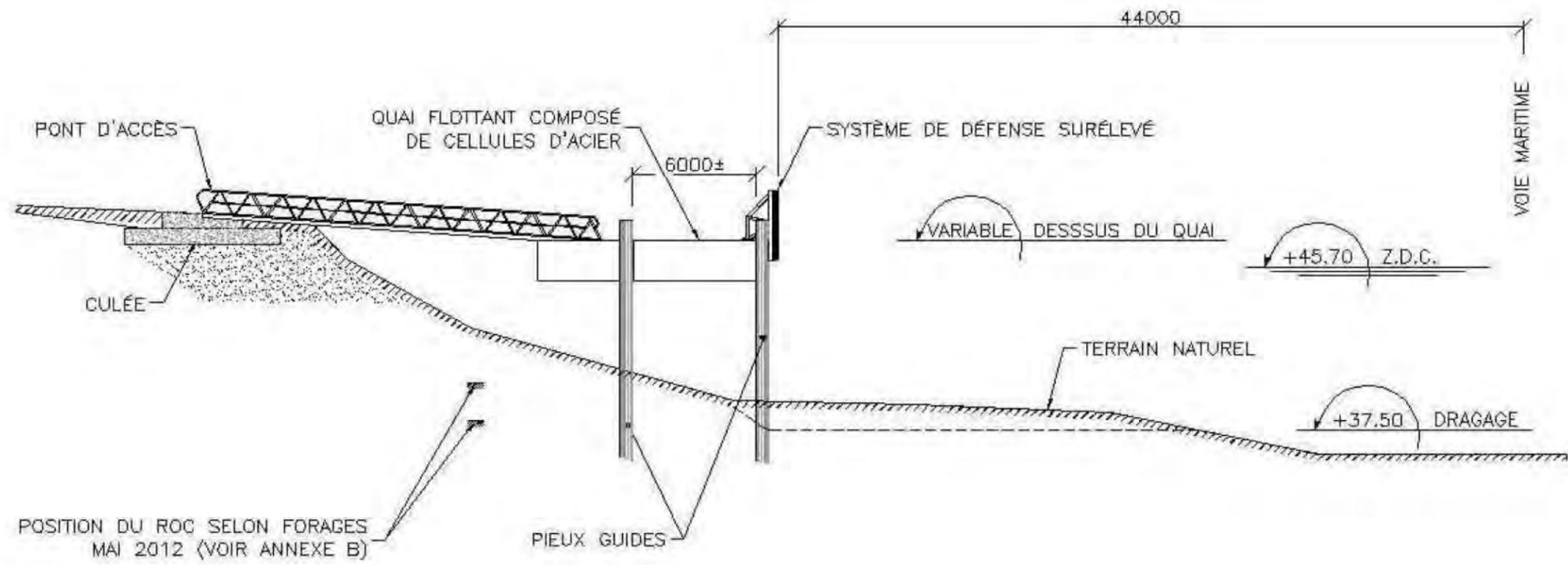


COUPE MUR BERLINOIS

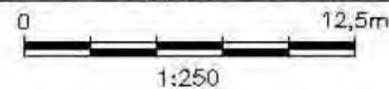


- PORT DE VALLEYFIELD -
 - MUR BERLINOIS -
 - VUE EN COUPE -
 FIGURE 3.4

TOUTES LES ÉLÉVATIONS INDICÉES SUR CE PLAN SONT EN RÉFÉRENCE GÉODÉSIQUE; POUR OBTENIR UNE RÉFÉRENCE AU NIVEAU MARÉGRAPHIQUE, SOUSTRAIRE 45,7m AUX ÉLÉVATIONS GÉODÉSQUES INDICÉES.



COUPE QUAI FLOTTANT



— PORT DE VALLEYFIELD —
 — QUAI FLOTTANT —
 — VUE EN COUPE —

FIGURE 3.5



Figure 3.6 : Exemple de projet de construction d'une dalle sur pieux



Figure 3.6 (Suite) : Exemple de projet de construction d'une dalle sur pieux.

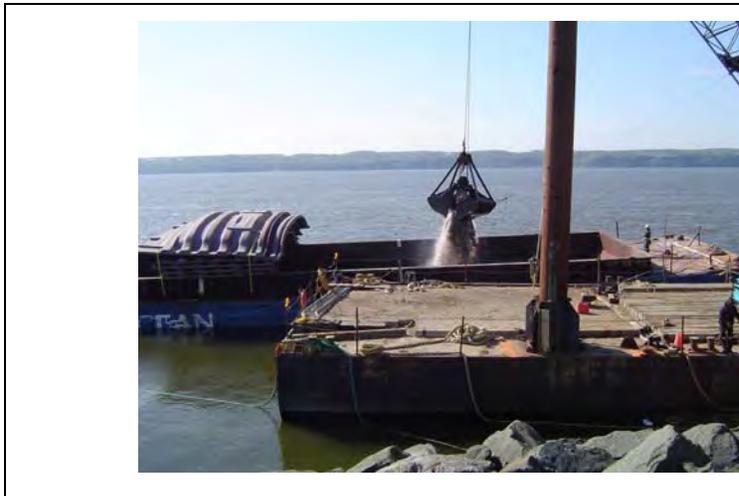


Figure 3.7 : Opérations de dragage



Figure 3.8 : Exemple de projet de construction d'un caisson en béton



Figure 3.9 : Exemple de projet de construction d'un mur en palplanches d'acier

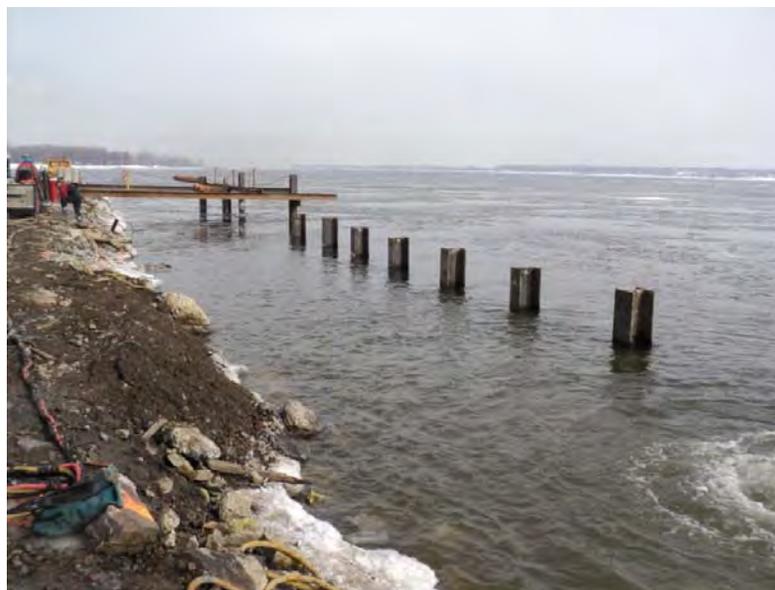


Figure 3.10 : Exemple de projet de construction d'un mur berlinois



Figure 3.11 : Exemple d'un projet de quai flottant

4. QUALITÉ DES MATÉRIAUX DE DRAGAGE ET D'EXCAVATION

4.1 AIRE ET VOLUME DE DRAGAGE

L'aire à draguer pour aménager la zone d'accostage est montrée à la figure 1.3. Elle s'étend sur toute la longueur du quai et sur une trentaine de mètres de part et d'autre de celui-ci. La largeur de cette zone varie de 20 à 35 m, soit de la face d'accostage jusqu'à la rencontre avec le fond naturel à une profondeur de 8,2 m sous le zéro des cartes (ou +37,5 m géodésique).

Le volume total de matériaux à draguer est estimé à 13 000 m³.

4.2 MÉTHODOLOGIE DE PRISE D'ÉCHANTILLONS

Une campagne d'échantillonnage et de caractérisation environnementale a été réalisée dans le cadre du mandat. Sa portée est décrite au chapitre 1.

Un des objectifs de cette campagne était de déterminer la qualité physico-chimique des sols et des sédiments aux emplacements prévus pour l'aménagement du quai. Lors de l'échantillonnage des sols et des sédiments, une attention particulière a été portée à la représentativité, à l'intégrité et à l'utilisation de techniques appropriées d'échantillonnage et de conservation des échantillons jusqu'à leur analyse en laboratoire.

Tout d'abord, lors de la réalisation des forages géotechniques, douze (12) échantillons ont été prélevés sur le terrain afin de déterminer les propriétés des sols en place et de permettre la caractérisation de ceux-ci. Les sols ont été récoltés à l'aide d'une cuillère fendue de 60 mm reliée à une foreuse à tarière rotative.

La première étape de prélèvement d'échantillons de sédiments s'est effectuée à l'aide d'une benne Ponar (15 cm x 15 cm). Il n'a alors été possible de prélever que quatre (4) échantillons (PV-1 à PV-4) près de la rive. Il n'a pas été possible de récolter des échantillons de sédiments plus au large en raison de la granulométrie plus grossière (gravier et bloc) du fond marin.

Par la suite, un second échantillonnage a été effectué à l'aide de plongeurs (voir Annexe D) qui ont sillonné le fond marin. Sept (7) échantillons supplémentaires (PV-10 à PV-16) ont ainsi pu être prélevés. Il est à noter que pour une quantité de dragage prévue de

13 000 m³, les normes en vigueur élaborées par Environnement Canada (2002) recommandent de prendre un total de sept (7) échantillons.

La localisation des stations d'échantillonnage est indiquée sur la figure 2.3. Les stations d'échantillonnage ont été localisées sur le terrain à l'aide d'un appareil GPS.

Les échantillons de sols et de sédiments ont été récoltés le 12 avril et le 1^{er} juin 2012. Les sédiments ont été prélevés, conservés et préparés selon les recommandations du «Guide méthodologique de caractérisation des sédiments» d'Environnement Canada (1992). Quant à eux, les sols ont été prélevés en se conformant aux directives contenues dans les guides du *Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs* (MDDEP). Ainsi, les échantillons ont été gardés dans l'obscurité et sur glace jusqu'à leur arrivée au laboratoire où ils ont été transférés dans un réfrigérateur à 4 °C.

Les analyses en laboratoire ont été effectuées par le laboratoire Maxxam Analytique pour ce qui est des métaux, des composés organiques et inorganiques. Tous les résultats des analyses sont présentés dans les tableaux 4.2 à 4.4 du présent rapport. Le rapport d'analyse complet est présenté à l'annexe C. Il est à noter que l'échantillon PV-14 n'a pas été analysé par le laboratoire, puisqu'il ne comportait que très peu de sédiments.

4.3 DESCRIPTION DES SOLS DANS L'AIRE DE DRAGAGE

La composition des sols dans l'aire de dragage n'est pas uniforme; Ceux-ci sont composés de sédiments fins, de matériaux granulaires plus grossiers et d'une partie de roc.

La section recouverte de sédiments fins est montrée à la figure 1.2. Celle-ci a été tracée en fonction des observations faites par les plongeurs, qui ont noté que les sédiments étaient concentrés dans l'anse formée par la rive. À l'extérieur de celle-ci, les courants étaient plus forts et semblaient empêcher le dépôt de sédiments.

Sur la figure 2.2, les points numérotés x-1, x-2 et x-3 montrent un endroit où un échantillonnage a été tenté, mais où il n'y avait pas de sédiments. Le fond était plutôt recouvert de matériaux granulaires plus ou moins grossiers, assez denses pour empêcher d'en prélever un échantillon. L'échantillon PV-14 aurait pu être inclus dans ce groupe, puisque le laboratoire a été incapable de compléter les tests, la quantité de sédiments étant insuffisante dans cet échantillon. C'est pourquoi il n'y a pas de résultats pour cet échantillon dans l'annexe C.

De plus, selon les profils de roc rencontrés lors des forages et et lors de la reconnaissance sous-marine, il faut prévoir que le socle rocheux sera rencontré lors des activités de dragage.

Les estimations des quantités de chaque type de matériaux sont données ci-après : -

Sédiments meubles (à disposer)	: 4 000 m ³
- Matériaux granulaires (récupérables)	: 8 000 m ³
- Roc (récupérable)	: 1 000 m ³

4.4 CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE DES ÉCHANTILLONS

4.4.1 Programme analytique

Les paramètres retenus pour les analyses en laboratoire des sols et des sédiments ont été sélectionnés afin de permettre une gestion adéquate de ceux-ci en comparaison avec les divers critères applicables. Les paramètres analysés autant pour les sols que pour les sédiments ainsi que le nombre d'analyses sont présentés au tableau 4.1.

Tableau 4.1 Analyses de laboratoire

Paramètres	Nombre d'analyses de sols	Nombre d'analyses de sédiments
Argent	12	10
Arsenic	12	10
Baryum	12	10
Cadmium	12	10
Cobalt	12	10
Chrome	12	10
Cuivre	12	10
Étain	12	10
Manganèse	12	10
Molybdène	12	10
Nickel	12	10
Plomb	12	10
Zinc	12	10
HAP totaux	12	10
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ ⁻	12	10

4.4.2 Présentation et interprétation des résultats

Afin d'assurer une gestion adéquate des matériaux dans le cadre du réaménagement du quai, les résultats issus de la caractérisation des sols et des sédiments sont comparés aux critères applicables. L'interprétation des résultats et les recommandations quant à la gestion des sédiments tiennent compte des critères en vigueur, notamment ceux indiqués dans les documents intitulés Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration (Environnement Canada et MDDEP, 2007) et/ou Politique de protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MENV, 2001) ci-après appelée *Politique*.

Les résultats des analyses chimiques des sédiments ont tout d'abord été comparés avec les critères de qualité des sédiments au Québec utiles lors de la gestion des sédiments

résultant de travaux de dragage et d'aménagement. Précisément, les critères correspondant à une concentration produisant un effet probable (CEP) et à une Concentration d'effets fréquents (CEF) ont été comparés aux résultats d'analyses. Le CEP correspond à la concentration limite où il convient de vérifier la pertinence d'entreprendre un processus de restauration. La possibilité de tarir la source de la contamination doit être envisagée dans ce cas. Lorsque la concentration d'un contaminant est supérieure à la CEF, la contamination des sédiments est jugée problématique. Des mesures doivent être prises pour tarir la source de la contamination. La restauration du site est dans ce cas souhaitable.

Ensuite, pour des fins de gestion hors de l'eau des sédiments, les critères de la *Politique* ont également été utilisés pour des fins de comparaisons. Les résultats des analyses chimiques des sols ont été également comparés aux critères de la *Politique* afin d'en assurer leur gestion adéquate.

Ainsi, les critères de la *Politique* peuvent être définis comme suit :

Critère A : Teneurs de fond pour les paramètres inorganiques et limite de quantification pour les paramètres organiques.

Critère B : Limite maximale acceptable pour des terrains à vocation résidentielle, récréative et institutionnelle. Sont également inclus les terrains à vocation commerciale situés dans un secteur résidentiel.

Critère C : Limite maximale acceptable pour des terrains à vocation commerciale, non situés dans un secteur résidentiel, et pour des terrains à usage industriel.

4.4.4 Analyses chimiques

Sols

En premier lieu, les résultats des analyses chimiques des sols ont été comparés avec les critères de *Politique de protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* utiles lors de la gestion des sols excavés.

Pour les paramètres organiques, soit les Hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀ (HP C₁₀-C₅₀) et les Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), le critère A de la *Politique* est respecté pour la plupart des échantillons analysés pour ces paramètres. Seul l'échantillon F-9/CF3 dépasse le critère A de la *Politique* pour deux composés des HAP (1,3-diméthylnaphtalène et 2,3,5-triméthylnaphtalène) sans toutefois dépasser le critère B.

Pour les paramètres des métaux dans les sols, des dépassements des critères ont été observés dans deux des douze échantillons analysés. Ainsi, le critère A de la *Politique* a été dépassé dans l'échantillon F2/CF-2 pour les paramètres de l'arsenic et du zinc et dans l'échantillon F-9/CF-3 pour le baryum sans toutefois dépasser les critères B. Des dépassements du critère A ont également été mesurés dans l'échantillon F3/CF-3 pour les paramètres de l'argent, de l'arsenic, du cuivre, de l'étain, du molybdène du plomb et du zinc. Les paramètres du molybdène et du zinc ont également dépassé les limites du critère B dans cet échantillon sans toutefois dépasser le critère C.

Le tableau 4.2 présente en détail les résultats des analyses chimiques des sols en comparaison avec les critères de la *Politique*.

Sédiments

Les résultats des analyses chimiques des dix échantillons de sédiments analysés ont, en plus d'être aussi comparés aux critères de la *Politique*, été comparés avec les « *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration* », utiles lors de la gestion des sédiments résultant de travaux de dragage ou d'aménagement.

Ainsi, les analyses faites sur les HAP n'ont pas montré de dépassement des critères de CEP ou de CEF mais ont toutefois montré quelques dépassements du critère A pour certains composés des HAP dans les échantillons PV-1 PV-2, PV-10, PV-11, PV-13 et PV-16. Pour les métaux, les résultats montrent des dépassements des critères de CEP en zinc dans trois échantillons et en cadmium dans deux prélèvements, mais aussi des dépassements du critère de CEF aussi en zinc dans les échantillons PV-3, PV-10, PV-11, PV-12 et PV-16 . Les comparaisons avec les critères de la *Politique* montrent également des dépassements en zinc du critère B pour huit des dix échantillons, en cobalt pour le PV-10, en manganèse pour les échantillons PV-15 et PV-16 et en cuivre dans l'échantillon PV-3. Des valeurs supérieures aux critères A en cadmium, cobalt, cuivre, molybdène, plomb ont également été observées pour au moins un de ces paramètres dans les 10 échantillons. Pour ce qui est du paramètre des HP C₁₀-C₅₀, aucun dépassement n'a été observé dans les sédiments.

Les tableaux 4.3 et 4.4 présentent en détail les résultats des analyses chimiques des sols et des sédiments en comparaison avec les *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec* et ceux de la *Politique*. Les certificats des analyses effectuées au laboratoire sont présentés à l'annexe C.

Tableau 4.2 Résultats des analyses chimiques des sols en comparaison avec les critères de la Politique de protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés

ID Maxxam		Critères du MDDEP ¹			Q52996	Q52997	Q52998	Q55879	Q55880	Q55881	Q55882	Q55883	Q55884	Q55885	Q55886	Q55887
Date d'échantillonnage					2012-03-26	2012-03-26	2012-03-27	2012-03-29	2012-03-29	2012-03-29	2012-03-29	2012-03-29	2012-03-29	2012-03-29	2012-03-29	2012-03-29
# Bordereau					E844617	E844617	E844617	E-405421								
Numéro de l'échantillon	Unités	A	B	C	F1/CF-1	F2/CF-2	F3/CF-3	F-4/CF-2	F-5/CF-3	F-6/CF-4	F-7/CF-4	F-8/CF-5	F-9/CF-3	F-10/CF-2	F-11/CF-2	F-12/CF-3
Hydrocarbure C ₁₀ -C ₅₀	mg/kg	300	700	3500	ND	140	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	ND	ND	ND
Métaux																
Argent	mg/kg	2	20	40	ND	ND	2.2	0.9	ND							
Arsenic	mg/kg	6	30	50	ND	8	9	ND	ND	ND	ND	ND	5	ND	5	ND
Baryum	mg/kg	200	500	2000	45	44	60	40	55	94	110	57	220	66	75	130
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	ND	ND	1.0	ND	ND	ND	0.5	ND	ND	ND	ND	ND
Chrome	mg/kg	85	250	800	4	5	6	4	5	9	9	4	10	4	4	5
Cobalt	mg/kg	15	50	300	8	20	33	8	20	32	31	7	23	9	8	13
Cuivre	mg/kg	40	100	500	9	24	67	13	13	20	23	10	25	11	17	14
Etain	mg/kg	5	50	300	ND	ND	9	ND								
Manganèse	mg/kg	770	1000	2200	420	550	580	320	180	310	440	340	540	290	380	370
Molybdène	mg/kg	2	10	40	ND	2	14	2	ND							
Nickel	mg/kg	50	100	500	9	38	35	9	12	20	21	9	22	10	9	10
Plomb	mg/kg	50	500	1000	8	35	190	9	ND	ND	7	5	9	6	8	10
Zinc	mg/kg	110	500	1500	35	200	550	20	25	39	110	26	57	24	84	48
HAP																
Acénaphène	mg/kg	0.1	10	100	ND											
Acénaphylène	mg/kg	0.1	10	100	ND											
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	ND											
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	ND											
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND											
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	0.1	ND	0.1							
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	ND											
Benzo(ghi)peryène	mg/kg	0.1	1	10	ND											
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	ND											
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	ND											
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND											
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND											
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND											
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	ND											
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	ND	ND	0.1	ND	0.1							
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	ND											
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND											
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	ND											
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	ND											
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	ND											
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	ND	0.1										
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	ND											
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	ND											
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.2	ND	ND	ND							
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.2	ND	ND	ND							
Légende:																
1 : Politique de protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés																
ND : Non détecté																

Tableau 4.3 Résultats des analyses chimiques des sédiments en comparaison avec les Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec

ID Maxxam		Critères du MDDEP ¹		Q79798	Q79799	Q79800	Q79802	R17844	R17845	R17846	R17847	R17849	R17850
Date d'échantillonnage				2012-04-26	2012-04-26	2012-04-26	2012-04-26	2012-06-01	2012-06-01	2012-06-01	2012-06-01	2012-06-01	2012-06-01
# Bordereau				E-838440	E-838440	E-838440	E-838440	78423-01	78423-01	78423-01	78423-01	78423-01	78423-01
Numéro de l'échantillon	Unités	CEP	CEF	PV-1	PV-2	PV-3	PV-4	PV-10	PV-11	PV-12	PV-13	PV-15	PV-16
Hydrocarbure C₁₀-C₅₀	mg/kg	-	-	ND									
Métaux													
Argent	mg/kg	-	-	ND									
Arsenic	mg/kg	17	23	6	5	4	4	7	3	4	3	4	6
Baryum	mg/kg	-	-	150	130	140	110	160	98	110	81	130	97
Cadmium	mg/kg	3.5	12	2.6	2.3	3.3	2.3	3.8	3.0	3.7	2.0	1.3	3.6
Cobalt	mg/kg	-	-	12	11	11	9	15	9	10	9	5	7
Chrome	mg/kg	90	120	49	45	44	43	62	37	42	31	27	32
Cuivre	mg/kg	200	700	68	57	110	72	75	95	150	40	80	83
Étain	mg/kg	-	-	ND									
Manganèse	mg/kg	-	-	730	600	710	490	660	540	550	480	1400	1700
Molybdène	mg/kg	-	-	2	ND	ND	ND	ND	4	2	ND	ND	2
Nickel	mg/kg	-	-	30	30	29	26	40	21	25	20	9	16
Plomb	mg/kg	91	150	31	29	24	28	51	21	39	15	34	34
Zinc	mg/kg	310	770	730	710	1200	550	1100	970	1100	500	330	1000
HAP													
Acénaphène	mg/kg	0,089	0,94	0,017	0,007	ND	0,004	0,004	0,021	ND	0,012	ND	0,039
Acénaphylène	mg/kg	0,13	0,34	ND	0,003	ND	ND	0,004	0,003	0,003	0,003	ND	ND
Anthracène	mg/kg	0,24	1,1	0,03	0,01	0,01	ND	0,02	0,02	ND	0,02	ND	0,07
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0,39	0,76	0,17	0,06	0,05	0,03	0,10	0,13	0,05	0,12	0,06	0,20
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0,78	1,7	0,10	0,04	0,03	0,02	0,07	0,12	0,04	0,10	0,05	0,15
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	-	-	0,23	0,10	0,08	0,06	0,18	0,27	0,09	0,21	0,09	0,29
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	-	-	0,03	0,01	ND	ND	0,01	0,02	ND	0,01	ND	0,02
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	-	-	0,10	0,04	0,04	0,02	0,06	0,09	0,04	0,06	0,03	0,10
Chrysène	mg/kg	0,86	2,2	0,16	0,06	0,05	0,03	0,08	0,14	0,04	0,11	0,05	0,16
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0,14	0,20	0,014	0,007	0,006	0,004	0,015	0,022	0,011	0,020	0,007	0,033
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	-	-	0,02	ND	0,01							
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	-	-	ND									
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	-	-	ND	ND	ND	ND	0,02	0,03	0,01	0,03	0,01	0,04
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	-	-	ND									
Fluoranthène	mg/kg	2,4	4,9	0,18	0,07	0,07	0,05	0,14	0,36	0,07	0,15	0,10	0,33
Fluorène	mg/kg	0,14	1,2	0,02	0,01	ND	ND	ND	0,03	ND	0,01	ND	0,05
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	-	-	0,09	0,03	0,03	0,02	0,07	0,11	0,04	0,08	0,03	0,13
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	-	-	ND									
Naphtalène	mg/kg	0,39	1,2	0,01	0,06	ND	ND	ND	0,02	ND	ND	ND	0,03
Phénanthrène	mg/kg	0,52	2,1	0,10	0,05	0,03	0,02	0,06	0,41	0,03	0,08	0,03	0,30
Pyrène	mg/kg	0,88	3,8	0,18	0,06	0,07	0,04	0,13	0,30	0,06	0,12	0,09	0,27
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0,2	0,38	0,01	0,12	ND	0,01	0,01	0,02	ND	ND	ND	0,02
Légende:													
CEP : Concentration produisant un effet probable													
CEF : Concentration d'effets fréquents.													
ND : Non détecté													

Tableau 4.4 Résultats des analyses chimiques des sédiments en comparaison avec les critères de la Politique de protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés

ID Maxxam		Critères du MDDEP ¹			Q79798	Q79799	Q79800	Q79802	R17844	R17845	R17846	R17847	R17849	R17850
Date d'échantillonnage					2012-04-26	2012-04-26	2012-04-26	2012-04-26	2012-06-01	2012-06-01	2012-06-01	2012-06-01	2012-06-01	2012-06-01
# Bordereau					E-838440	E-838440	E-838440	E-838440	78423-01	78423-01	78423-01	78423-01	78423-01	78423-01
Numéro de l'échantillon	Unités	A	B	C	PV-1	PV-2	PV-3	PV-4	PV-10	PV-11	PV-12	PV-13	PV-15	PV-16
Carbone organique total	%													
Hydrocarbure C₁₀-C₅₀	mg/kg	300	700	3500	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Métaux														
Argent	mg/kg	2	20	40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Arsenic	mg/kg	6	30	50	6	5	4	4	7	3	4	3	4	6
Baryum	mg/kg	200	500	2000	150	130	140	110	160	98	110	81	130	97
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	2.6	2.3	3.3	2.3	3.8	3.0	3.7	2.0	1.3	3.6
Chrome	mg/kg	85	250	800	12	11	11	9	15	9	10	9	5	7
Cobalt	mg/kg	15	50	300	49	45	44	43	62	37	42	31	27	32
Cuivre	mg/kg	40	100	500	68	57	110	72	75	95	150	40	80	83
Etain	mg/kg	5	50	300	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Manganèse	mg/kg	770	1000	2200	730	600	710	490	660	540	550	480	1400	1700
Molybdène	mg/kg	2	10	40	2	ND	ND	ND	ND	4	2	ND	ND	2
Nickel	mg/kg	50	100	500	30	30	29	26	40	21	25	20	9	16
Plomb	mg/kg	50	500	1000	31	29	24	28	51	21	39	15	34	34
Zinc	mg/kg	110	500	1500	730	710	1200	550	1100	970	1100	500	330	1000
HAP														
Acénaphène	mg/kg	0.1	10	100	0.017	0.007	ND	0.004	0.004	0.021	ND	0.012	ND	0.039
Acénaphylène	mg/kg	0.1	10	100	ND	0.003	ND	ND	0.004	0.003	0.003	0.003	ND	ND
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	0.03	0.01	0.01	ND	0.02	0.02	ND	0.02	ND	0.07
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	0.17	0.06	0.05	0.03	0.10	0.13	0.05	0.12	0.06	0.20
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	0.10	0.04	0.03	0.02	0.07	0.12	0.04	0.10	0.05	0.15
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	0.23	0.10	0.08	0.06	0.18	0.27	0.09	0.21	0.09	0.29
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	0.03	0.01	ND	ND	0.01	0.02	ND	0.01	ND	0.02
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	0.10	0.04	0.04	0.02	0.06	0.09	0.04	0.06	0.03	0.10
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	0.16	0.06	0.05	0.03	0.08	0.14	0.04	0.11	0.05	0.16
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.015	0.022	0.011	0.020	0.007	0.033
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	0.02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	0.014	0.007	0.006	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.02	0.03	0.01	0.03	0.01	0.04
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	0.18	0.07	0.07	0.05	0.14	0.36	0.07	0.15	0.10	0.33
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	0.02	0.01	ND	ND	ND	0.03	ND	0.01	ND	0.05
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	0.09	0.03	0.03	0.02	0.07	0.11	0.04	0.08	0.03	0.13
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	0.01	0.06	ND	ND	ND	0.02	ND	ND	ND	0.03
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	0.10	0.05	0.03	0.02	0.06	0.41	0.03	0.08	0.03	0.30
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	0.18	0.06	0.07	0.04	0.13	0.30	0.06	0.12	0.09	0.27
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	0.01	0.12	ND	0.01	0.01	0.02	ND	ND	ND	0.02

Légende:
1 : Politique de protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés
ND : Non détecté

4.5 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

En se basant sur les résultats d'analyses obtenus par l'échantillonnage des sols et des sédiments sur le terrain du port de Valleyfield, il est possible de soumettre les méthodes de gestion des matériaux suivantes.

Premièrement, puisque la caractérisation des sols sur le terrain à l'étude n'a montré aucune contamination au-dessus du critère industriel et commercial, les sols pourront être laissés en place ou réutilisés sur la même partie du terrain, à la condition que leurs utilisations n'aient pas pour effet d'augmenter la contamination de la partie de ce terrain. Cependant, des particules de charbon et/ou des morceaux de métal ont été observés dans les échantillons de sol F-2/CF-2, F-2/CF-4 et F-7/CF-3. Il est donc recommandé de faire des analyses des HAP et des métaux en plus du soufre dans ces secteurs si ces sols doivent être excavés afin de s'assurer de ne pas remettre en place du remblai qui excède le critère C de la *Politique*. Cet échantillonnage pourrait se faire pendant les travaux de réaménagement lorsque les sols auront été excavés et mis en piles.

Pour ce qui est des sédiments, ceux qui sont plus grossiers pourront être réutilisés dans la construction du quai. La grosseur de ces particules ne permet pas l'adsorption de contaminants et il est donc raisonnable de conclure que ce type de sédiments est exempt de contamination. Ces sédiments pourront donc être dragués et gérés sans contrainte particulière reliée à la contamination. Dans le cas des sédiments à granulométrie fine qui sont situés dans la première bande de 30 m en bordure de la rive, ceux-ci montrent, dans huit des dix échantillons prélevés, une contamination soit au-dessus du critère de CEP ou CEF en zinc ou en cadmium. *Les Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec* mentionnent dans le cas de dépassement du critère de CEP : «*qu'il convient de vérifier la pertinence d'entreprendre un processus de restauration. Entre autres, des essais de toxicité et des études biologiques de terrain peuvent être nécessaires pour compléter l'analyse de la contamination et juger du risque associé aux sédiments contaminés. La possibilité de tarir la source de la contamination doit être envisagée.*» Le même document mentionne dans le cas de dépassement du critère de CEF, que : «*Des mesures doivent être prises pour tarir la source de la contamination. La restauration du site est souhaitable. Des évaluations biologiques devraient être entreprises afin d'établir la faisabilité d'un processus de restauration, de fixer les mesures à adopter en priorité et de préciser les gains environnementaux.*».

Puisqu'il est prévu de remblayer par dessus une grande partie du secteur où on retrouve des sédiments fins qui dépassent certains critères de contamination , il est recommandé de laisser ces sédiments en place, car le futur quai aura l'effet de confiner ces sédiments contaminés et par le fait même, d'éliminer tout contact avec le milieu aquatique. Cette méthode présente donc des gains environnementaux appréciables puisqu'elle élimine la mise en suspension de sédiments contaminés lors du dragage en plus d'éviter d'avoir à gérer les sédiments contaminés hors de l'eau.

Les sédiments fins qui seront dragués, pour ensuite être gérés hors de l'eau, devraient être gérés conformément à la «*Grille intérimaire de gestion des sols contaminés excavés*» du MDDEP.

Ces sédiments fins pourront en partie être disposés dans un site situé dans les limites du port (près du bâtiment administratif) s'ils ne sont pas contaminés, mais ils devront être acheminés dans un site de dépôt approuvé à cette fin s'ils montrent de la contamination. Même s'ils présentent un niveau de contamination inférieur au critère C, on ne pourrait les disposer sur le site du port que sur un terrain qui présenterait déjà un niveau de contamination similaire et pour les mêmes contaminants.

Il y a lieu de prévoir une gestion des matériaux lors des travaux, afin de séparer les sédiments contaminés et ceux qui sont non contaminés. À prime abord, on peut considérer que les sédiments qui ne sont pas en surface du fond marin ne devraient pas contenir de contaminants.

5. CHOIX DE LA SOLUTION

5.1 CONSIDÉRATIONS PRÉLIMINAIRES

Le choix de la solution la plus adéquate sera fait en tenant compte de l'ensemble des considérations techniques, environnementales et financières qui sont expliquées dans ce rapport.

En ce qui concerne l'option du quai flottant, celle-ci nous apparaît comme inadéquate par rapport aux objectifs du projet (voir section 3.2.2) et elle n'a donc pas été retenue pour analyse plus détaillée.

Les quatre autres options ont fait l'objet d'une estimation de coût qui est présentée ci-après.

5.2 ESTIMATION DE COÛT DES OPTIONS

Les estimations de coûts des quatre options techniquement adéquates sont détaillées à l'annexe A.

Elles incluent les coûts relatifs aux travaux d'ingénierie détaillée, à la réalisation de l'étude d'impact environnemental (y incluent d'éventuelles audiences publiques du BAPE), et à la surveillance des travaux, qui devront être réalisés dans les phases ultérieures du projet.

Compte tenu du caractère préliminaire de la présente analyse, nous estimons que les coûts présentés ci-après comportent une marge d'erreur de +/- 15%.

Les coûts (préliminaires) des options sont en dollars 2012 et s'établissent comme suit:

1. Dalle de béton supportée par des pieux en acier	\$ 24.7 M
2. Caissons de béton	\$ 29.3 M
3. Mur composé pieux-palplanches d'acier	\$ 19.5 M
4. Mur de type « berlinois »	\$ 19.8 M

Compte tenu de la précision des calculs à ce stade du projet, on peut considérer que les coûts des options 3 et 4 sont égaux (différence 1,5%).

5.3 EFFET DU POSITIONNEMENT DU QUAI SUR LE COÛT DE CONSTRUCTION

Le tableau 5.1 ci-après isole et compare les éléments de construction dont la quantité varie selon l'emplacement du quai. La comparaison est faite pour des positionnements à 44 m, 46 m, 49 m et 52 m de la voie maritime, pour les trois options les moins coûteuses.

On peut voir que la position du quai qui minimise le coût de réalisation est celle à 44 m de la Voie Maritime. Les différences de coûts entre les positions extrêmes sont de l'ordre de 300 000\$ pour les projets de type mur et de 850 000\$ pour le quai de type dalle sur pieux.

Compte tenu de l'envergure du projet, qui est d'environ \$ 20 millions, l'incidence du positionnement exact du quai est relativement faible sur le coût de construction, de l'ordre de 1,5 à 4.2%. Les gains réalisés par une diminution des travaux de dragage, par exemple, sont en partie annulés par une plus grande quantité de matériaux de remblayage nécessaires à la construction du quai.

De plus, en optant pour un positionnement à 44 m de la voie maritime, on peut considérer que les opérations d'accostage seront facilitées (tel que mentionné par le CSEM) et que le volume de dragage sera minimisé. Ceci donnera également une surface d'opération plus grande sur le quai.

Compte tenu du coût plus faible et des avantages mentionnés ci-dessus, le quai devrait être implanté à la position la plus avancée vers la voie maritime qui a été permise par la CGVMSL, soit à 44 m de la limite nord de la voie maritime. Les estimations de coûts présentées dans ce rapport ont été établies pour cette position du quai.

Tableau 5.1 – Effet du positionnement du quai sur le coût de construction

Mur berlinois et mur pieu-palplanche d'acier

Distance de la V.M.	44m	46m	49m	52m
Remblai tout-venant	1 200 000	1 000 000	750 000	500 000
Dragage	1 150 000	1 235 000	1 355 000	1 490 000
Déroctage	400 000	500 000	660 000	840 000
Déblai pour tirants	425 000	500 000	613 000	725 000
Empiettement marin	275 000	250 000	220 000	185 000
Total	3 450 000	3 490 000	3 600 000	3 740 000

Dalle sur pieux

Distance de la V.M.	44m	46m	49m	52m
Dragage	1 750 000	1 900 000	2 000 000	2 250 000
Déroctage	400 000	500 000	660 000	840 000
Empiettement marin	250 000	225 000	195 000	160 000
Total	2 400 000	2 630 000	2 860 000	3 250 000

5.4 CHOIX DE L'OPTION LA PLUS AVANTAGEUSE

Entre les deux options les moins coûteuses, nous recommandons le système pieux-palplanches d'acier, et ce pour deux raisons principalement. Le système de mur berlinois présente une certaine faiblesse structurale du fait que les panneaux de béton sont glissés dans des rainures le long des pieux, et que dans l'éventualité d'une forte collision par un navire (lors d'un accostage difficile), il pourrait arriver qu'un panneau de béton sorte de la rainure, ce qui produirait alors une perte importante du remblai à l'intérieur du quai. Bien que ce risque apparaisse relativement faible, le système pieux-palplanches est moins vulnérable à ce genre de problème du fait que les unités de palplanches ou de pieux sont attachées les unes aux autres par des griffes fermées. De plus, le système pieux-palplanches en acier est plus facile à réparer en cas de bris.

Même si le système berlinois constitue quand même un type de structure adéquat (le quai No.7, voisin du futur quai, est construit selon ce principe), à coût égal, nous préférons le système pieux-palplanches.

5.5 DISPOSITION DES MATÉRIAUX DE DRAGAGE

Tel qu'expliqué précédemment, les sédiments qui seront dragués sont en bonne partie constitués de matériaux pierreux et/ou grossiers, qui sont non propices à adsorber des contaminants. Ces matériaux représentent un volume de l'ordre de 9 000 m³, et ils pourront être récupérés comme matériaux de remblayage dans le quai.

Le reste du volume à draguer, estimé à 4 000 m³, pourra être subdivisé en deux sous-groupes, soit la portion supérieure qui présente des signes de contamination, et une portion sous-jacente pour laquelle il est raisonnable de croire qu'elle n'a jamais été exposée aux contaminants. De prime abord, on peut présumer un volume de 2 000 m³ pour chacun de ces sédiments.

La gestion de ces sédiments devra se faire en conformité avec la réglementation environnementale.

Ainsi, la portion non contaminée devrait pouvoir être disposée dans le terrain situé près du bâtiment administratif du Port, dans le prolongement du remblai qui a déjà été fait. La méthode proposée consiste à pousser les matériaux déjà en place de façon à former une dépression dans le terrain dont le volume sera suffisant pour recevoir les quelque 2 000 m³ de sédiments excédentaires (et possiblement pour des besoins futurs). Les matériaux qui sont déjà en place et qui sont donc asséchés formeront les parois de cette « piscine » dans laquelle pourront être déversés les matériaux provenant du dragage. Ceux-ci s'assècheront à mesure que l'eau qu'ils contiennent s'évacuera par percolation dans le sol.

Les sédiments excédentaires, qui contiennent une certaine contamination, devront être disposés dans un site approuvé à cette fin.

Cette méthode de gestion des sédiments devra être approuvée par le MDDEP.

5.6 DESCRIPTION DE L'OPTION PROPOSÉE

Un plan montrant l'aménagement et les coupes préliminaires du quai construit selon l'option retenue est présenté à l'Annexe E.

6. RÉSUMÉ ET CONCLUSION

6.1 RÉSUMÉ DE L'ÉTUDE

La présente étude de faisabilité a permis de comparer cinq solutions potentielles pour la construction d'un nouveau au port de Valleyfield. Cette analyse a été faite sur des considérations à la fois techniques, environnementales et financières.

Les cinq options examinées sont :

1. Dalle de béton supportée par des pieux en acier
2. Caissons de béton
3. Mur composé pieux-palplanches d'acier
4. Mur de type « berlinois »
5. Quai flottant

L'option d'un quai flottant a été rejetée après analyse technique préliminaire, car elle n'apparaît pas du tout appropriée pour un quai à usage industriel comme celui-ci. Elle présente des limitations importantes en ce qui concerne les charges vives permises, le niveau de la plateforme d'opération (franc-bord), la stabilité, l'accès.

Les quatre autres options apparaissent à peu près équivalentes sur le plan technique et en ce qui concerne la vie utile et les coûts d'entretien à long terme. Deux de ces options se sont avérées de moindre coût par rapport aux autres, soit le mur composé pieux-palplanches d'acier et le mur de type berlinois. À coût égal (19,5 M\$ vs \$ 19,8 M\$), nous recommandons le choix de la structure en pieux-palplanches d'acier, qui nous apparaît moins vulnérable à un bris en cas d'un fort impact par un navire lors d'un accostage. Par contre, il y a lieu de mentionner que le système « berlinois » constituerait aussi un choix judicieux (le quai voisin est construit selon ce système structural).

Sur le plan environnemental, le principal enjeu de ce projet réside dans la gestion des matériaux de dragage en fonction de leur niveau de contamination. Une étude géotechnique, une reconnaissance sous-marine (plongeurs), et une campagne d'échantillonnage de sédiments avec tests de caractérisation environnementale ont été réalisées dans le cours de ce mandat. Les conclusions sont à l'effet qu'une grande partie des matériaux provenant du dragage (9 000 m³ sur un volume total de 13 000 m³) pourra être réutilisée pour le remblayage dans le quai, une partie (2 000 m³) pourra être disposée dans un site situé à l'intérieur des limites du port, alors que la dernière partie (2 000 m³)

devra être disposée dans un site apte à recevoir des matériaux contaminés. Une approbation de cette approche de gestion environnementale devra être obtenue du MDDEP préalablement à la réalisation du projet.

6.2 PROCHAINES ÉTAPES DE PRÉPARATION DU PROJET

Les prochaines étapes de réalisation du projet sont la réalisation de **l'ingénierie détaillée** et d'une **étude d'impact environnemental**. Ces deux étapes sont habituellement entreprises en parallèle, l'ingénierie préliminaire permettant de définir le projet d'une façon assez détaillée pour réaliser l'étude d'impact, avant de finaliser les plans et devis pour construction.

À l'intérieur de l'activité d'analyse environnementale, il faut prévoir la possibilité de tenue **d'audiences publiques par le BAPE**, si de telles audiences sont rendues nécessaires suite à des demandes de citoyens et à l'acceptation du Ministre.

En termes d'échéancier, compte tenu des différentes étapes légales à franchir, il faut compter environ 1 an pour passer au travers du processus d'évaluation environnementale de base (sans audience du BAPE) et ajouter une année supplémentaire si des audiences publiques doivent être tenues. Le travail d'ingénierie nécessitera environ 4 mois et peut se faire à l'intérieur de cette même période de temps.

Les étapes d'appel d'offres et de construction pourront ensuite être lancées, après l'obtention des autorisations environnementales.

Pour un projet de cette nature et de cette envergure, il faut compter une saison complète pour compléter la plus grande portion des travaux. Il est possible que des travaux de finition doivent être complétés le printemps suivant.

Comme étape préalable à l'ingénierie détaillée, il est recommandé de procéder à une **étude géotechnique complémentaire**, qui permettrait de déterminer les caractéristiques et la position du roc de façon plus précise, à l'emplacement même de la face d'accostage. Une telle étude nécessiterait l'utilisation d'un chaland avec remorqueur.

En complément de cette étude géotechnique, il serait utile également de réaliser un **relevé géophysique** dans l'alignement du quai et dans la zone de dragage. Cette méthode permet d'obtenir de l'information suivant des lignes de relevé continues (et non pas seulement à des endroits particuliers pour des forages).

Si ces relevés montrent que le socle rocheux se trouve à des niveaux plus élevés que la profondeur de dragage, on pourra se requestionner sur cette dernière profondeur. En effet, une plus faible profondeur que celle proposée dans ce rapport (8.2 m sous le Z.C., soit la même profondeur que la voie maritime) permettrait de réduire les coûts de dragage et de déroctage. À titre de comparaison, le quai no 7, voisin de celui projeté ici, est dragué à une profondeur de 50 cm inférieure à celle proposée ici. Dans cette analyse, il sera important de tenir compte de la modification aux méthodes de régulation des eaux qui sera sous peu proposée par la CMI (voir section 2.4).

RÉFÉRENCES

Les Services EXP inc., Dossier no SPVG-00051388, Feuille C1, en date du 2011-12-20 ;

Laboratoire S.M. Inc. – Étude géotechnique - Projet d'enfouissement sanitaire Valleyfield, février 1981;

Laboratoires Bétonsol Inc. Projet E.R.P.I.S. Valleyfield, Lot No 2 : Prise d'eau et émissaire, Dossier 982, juillet 1985;

Laboratoires Bétonsol Inc. travaux de forage, Projet E.R.P.I.S., Lot No 3; 4+800 à 3+996 (Alimentation), Valleyfield, Dossier no 982, juillet 1985;

Lettre de la Corporation de Gestion de la Voie Maritime du Saint-Laurent à M. Michel Gadoua, PDG Port de Valleyfield, en date du 19 mars 2010;

Corporation des Pilotes du Bas-Saint-Laurent, Centre de Simulation et d'Expertise Maritime, Étude sur la faisabilité des manœuvres à la suite de l'ajout d'un quai dans le port de Salaberry-de-Valleyfield, 23 février 2012 ;

ANNEXE A

ESTIMATIONS DE COÛTS DÉTAILLÉES

Variante 1 - Dalle de béton sur pieux

	Qté.	Unit.	Coût unit.	Coût
Organisation chantier	10%			1 815 500 \$
Pieux d'acier	5 400	m.l.	800 \$	4 320 000 \$
Emboitures dans le roc	280	unit.	15 000 \$	4 200 000 \$
Bétonnage des pieux	1 600	m ³	650 \$	1 040 000 \$
Dalle béton de surface	4 100	m ³	1 200 \$	4 920 000 \$
Excavation du roc	1 000	m ³	400 \$	400 000 \$
Protection de berge	11 000	Tonnes	55 \$	605 000 \$
Dragage	14 000	m ³	125 \$	1 750 000 \$
Disposition sur site des sédiments dragués	2 000	m ³	25 \$	50 000 \$
Disposition hors-site des sédiments dragués	2 000	m ³	100 \$	200 000 \$
Compensation empiètement marin	5 000	unit.	50 \$	250 000 \$
Bollards	15	unit.	6 000 \$	90 000 \$
Défenses	55	unit.	6 000 \$	330 000 \$
Contingences	15%			3 000 000 \$
Sous-total				22 970 000 \$
Études, relevés, ingénierie, surveillance				1 750 000 \$
TOTAL (taxes en sus)				24 700 000 \$

Variante 2 - Caisson de béton

	Qté.	Unit.	Coût unit.	Coût
Organisation chantier	10%			2 147 600 \$
Béton des caissons	8 000	m ³	1 200 \$	9 600 000 \$
Remblayage	60 000	m ³	50 \$	3 000 000 \$
Déblai et remblai	75 000	m ³	25 \$	1 875 000 \$
Fondation en matériaux granulaires	3 000	m ³	80 \$	240 000 \$
Dalle béton de surface	2 000	m ³	1 200 \$	2 400 000 \$
Excavation du roc	3 600	m ³	400 \$	1 440 000 \$
Protection de berges	3 200	Tonnes	55 \$	176 000 \$
Dragage	12 500	m ³	100 \$	1 250 000 \$
Disposition sur site des sédiments dragués	7 000	m ³	25 \$	175 000 \$
Disposition hors-site des sédiments dragués	2 000	m ³	100 \$	200 000 \$
Compensation empiètement marin	14 000	m ²	50 \$	700 000 \$
Bollards	15	unit.	6 000 \$	90 000 \$
Défenses	55	unit.	6 000 \$	330 000 \$
Contingences	15%			3 540 000 \$
Sous-total				27 200 000 \$
Études, relevés, ingénierie, surveillance				2 110 000 \$
TOTAL (taxes en sus)				29 300 000 \$

Variante 3 - Mur composé pieux-palplanche d'acier

	Qté.	Unit.	Coût unit.	Coût
Organisation chantier	10%			1 425 650 \$
Mur composé pieux-palplanche	3 200	m ²	1 350 \$	4 320 000 \$
Emboitures dans le roc	108	unit.	15 000 \$	1 620 000 \$
Bétonnage des pieux	1 650	m ³	650 \$	1 072 500 \$
Mur de couronnement en béton	950	m ³	1 400 \$	1 330 000 \$
Tirants	2 300	m.l.	200 \$	460 000 \$
Blocs d'ancrage	270	m ³	1 000 \$	270 000 \$
Protection des berges	3 200	Tonnes	55 \$	176 000 \$
Fondation en matériel granulaire	3 300	m ³	60 \$	198 000 \$
Dalle de béton	625	m ³	800 \$	500 000 \$
Pavage	4 000	m ²	60 \$	240 000 \$
Remblai tout-venant	23 000	m ³	50 \$	1 150 000 \$
Dragage	11 500	m ³	100 \$	1 150 000 \$
Disposition sur site des sédiments dragués	2 000	m ³	25 \$	50 000 \$
Disposition hors-site des sédiments dragués	2 000	m ³	100 \$	200 000 \$
Excavation du roc	1 000	m ³	400 \$	400 000 \$
Déblai et remblai pour les tirants	17 000	m ³	25 \$	425 000 \$
Compensation empiètement marin	5 500	m ²	50 \$	275 000 \$
Bollards	15	unit.	6 000 \$	90 000 \$
Défenses	55	unit.	6 000 \$	330 000 \$
Contingences	15%			2 352 000 \$
Sous-total				18 034 000 \$
Études, relevés, ingénierie, surveillance				1 440 000 \$
TOTAL (taxes en sus)				19 500 000 \$

Variante 4 - Mur berlinois

	Qté.	Unit.	Coût unit.	Coût
Organisation chantier	10%			1 446 900 \$
Pieux d'acier	1 550	m.l.	1 600 \$	2 480 000 \$
Emboitures dans le roc	91	unit.	35 000 \$	3 185 000 \$
Béton des murs préfabriqués	1 300	m ³	1 200 \$	1 560 000 \$
Mur de couronnement en béton	950	m ³	1 400 \$	1 330 000 \$
Tirants	2 300	m.l.	200 \$	460 000 \$
Blocs d'ancrage	270	m ³	1 000 \$	270 000 \$
Protection des berges	3 200	Tonnes	55 \$	176 000 \$
Fondation en matériel granulaire	3 300	m ³	60 \$	198 000 \$
Dalle de béton	625	m ³	800 \$	500 000 \$
Pavage	4 000	m ²	60 \$	240 000 \$
Remblai tout-venant	23 000	m ³	50 \$	1 150 000 \$
Dragage	11 500	m ³	100 \$	1 150 000 \$
Disposition sur site des sédiments dragués	2 000	m ³	25 \$	50 000 \$
Disposition hors-site des sédiments dragués	2 000	m ³	100 \$	200 000 \$
Excavation du roc	1 000	m ³	400 \$	400 000 \$
Déblai et remblai pour les tirants	17 000	m ³	25 \$	425 000 \$
Empiettement marin	5 500	m ²	50 \$	275 000 \$
Bollards	15	unit.	6 000 \$	90 000 \$
Défenses	55	unit.	6 000 \$	330 000 \$
Contingences	15%			2 387 000 \$
Sous-total				18 303 000 \$
Études, relevés, ingénierie, surveillance				1 450 000 \$
TOTAL (taxes en sus)				19 800 000 \$

ANNEXE B

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

**ÉTUDE GÉOTECHNIQUE (RECONNAISSANCE DES SOLS)
ET ÉTUDE PRÉLIMINAIRE DE CARACTÉRISATION
ENVIRONNEMENTALE DES SOLS PHASE II**

**« ROCHE GROUPE CONSEIL LTÉE »
ÉTUDE PRÉLIMINAIRE À LA CONSTRUCTION D'UN QUAI
PORT DE VALLEYFIELD
SALABERRY-DE-VALLEYFIELD (QUÉBEC)**

Préparé par :

G&S CONSULTANTS
*756, avenue de l'Église
Arrondissement Verdun
Montréal (Québec)
H4G 2M8*

Tél. : (514) 766-1789

Le 16 mai 2012

N/Réf. : EC12013-03

RAPPORT
ÉTUDE GÉOTECHNIQUE (RECONNAISSANCE DES SOLS) ET
ÉTUDE PRÉLIMINAIRE DE CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE DES SOLS,
PHASE II

« Roche Groupe Conseil »
Étude préliminaire à la construction d'un quai
Port de Valleyfield
Salaberry-de-Valleyfield (Québec)

ÉTUDE DEMANDÉE PAR :

« Roche Groupe Conseil »

a/s Monsieur Marc Drouin, ing., Msc

3075, Chemin des Quatre-Bourgeois, bureau 300
Québec (Québec) G1W 4Y4

Mai 2012

N/Réf. : EC12013-03

Châteauguay, le 16 mai 2012

« *Roche Groupe Conseil Ltée* »
3075, Chemin des Quatre-Bourgeois, bureau 300
Québec (Québec) G1W 4Y4

À l'attention de Monsieur Marc Drouin, ing., M.Sc.

OBJET: *Étude géotechnique (reconnaissance des sols) et
étude préliminaire de caractérisation environnementale des sols Phase II
Étude préliminaire à la construction d'un quai,
Port de Valleyfield, Salaberry-de-Valleyfield (Québec)*

N/Réf. : EC12013-03

Monsieur,

Nous vous transmettons, ci-joint, le rapport de l'étude géotechnique (reconnaissance des sols) combinée à l'étude préliminaire de caractérisation environnementale des sols, Phase II, effectuée par notre firme pour le projet cité en rubrique.

Vous trouverez dans le présent document les observations, les interprétations ainsi que les conclusions permettant de déterminer les paramètres géotechniques nécessaires aux aménagements prévus, de même que les conclusions et les recommandations sur la gestion et la qualité environnementale des sols présents sur le terrain.

G&S CONSULTANTS

*Étude géotechnique et étude préliminaire de caractérisation environnementale des sols Phase II
Étude préliminaire à la construction d'un quai / Port de Valleyfield Salaberry-de-Valleyfield (Qc)*

Si des informations additionnelles s'avéraient nécessaires, n'hésitez surtout pas à communiquer avec nous. Espérant le tout conforme à vos exigences, nous vous prions de bien vouloir agréer, Monsieur, l'expression de nos sentiments les plus distingués.

Nous vous remercions de nous avoir donné l'occasion de travailler sur ce projet et espérons collaborer de nouveau avec vous sur vos futurs projets.

G&S CONSULTANTS

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'François Blais', written over a horizontal line.

François Blais, ing.

TABLE DES MATIÈRES

1.0	INTRODUCTION.....	1
2.0	MÉTHODES DE RECONNAISSANCE.....	2
2.1	TRAVAUX DE CHANTIER.....	3
2.2	ÉCHANTILLONNAGE DES SOLS.....	3
2.3	TRAVAUX DE LABORATOIRE.....	5
3.0	PROGRAMME D'ASSURANCE QUALITÉ.....	6
4.0	CONSERVATION DES ÉCHANTILLONS.....	6
5.0	STRATIGRAPHIE DU SITE ET PROPRIÉTÉS GÉOTECHNIQUES DES SOLS ET DU ROC.....	6
6.0	BUTS ET RÉSULTATS DES ANALYSES CHIMIQUES.....	11
6.1	HYDROCARBURES PÉTROLIERS (C10-C50).....	11
6.2	HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP).....	11
6.3	MÉTAUX LOURDS (13 ÉLÉMENTS).....	11
6.4	ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION.....	13
7.0	CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS.....	13
7.1	VOLET GÉOTECHNIQUE (STRUCTURE DE CHAUSSÉE RECOMMANDÉE).....	13
7.2	VOLET ENVIRONNEMENTAL.....	17
8.0	LIMITATIONS.....	17
9.0	MODIFICATIONS ET INSPECTION.....	18
10.0	PERSONNEL.....	18
ANNEXE A.....		
	LOCALISATION DES SONDAGES (1 PAGE).....	
ANNEXE B.....		
	RAPPORTS DES SONDAGES ET NOTES EXPLICATIVES (22 PAGES).....	
ANNEXE C.....		
	RÉSUMÉ DES RÉSULTATS D'ANALYSES GRANULOMÉTRIQUES.....	
	DES MATÉRIAUX DE FONDATION GRANULAIRE (1 PAGE).....	
ANNEXE D.....		
	RÉSULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES (CERTIFICATS D'ANALYSES CHIMIQUES).....	
	ET EXPLICATION DES CRITÈRES GÉNÉRIQUES (15 PAGES).....	
ANNEXE E.....		
	RÉSULTATS D'ESSAIS DE LABORATOIRE (36 PAGES).....	
ANNEXE F.....		
	RÉFÉRENCES (1 PAGE).....	

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1:

Paramètres analytiques retenus selon les échantillons de sols prélevés.....Page 4

TABLEAU 2:

Paramètres analysés, méthodes analytiques et limites de détection pour les sols.....Page 5

TABLEAU 3:

Résumé de la stratigraphie (forages F-01 à F-04).....Page 7

TABLEAU 4:

Propriétés géotechniques du roc.....Page 8

TABLEAU 5:

Résumé de la stratigraphie (forages F-05 à F-09).....Page 9

TABLEAU 6:

Résumé de la stratigraphie (forages F-10 à F-12).....Page 10

TABLEAU 7:

Résultats d'analyses chimiques pour les sols en comparaison des critères de la « Politique » et des annexes I et II du RPRT.....Page 12

TABLEAU 8:

Structure minimale de chaussée de la cour de gravier existante.....Page 16

Avertissement : Ce rapport contient 27 pages et 6 annexes. Lorsque la reproduction est autorisée, le rapport doit être reproduit en entier.

1.0 INTRODUCTION

Les services de « **G&S CONSULTANTS** » ont été retenus par Monsieur Marc Drouin, ing., M.Sc., au nom de « Roche Groupe Conseil Ltée » afin de réaliser une étude géotechnique (reconnaissance des sols) combinée à une étude préliminaire de caractérisation environnementale des sols, Phase II. Le présent mandat, décrit sur notre proposition budgétaire, numéro « PB12009ES » et datée du 8 février 2012, a été confirmé le 14 mars 2012, via un courriel émis par Monsieur Drouin.

Le présent mandat porte sur une bande de terrain, bordant le canal de Beauharnois, qui a été retenue pour être le site de la construction d'un nouveau quai au port de Valleyfield. La construction du nouveau quai et des aires terrestres adjacentes au quai nécessite la connaissance de la nature et des propriétés des sols et du roc en place, et ce, autant pour les ouvrages de dragage que pour les travaux d'aménagement en rive.

Un total de huit (8) forages peu profonds (entre 3,3 et 4,2 mètres de profondeur) ont été exécutés sur l'aire existante en gravier qui borde l'emplacement du futur quai. Les objectifs de ces huit (8) forages consistaient à déterminer la composition et les propriétés des matériaux composant la structure et l'infrastructure de cette zone de gravier. La réalisation d'essais sur le terrain et en laboratoire devait permettre d'estimer la capacité portante des sols, de déterminer si les matériaux existants de pierre concassée pourraient être réutilisables et d'émettre des recommandations relatives à la structure de chaussée proposée.

Un total de quatre (4) forages profonds ont été réalisés en crête du talus menant à la surface du canal. Ces forages devaient permettre d'établir la stratigraphie des sols en place jusqu'à l'atteinte de la surface du roc (rencontrée à des profondeurs variant de 8,4 à 10,4 mètres). De plus, ces quatre forages ont permis d'échantillonner le roc sur des pénétrations comprises entre 4,4 et 5,5 mètres.

Dans les douze (12) forages réalisés, une première série de douze (12) échantillons ont été prélevés dans la couche de sol de surface ou dans la couche de remblai, occasionnellement présente sous la couche de surface de pierre concassée. Ces échantillons ont été soumis à des analyses chimiques pour la détection des paramètres suivants : hydrocarbures aromatiques polycycliques, hydrocarbures pétroliers (C₁₀-C₅₀) et métaux lourds (13 éléments).

Les objectifs visés par l'étude préliminaire de caractérisation environnementale des sols phase II sont de vérifier l'intégrité des sols et/ou des matériaux de remblais présents dans l'emprise des travaux envisagés du point de vue environnemental, au moyen d'analyses chimiques effectuées sur des échantillons de sols prélevés au droit de forages. Les travaux de caractérisation réalisés permettront la gestion adéquate et optimale d'éventuels surplus d'excavation, si tel est le cas.

Les résultats d'analyses chimiques pour les différents paramètres retenus auront par la suite été comparés aux critères applicables pour un usage industriel en vertu des valeurs de l'annexe II du Règlement sur la Protection et la Réhabilitation des Terrains (ci-après RPRT), associées aux valeurs du critère « C » de la « Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés » (ci-après nommée Politique) du MDDEP.

Soulignons que les valeurs limites de l'annexe I du « Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC, c. Q-2 r.18) » auront aussi été prises en considération lors de l'interprétation des résultats d'analyses chimiques.

L'étude préliminaire de caractérisation prévoyait initialement le prélèvement d'un total de 20 échantillons de sédiments marins dans la zone de dragage. Toutefois, suite au positionnement du quai qui a été décidé par « Roche Groupe Conseil », l'étendue de la zone de dragage s'est avérée considérablement réduite.

L'échantillonnage des sédiments au fond du canal a été effectué le 26 avril 2012, à partir d'une embarcation fournie par « G&S Consultants », à l'aide d'une benne preneuse fournie et opérée un technicien de « Roche Groupe Conseil ». La localisation des prélèvements avait été préalablement établie par « Roche Groupe Conseil ». Dans la majorité des cas, les tentatives de prélèvements se sont soldées par un échec dû à la nature rocailleuse du fond marin. Les quatre (4) seuls échantillons ayant pu être récupérés étaient localisés plus près de la rive que ce qui était prévu dans le plan d'échantillonnage fourni par « Roche Groupe Conseil ». Le croquis de l'annexe « A » indique les emplacements des prélèvements identifiés PV-1, PV-2 PV-3 et PV-4.

Les quatre (4) échantillons prélevés ont été immédiatement pris en charge par le technicien de « Roche Groupe Conseil » pour être transportés à Québec pour être éventuellement soumis à des analyses chimiques.

De façon générale, le rapport contient une brève description des méthodes de reconnaissance utilisées ainsi que certaines propriétés des sols et du roc en place, de même qu'une section qui traite des recommandations sur la gestion environnementale des sols en fonction des principes de la « Politique de protection des sols et de Réhabilitation des Terrains contaminés » (ci-après « Politique ») et des exigences du « Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains » (ci-après « RPRT ») du MDDEP. Des travaux d'identification de la stratigraphie des sols ont aussi été effectués. Ce rapport contient tous les résultats d'analyses chimiques des sols prélevés et analysés.

2.0 MÉTHODES DE RECONNAISSANCE

Préalablement aux travaux de forages sur le terrain, une demande de repérage des services souterrains a été adressée à l'organisme "Info-Excavation". Un plan d'implantation du projet envisagé est présenté à l'annexe « A » du présent rapport. Ce croquis montre également les emplacements des forages ainsi que les localisations des prélèvements au fond du canal de Beauharnois.

La localisation de chacun des sondages fut effectuée conformément à notre stratégie et patron d'échantillonnage préalablement défini et en fonction de la position du futur quai et de la superficie totale de la cour en gravier où des travaux d'excavation sont à prévoir.

2.1 TRAVAUX DE CHANTIER

En fonction du « Guide de caractérisation des terrains » du Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, la présente étude géotechnique et de caractérisation environnementale des sols phase II a compris la réalisation de douze (12) forages environnementaux et géotechniques. Le positionnement de sondages sur le site a été effectué de façon ciblée. Ceux-ci ont été répartis de façon stratégique, en tenant compte de l'emplacement des infrastructures souterraines, afin de couvrir le mieux possible l'ensemble de la superficie du terrain, selon les termes de la section 2.3.1 du Guide de caractérisation des terrains.

Les travaux de reconnaissance sur le chantier ont été réalisés le 26, 27 et 29 mars 2012 et ont été supervisés par le personnel de « G&S Consultants », et notamment Monsieur Serge Pilote, technicien. Conformément au « Guide de caractérisation des terrains » du Ministère du Développement durable, Environnement et Parcs du Québec, la caractérisation du présent site fut effectuée par une méthode d'investigation directe (article 2.3). Tous les sondages devaient permettre l'identification de contamination potentielle des sols ou remblais. L'étude devait aussi dresser un portrait de la stratigraphie des sols afin d'en permettre l'identification sommaire.

Les forages (F-01 à F-12) ont été réalisés à l'aide d'une foreuse à tarière évidée conventionnelle, montée sur chenilles », fournie par la compagnie « Forage André Roy » basée à St-Isidore (Qc).

L'échantillonnage des sols en continu a été effectué à l'aide d'un carottier fendu normalisé de 38 mm de diamètre intérieur et de 600 mm de longueur. L'indice « N » de l'essai de pénétration standard (NQ2501-140) a été déterminé de façon continue dans chacun des forages.

Des échantillons de sols ont été prélevés dans chacune des unités stratigraphiques rencontrées et certains ont été soumis à des essais de laboratoire visant à déterminer leurs caractéristiques et propriétés du point de vue géotechnique. Des analyses granulométriques par tamisage et dans certains cas par sédimentation, conformément à la norme LC 21-040, ainsi que des essais de détermination de teneur en eau (selon la norme LC 21-201) ont été effectués sur certains échantillons de sols prélevés.

Le roc a été atteint dans chacun des forages F-01 à F-04. Le roc fut ensuite échantillonné sur de pénétrations variant de 4,4 à 5,5 mètres à l'aide d'un carottier diamanté de type « NX ».

La localisation approximative de l'ensemble des forages et des prélèvements des sédiments de fond marin est présentée sur le croquis contenu à l'annexe « A » du présent document.

2.2 ÉCHANTILLONNAGE DES SOLS

Des échantillons de sols ont été prélevés en continu dans tous les forages. Chaque échantillon fut prélevé de façon ciblée dans chaque unité stratigraphique ou horizon de sol rencontré et identifié sur le terrain au droit de l'ensemble des sondages réalisés et/ou à chaque intervalle de 50 centimètres dans une même unité stratigraphique. Dans les cas où des indices organoleptiques (visuels et/ou olfactifs et/ou tactiles) pouvaient nous permettre d'anticiper une potentielle contamination, les échantillons ont été clairement identifiés en chantier afin de procéder à des analyses chimiques ultérieures ciblées.

Chaque échantillon prélevé fut conservé dans des pots neufs de verre ambré ou transparent (selon les paramètres à analyser) fournis par le Laboratoire « **Maxxam** », libellés, scellés et entreposés dans une glacière à une température ambiante d'environ 4°C, le tout conformément aux exigences du MDDEP.

Les échantillons ont été prélevés selon le « Guide d'échantillonnage à des fins environnementales – cahier 5 : échantillonnage des sols » du MDDEP. La conservation des échantillons et l'analyse des paramètres énumérés ont été effectuées selon les méthodes prescrites par le MDDEP et décrites dans « La liste des méthodes d'analyses ».

Les échantillons provenant des douze (12) forages ont été soumis aux analyses chimiques selon la séquence présentée au tableau suivant :

TABLEAU 1:
Paramètres analytiques retenus selon les échantillons de sols prélevés

N° DE FORAGE ET D'ÉCHANTILLON	DATE	PROFONDEUR (MÈTRES)	TYPE D'ANALYSES SÉLECTIONNÉES
F-01/CF-1	26-03-12	0,1 à 0,6	Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ -C ₅₀ , HAP et Métaux Lourds (13 éléments)
F-02/CF-2	26-03-12	0,7 à 1,2	Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ -C ₅₀ , HAP et Métaux Lourds (13 éléments)
F-03/CF-3	27-03-12	1,3 à 1,8	Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ -C ₅₀ , HAP et Métaux Lourds (13 éléments)
F-04/CF-2	28-03-12	0,7 à 1,2	Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ -C ₅₀ , HAP et Métaux Lourds (13 éléments)
F-05/CF-3	28-03-12	1,3 à 1,8	Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ -C ₅₀ , HAP et Métaux Lourds (13 éléments)
F-06/CF-4	29-03-12	1,9 à 2,4	Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ -C ₅₀ , HAP et Métaux Lourds (13 éléments)
F-07/CF-4	29-03-12	1,9 à 2,4	Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ -C ₅₀ , HAP et Métaux Lourds (13 éléments)
F-08/CF-5	29-03-12	2,5 à 2,8	Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ -C ₅₀ , HAP et Métaux Lourds (13 éléments)
F-09/CF-5	29-03-12	1,3 à 1,8	Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ -C ₅₀ , HAP et Métaux Lourds (13 éléments)
F-10/CF-2	29-03-12	0,8 à 1,2	Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ -C ₅₀ , HAP et Métaux Lourds (13 éléments)
F-11/CF-2	29-03-12	0,7 à 1,0	Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ -C ₅₀ , HAP et Métaux Lourds (13 éléments)
F-12/CF-3	29-03-12	1,2 à 1,5	Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ -C ₅₀ , HAP et Métaux Lourds (13 éléments)

2.3 TRAVAUX DE LABORATOIRE

De façon générale, les analyses chimiques pour les Hydrocarbures Pétroliers C₁₀-C₅₀ et les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) permettent de déceler la présence de contamination principalement causée par des produits pétroliers, à savoir notamment, et non exclusivement, de l'huile, certains carburants, du diesel et des mazouts. Par ailleurs, les HAP permettent aussi, en partie et d'une façon non exhaustive, de détecter la présence de matériaux ayant subi un incendie ainsi que de matière organique ayant subi des combustions non complètes. Les analyses chimiques pour les métaux lourds permettent de déceler la présence de contamination principalement causée par des remblais de provenance inconnue et compte tenu de la présence de plomb dans l'ancienne formule d'essence.

Les paramètres analytiques choisis pour la réalisation de la présente étude sont des paramètres de base prescrits par le Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP). Il n'est pas impossible que certains autres contaminants soient présents en des concentrations excédant les concentrations permises par le MDDEP et que ceux-ci n'aient pas été analysés dans le cadre de la présente étude.

Tous les échantillons prélevés dans les sondages ont été transportés à notre laboratoire à des fins d'identification et de classification. Ils ont tous fait l'objet d'un examen visuel attentif.

Le tableau suivant résume les paramètres analysés, les méthodes analytiques ainsi que les limites de détection rapportées.

TABLEAU 2 :
Paramètres analysés, méthodes analytiques et limites de détection pour les sols.

Paramètres	Méthode analytique	L.D.R.	Nombre d'analyses
		Sol (ppm)	Sol
HAP	Procédures : SIM GC/MS Références : MA 400-HAP	0,1	4 + 1 duplicata de laboratoire
HP C ₁₀ -C ₅₀	Procédures : GC/FID Références : MEF 410-HYD.1.0 (sol)	100	4 + 1 duplicata de laboratoire
Métaux	Procédures : ICP Références : MEF MA 200-Mét 1.1	Variable	4

Note: LD.R : limite de détection rapportée

3.0 PROGRAMME D'ASSURANCE QUALITÉ

Le programme d'assurance-qualité a pour but de vérifier les procédures d'échantillonnage utilisées sur le terrain et les procédures analytiques en laboratoire.

Des échantillons duplicata de terrain ont été prévus pour les sols afin de vérifier la qualité des procédures d'échantillonnage. De plus, le laboratoire ayant réalisé les analyses chimiques effectuées, avec chaque série d'analyses, un programme d'assurance-qualité permettant de s'assurer de la fiabilité des techniques utilisées. Pour ce faire, ce programme comportait un ou plusieurs des volets suivants :

- ✓ Analyse d'un échantillon duplicata de terrain pour les sols;*
- ✓ Analyse d'au moins un échantillon blanc de laboratoire pour chacun des paramètres analysés;*
- ✓ Analyse d'au moins un échantillon duplicata analytique de laboratoire;*
- ✓ Analyse d'un échantillon de contrôle en laboratoire.*

Dans le cadre de cette caractérisation, le laboratoire d'analyse « Maxxam Analytique » a procédé à des contrôles qui ont consisté à l'analyse de blancs de laboratoire. De plus, le laboratoire « Maxxam Analytique » a réalisé un duplicata d'analyse pour l'échantillon F-12/CF-3 pour le paramètre des métaux lourds.

4.0 CONSERVATION DES ÉCHANTILLONS

Tous les échantillons qui n'ont pas été utilisés pour les essais et analyses seront conservés à notre entrepôt et réfrigérés pour une période de trois (3) mois à compter de la date de prélèvement. Nous en disposerons sans préavis à moins de recevoir des directives précises à ce sujet de votre part.

5.0 STRATIGRAPHIE DU SITE ET PROPRIÉTÉS GÉOTECHNIQUES DES SOLS ET DU ROC

La nature et certaines caractéristiques des sols ont été déterminées à partir des travaux sur le terrain. On devra se référer aux rapports de forages contenus à l'annexe « B » pour une description détaillée des sols rencontrés, alors que les paragraphes suivants présentent un sommaire des résultats obtenus au droit des sondages effectués. La localisation de l'ensemble des sondages réalisés dans le cadre du présent mandat est présentée sur un croquis contenu à l'annexe « A ».

Les descriptions des échantillons prélevés ont été faites selon la classification unifiée des sols qui se base sur un examen visuel. Cette classification implique le recours au jugement et à l'interprétation du personnel ayant réalisé l'examen des matériaux. Celles-ci peuvent être présumées justes et correctes suivant la pratique courante dans le domaine de la géotechnique. Par ailleurs, le terme « profondeur » utilisé dans ce rapport fait toujours référence à la surface du terrain au moment de nos travaux.

Le tableau suivant résume la stratigraphie observée lors de l'exécution des forages F-01 à F-04. Il inclut également certaines propriétés géotechniques estimées à partir des observations effectuées ainsi que des résultats des essais de laboratoire réalisés.

TABLEAU 3 :
Résumé de la stratigraphie (forages F-01 à F-04)

Profondeur (mètres)	F-01	F-02	F-03	F-04	
0	Profondeur: 0 - 8,9 mètres Till compact à très dense Classification unifiée: SM $18 \leq N \leq 85$ $N \text{ (moyen)} = 41$ $f = 32$	Remblai de pierre concassée dense suivi d'un remblai hétérogène dense composé de sable silteux et de pierre concassée. Les derniers 600 mm du remblai sont lâches.	Remblai hétérogène lâche composé de sable, silt et pierre concassée.	Remblai de pierre concassée compact	
1		Silt lâche avec un peu de sable.	Profondeur: 0,6 - 2,8 mètres Sable graveleux compact Classification unifiée: SP $17 \leq N \leq 30$ pour un $N \text{ (moyen)} = 18$ $f = 30$	Profondeur: 0,6 - 8,1 mètres Till compact à dense Classification unifiée: SM $8 \leq N \leq 54$ $N \text{ (moyen)} = 24$ $f = 32$	
2					
3		Profondeur: 2,4 - 5,4 mètres. Silt et argile ferme à raide. Résistance au cisaillement minimum de 25 Kpa.	Profondeur: 2,8 - 9,8 mètres Till compact à très dense Classification unifiée: SM ou ML $13 \leq N \leq 68$ $N \text{ (moyen)} = 31$ $f = 32$		
4		Profondeur: 5,4 - 10,0 mètres Till compact à dense Classification unifiée: ML $23 \leq N \leq 49$ $N \text{ (moyen)} = 31$ $f = 31$			
5					Roc à partir de 8,1 mètres
6		Roc à partir de 8,9 mètres	Roc à partir de 10,4 mètres		Roc à partir de 9,8 mètres
7					
8					
9					
10					
11					

FORAGES PROFONDS (F-01 À F-04)

Remblai :

De façon générale, à l'exception du forage F-01, la stratigraphie débute par diverses couches de matériaux de remblai. Au forage F-02, les diverses couches de remblai, d'une épaisseur totale de 2,4 mètres, alternent entre de la pierre concassée et un mélange hétérogène composé de sable, de silt et de pierre concassée. Au forage F-03, un remblai hétérogène composé de sable, de silt, de pierre concassée, de terre végétale et de débris de bois s'étend jusqu'à une profondeur de 600 millimètres. Dans le cas du forage F-04, le remblai se limite à une épaisseur de 600 millimètres de pierre concassée.

Sol naturel :

Dans les forages F-01 et F-04, le sol naturel a été atteint respectivement en surface et à une profondeur de 600 millimètres. Le sol naturel correspond à un till compact à dense et même très dense au forage F-01. Le till se prolonge jusqu'à la surface du roc.

Au forage F-02, le till compact à dense a seulement été atteint à une profondeur de 5,4 mètres, sous une couche de 3,0 d'épaisseur de silt et d'argile d'une consistance ferme à raide. Au forage F-03, le till compact à très dense est atteint à une profondeur de 2,8 mètres. Le till est surplombé par une épaisseur de 2,2 mètres d'un sable graveleux compact.

Roc :

Le roc a été atteint à des profondeurs variant de 8,1 à 10,4 mètres et a été échantillonné sur des pénétrations variant de 4,4 à 5,5 mètres. Le roc correspond généralement à une dolomie avec passages de dolomies argileuse. Le premier 1,5 mètre démontre un état généralement fracturé et de faible qualité, tel qu'en témoigne un RQD moyen (rock quality designation) égal à 44 %. Le 1,5 mètre suivant correspond à un roc moyennement fracturé de qualité moyenne qui présente un RQD moyen égal à 67 %.

Le tableau ci-dessous résume certaines des propriétés du roc établies à partir de divers essais de laboratoire :

TABLEAU 4 :
Propriétés géotechniques du roc

	F-01	F-02	F-03	F-04
Profondeur du roc (mètres)	8.9	10.4	9.8	8.1
Echantillon # CR-1				
Profondeur (mètres)	10.1	11.3	10.1	9.0
RQD (%)	21	58	48	51
Résistance en compression (σ_c) MPa	79.0	97.0	98.0	70.0
Poids volumique (KN/m³)	27.2	27.0	28.0	27.0
Demi-angle au sommet du cône de roc selon la qualité du roc (degrés)	30	45	30	45
Echantillon # CR-2				
Profondeur (mètres)	11.9	12.5	12.3	11.1
RQD (%)	72	68	73	56
Résistance en compression (σ_c) MPa	97.0	87.0	125.0	44.0
Poids volumique (KN/m³)	28.0	27.0	27.0	28.0
Demi-angle au sommet du cône de roc selon la qualité du roc (degrés)	45	45	45	45

FORAGES F-05 À F-12 :

Les tableaux suivants résument la composition de la structure actuelle de la cour de gravier attenante à l'emplacement du futur quai, telle qu'observée lors de l'exécution des forages. Pour plus de détails sur la stratigraphie, les rapports de forages joints à l'annexe « B » pourront être consultés.

De plus, les résultats détaillés des analyses granulométriques effectuées sur les matériaux de structure de chaussée existante peuvent être consultés à l'annexe « C ».

TABLEAU 5 :
Résumé de la stratigraphie (forages F-05 à F-09)

		CONSTRUCTION D'UN QUAI AU PORT DE VALLEYFIELD				
		F-05	F-06	F-07	F-08	F-09
PAVAGE	Épaisseur total (mm)	----	----	----	----	----
FONDATION GRANULAIRE	Pierre concassée	Calibre 20-0 MM	Calibre 20-0 MM	Calibre 20-0 MM	Calibre 20-0 MM	Calibre 20-0 MM
	Épaisseur (mm)	150	1 200	600	1 800	600
REMBLAI	Variable	Sable, silt, argile et terre végétale	Silt, argile, sable, gravier et matière organique	Silt, argile, pierre concassée	----	Gravier sableux et silteux
	Épaisseur (mm)	2 100	1 500	1 200	----	900
SOLS D'INFRASTRUCTURE		Till composé de silt et d'argile avec traces de sable et gravier (ML)	Silt et argile avec traces de sable (ML)	Till composé d'un sable silteux et graveleux avec un peu d'argile (SM)	Till composé de sable et de silt graveleux avec traces d'argile (SM)	Till composé de sable silteux et graveleux avec traces d'argile (SM)

TABLEAU 6 :
Résumé de la stratigraphie (forages F-10 à F-12)

		<i>Construction d'un quai au Port de Valleyfield</i>		
		<i>F-10</i>	<i>F-11</i>	<i>F-12</i>
PAVAGE	<i>Épaisseur total (mm)</i>	----	----	----
FONDATION GRANULAIRE	<i>Pierre concassée</i>	<i>CALIBRE 20-0 MM</i>	<i>Faible récupération</i>	<i>Faible récupération</i>
	<i>Épaisseur (mm)</i>	600	150	150
REMBLAI	<i>Variable</i>	<i>Terre végétale</i>	----	<i>Gravier sableux et silteux</i>
	<i>Épaisseur (mm)</i>	200	----	900
SOLS D'INFRASTRUCTURE		<i>Till composé de sable silteux et graveleux avec traces d'argile (SM)</i>	<i>Till composé de sable silteux et graveleux avec traces d'argile (SM)</i>	<i>Till composé de sable silteux avec un peu de gravier et des traces d'argile (SM)</i>

Un total de six (6) échantillons de fondation granulaire et ainsi que neuf (9) échantillons de sol d'infrastructure ont été soumis à des analyses granulométriques par tamisage, pour les matériaux de fondation granulaire, et à des analyses granulométriques par sédimentation, pour les sols d'infrastructure.

Les matériaux de fondation granulaire correspondent à de la pierre concassée de calibre s'apparentant à un « MG-20 » tel que décrit à la norme NQ 2560-114-II. Pour tous les échantillons, en plus de quelques anomalies pour d'autres tamis, on remarque que le pourcentage de particules passant le tamis 0,080 mm excède la limite supérieure du fuseau granulométrique prescrit pour un « MG-20 ». Il faut noter que le pourcentage élevé de particules fines remarqué dans tous les échantillons, résulte en des matériaux de fondation granulaire qui sont soumis aux effets néfastes du gel.

L'épaisseur de fondation granulaire est très variable sur la superficie totale de la cour avec des épaisseurs variant de 150 à 1 800 millimètres.

Les sols d'infrastructure correspondent, de façon générale, à un till compact à très dense composé de sable silteux et graveleux, de classification unifié « SM », ou, dans les forages F-05 et F-06, d'un till composé de silt et argile de consistance raide, de classification unifié « ML ». Le pourcentage de particules passant le tamis 0,080 mm varie de 34 à 99 %. À noter que le pourcentage élevé de particules fines remarqué sous la ligne d'infrastructure, résulte en des sols d'infrastructure qui sont soumis aux effets néfastes du gel.

6.0 BUTS ET RÉSULTATS DES ANALYSES CHIMIQUES

Au total, douze (12) échantillons représentatifs des couches du sous-sol ont été prélevés au droit de l'ensemble des sondages et ont été soumis à la détection de présence de contaminants et à la détermination de leur concentration, le cas échéant.

6.1 HYDROCARBURES PÉTROLIERS (C10-C50)

Les résultats obtenus des analyses chimiques effectuées pour les paramètres des Hydrocarbures Pétroliers (C₁₀-C₅₀) n'ont révélé aucune contamination en concentration supérieure au critère générique « A » du MDDEP. En effet, les résultats obtenus des analyses chimiques effectuées ont démontré des teneurs en concentrations respectant les valeurs de l'annexe II, voire même inférieure aux valeurs de l'annexe I du RPRT.

6.2 HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)

Les résultats obtenus des analyses chimiques effectuées pour les paramètres des HAP n'ont révélé aucune contamination en concentration supérieure au critère générique « B » du MDDEP. En effet, des teneurs se situant tout au plus dans la plage « A-B » des critères génériques auront été obtenues, respectant les valeurs de l'annexe II, voir même inférieures aux valeurs de l'annexe I du RPRT.

6.3 MÉTAUX LOURDS (13 ÉLÉMENTS)

L'ensemble des résultats d'analyses chimiques pour la détection d'une contamination en Métaux lourds (13 éléments) n'a révélé aucune contamination en concentration supérieure au critère générique « C » du MDDEP. En effet, des teneurs se situant tout au plus dans la plage « B-C » des critères génériques auront été obtenues. Les résultats obtenus des analyses chimiques effectuées ont démontré des teneurs en concentrations respectant les valeurs de l'annexe II.

Les résultats sont présentés de façon sommaire au croquis CR12013-03 joint à l'annexe « A » du présent rapport. Les résultats sont aussi présentés de façon sommaire au tableau suivant:

Tableau 7 :
Résultats d'analyses chimiques pour les sols en comparaison des critères de la « Politique » et des annexes I et II du RPRT

N° D'ÉCHANTILLON	PROFONDEUR (MÈTRES)	DEGRÉ DE CONTAMINATION EN COMPARAISON DES CRITÈRES DE LA « POLITIQUE »	DEGRÉ DE CONTAMINATION EN COMPARAISON DES ANNEXES I ET II DU « RPRT »	COMMENTAIRES
F-01/CF-1	0,10 à 0,60	Inférieur au critère « A » pour les HP C ₁₀ -C ₅₀ Inférieur au critère « A » pour les HAP Inférieur au critère « A » pour les Métaux lourds (13 éléments)	Respect de l'Annexe I pour les HP C ₁₀ -C ₅₀ , les HAP et les Métaux lourds (13 éléments)	-
F-02/CF-2	0,70 à 1,20	Inférieur au critère « A » pour les HP C ₁₀ -C ₅₀ Inférieur au critère « A » pour les HAP Plage « A-B » pour les Métaux lourds (13 éléments)	Respect de l'Annexe I pour les HP C ₁₀ -C ₅₀ , les HAP et les Métaux lourds (13 éléments)	-
F-03/CF-3	1,30 à 1,80	Inférieur au critère « A » pour les HP C ₁₀ -C ₅₀ Inférieur au critère « A » pour les HAP Plage « B-C » pour les Métaux lourds (13 éléments)	Respect de l'Annexe II pour les HP C ₁₀ -C ₅₀ , les HAP et les Métaux lourds (13 éléments)	-
F-04/CF-2	0,70 à 1,20	Inférieur au critère « A » pour les HP C ₁₀ -C ₅₀ Inférieur au critère « A » pour les HAP Inférieur au critère « A » pour les Métaux lourds (13 éléments)	Respect de l'Annexe I pour les HP C ₁₀ -C ₅₀ , les HAP et les Métaux lourds (13 éléments)	-
F-05/CF-3	1,30 à 1,80	Inférieur au critère « A » pour les HP C ₁₀ -C ₅₀ Inférieur au critère « A » pour les HAP Inférieur au critère « A » pour les Métaux lourds (13 éléments)	Respect de l'Annexe I pour les HP C ₁₀ -C ₅₀ , les HAP et les Métaux lourds (13 éléments)	-
F-06/CF-4	1,90 à 2,40	Inférieur au critère « A » pour les HP C ₁₀ -C ₅₀ Inférieur au critère « A » pour les HAP Inférieur au critère « A » pour les Métaux lourds (13 éléments)	Respect de l'Annexe I pour les HP C ₁₀ -C ₅₀ , les HAP et les Métaux lourds (13 éléments)	-
F-07/CF-4	1,90 à 2,40	Inférieur au critère « A » pour les HP C ₁₀ -C ₅₀ Inférieur au critère « A » pour les HAP Inférieur au critère « A » pour les Métaux lourds (13 éléments)	Respect de l'Annexe I pour les HP C ₁₀ -C ₅₀ , les HAP et les Métaux lourds (13 éléments)	-
F-08/CF-5	2,50 à 2,80	Inférieur au critère « A » pour les HP C ₁₀ -C ₅₀ Inférieur au critère « A » pour les HAP Inférieur au critère « A » pour les Métaux lourds (13 éléments)	Respect de l'Annexe I pour les HP C ₁₀ -C ₅₀ , les HAP et les Métaux lourds (13 éléments)	-
F-09/CF-5	1,30 à 1,80	Inférieur au critère « A » pour les HP C ₁₀ -C ₅₀ Plage « A-B » pour les HAP Plage « A-B » pour les Métaux lourds (13 éléments)	Respect de l'Annexe I pour les HP C ₁₀ -C ₅₀ , les HAP et les Métaux lourds (13 éléments)	-
F-10/CF-2	0,80 à 1,20	Inférieur au critère « A » pour les HP C ₁₀ -C ₅₀ Inférieur au critère « A » pour les HAP Inférieur au critère « A » pour les Métaux lourds (13 éléments)	Respect de l'Annexe I pour les HP C ₁₀ -C ₅₀ , les HAP et les Métaux lourds (13 éléments)	-
F-11/CF-2	0,70 à 1,00	Inférieur au critère « A » pour les HP C ₁₀ -C ₅₀ Inférieur au critère « A » pour les HAP Inférieur au critère « A » pour les Métaux lourds (13 éléments)	Respect de l'Annexe I pour les HP C ₁₀ -C ₅₀ , les HAP et les Métaux lourds (13 éléments)	-
F-12/CF-3	1,20 à 1,50	Inférieur au critère « A » pour les HP C ₁₀ -C ₅₀ Inférieur au critère « A » pour les HAP Inférieur au critère « A » pour les Métaux lourds (13 éléments)	Respect de l'Annexe I pour les HP C ₁₀ -C ₅₀ , les HAP et les Métaux lourds (13 éléments)	-

6.4 ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION

Les douze (12) échantillons de sols prélevés lors de la réalisation des douze (12) forages et soumis aux analyses chimiques pour les paramètres des Hydrocarbures Pétroliers C₁₀-C₅₀ (HP_{C10-C50}), des métaux lourds (13 éléments), des Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) respectent les valeurs de l'annexe II du RPRT applicables en vertu d'un usage industriel pour le site à l'étude. Aucune contamination des sols au-delà des critères d'usage n'a donc été identifiée au cours de la présente investigation.

7.0 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

7.1 VOLET GÉOTECHNIQUE (STRUCTURE DE CHAUSSÉE RECOMMANDÉE)

COUR DE GRAVIER EXISTANTE

Les forages F-05 à F-12 ont été répartis sur la superficie totale de la cour recouverte de gravier bordant l'emplacement du futur quai. La superficie couverte en gravier constitue une surface approximativement plane et horizontale. Les forages F-03 et F-04 ont été réalisés sur une bande de terrain longeant l'emplacement du futur quai, d'une largeur d'environ 6 à 7 mètres à partir de la rive du canal, qui présente cependant une dénivellation d'environ 1,4 mètre. Les recommandations qui seront émises assument que la surface de la cour de gravier sera maintenue à l'élévation actuelle.

La cour de gravier existante ne présente pas de structure de drainage de surface. Les eaux de ruissellement s'écoulent actuellement, de toute évidence par gravité, en direction du canal. Il est impératif pour une chaussée qu'un drainage adéquat soit assuré afin de prévenir les effets néfastes des cycles de gel et dégel et d'assurer un support adéquat à la circulation à toute période de l'année. En effet, un bon drainage de surface assurera l'évacuation rapide des eaux de ruissellement qui évitera de séjourner en surface et pour ensuite s'infiltrer au sein des matériaux granulaires et des sols d'infrastructure de la chaussée.

Les autorités compétentes devront établir le type de drainage de surface (puisards reliés par des conduites ou simplement un profilage de surface) devant être mis en place.

Du point de vue de la fondation granulaire existante, cette dernière est généralement d'une épaisseur moyenne de 600 millimètres avec des épaisseurs minimales et maximales atteignant respectivement 150 millimètres et 1,8 mètres. La fondation granulaire existante est constituée de pierre concassée d'un calibre s'apparentant à un « MG-20 ». Les analyses granulométriques ont démontré un taux élevé de particules fines (passant le tamis 0,080 mm.) qui atteint une valeur moyenne de 14 %.

En fonction de la stratigraphie observée lors de la réalisation de l'ensemble des forages la surface totale du terrain bordant la rive du canal, il a été convenu pour faciliter l'analyse de diviser cette superficie totale en trois zones distinctes :

- *La surface de gravier située à l'Ouest du forage F-09 (partie Ouest)*
- *La surface de gravier située à l'Est du forage F-09 (partie Est)*
- *La partie basse de la rive (rive)*

Partie Ouest du terrain

L'épaisseur de pierre concassée s'apparentant à un « MG-20 », lorsque rencontrée, varie de 150 à 600 millimètres. Dans le contexte où cette épaisseur est insuffisante et que ces matériaux démontrent un pourcentage excessif de particules fines, cette couche devra être enlevée et mise en réserve pour une réutilisation comme matériau de sous-fondation.

Une fois la fondation granulaire existante retirée, le sol d'infrastructure composé principalement d'un till brun compact à très dense devra être sur-excavé afin de permettre la mise en place de la structure de chaussée recommandée. On devra s'assurer que le fond d'excavation soit exempt de terre végétale, d'eau et sol remanié. Le fond de l'excavation devra être bien compacté.

Compte tenu de la nature silteuse des sols d'infrastructure, la mise en place d'une membrane géotextile de type « Texel 7612 » ou équivalent est recommandée. Les matériaux granulaires récupérés ou du nouveau matériau granulaire de type « MG-112 » devront être mis en place jusqu'à la ligne d'infrastructure, par couche d'une épaisseur maximale de 300 millimètres compactée à 95% de l'indice Proctor modifié.

La structure de chaussée pourra être complétée par une couche de fondation inférieure, une couche de fondation supérieure ainsi que les deux couches de pavage tel que présenté au tableau 8 ci-dessous.

Partie Est du terrain

L'épaisseur de pierre concassée s'apparentant à un « MG-20 » varie de 150 millimètres à 1,8 mètre. Dans le contexte où cette épaisseur est insuffisante et que ces matériaux démontrent un pourcentage excessif de particules fines, cette couche devra être enlevée et mise en réserve pour une réutilisation comme matériau de sous-fondation.

Une fois la fondation granulaire existante retirée, le sol d'infrastructure composé de matériaux de remblai hétérogène devra être sur-excavé afin de permettre la mise en place de la structure de chaussée recommandée. On devra s'assurer que le fond d'excavation soit exempt de terre végétale, d'eau et sol remanié. Le fond de l'excavation devra être bien compacté.

Compte tenu de la nature silteuse des sols d'infrastructure, la mise en place d'une membrane géotextile de type « Texel 7612 » ou équivalent est recommandée. Les matériaux granulaires récupérés ou du nouveau matériau granulaire de type « MG-112 » devront être mis en place jusqu'à la ligne d'infrastructure, par couche d'une épaisseur maximale de 300 millimètres compactée à 95% de l'indice Proctor modifié.

La structure de chaussée pourra être complétée par une couche de fondation inférieure, une couche de fondation supérieure ainsi que les deux couches de pavage tel que présenté au tableau 8 ci-dessous.

Rive du terrain (secteur des forages F-03 et F-04)

Dans ce secteur, la surface du terrain se situe à environ 1,4 mètre plus bas que la surface du terrain des parties Ouest et Est. La couche de matériaux de remblai d'une épaisseur de 600 millimètres répertoriée au forage F-03 devra être complètement enlevée avant la mise en place des remblais. On devra s'assurer que le fond d'excavation soit exempt de terre végétale, d'eau et sol remanié. Le fond de l'excavation devra d'abord être bien compacté.

Compte tenu de la nature silteuse des sols d'infrastructure, la mise en place d'une membrane géotextile de type « Texel 7612 » ou équivalent est recommandée. Les matériaux granulaires récupérés pouvant provenir de surplus d'excavation des parties Ouest et Est ou de nouveaux matériaux granulaires de type « MG-112 » devront être mis en place jusqu'à la ligne d'infrastructure, par couche d'une épaisseur maximale de 300 millimètres compactée à 95% de l'indice Proctor modifié.

La structure de chaussée pourra être complétée par une couche de fondation inférieure, une couche de fondation supérieure ainsi que les deux couches de pavage tel que présenté au tableau 8 ci-dessous.

Enlèvement de la fondation granulaire existante :

L'ensemble de la fondation granulaire existante, composée de pierre concassée s'apparentant à un « MG-20 » devra être enlevée et mise en réserve. Il faudra éviter d'excaver trop en profondeur dans la couche sous-jacente pour ne pas risquer de contaminer la fondation granulaire par les sols d'infrastructure sous-jacents. Les matériaux de fondation granulaire existants seront ainsi récupérés.

Des analyses granulométriques devront être réalisées sur des échantillons représentatifs provenant de la réserve ainsi constituée. Ces essais permettront de valider la distribution de la grosseur des particules des matériaux récupérés.

Des essais « Proctor » devront être réalisés sur des échantillons représentatifs de matériaux de fondation granulaire ainsi récupérés. Les résultats de ces essais serviront éventuellement lors du contrôle des opérations de compactage.

Excavation et profilage des sols d'infrastructure

Les sols d'infrastructure existants devront être excavés sur une profondeur devant permettre la mise en place de la nouvelle structure de la chaussée selon les épaisseurs totales désirées de façon à conserver à son niveau actuel l'élévation de la surface. Il est recommandé de maintenir une pente sur toutes les surfaces compactées. De telles mesures éviteront l'accumulation d'eau dans la fondation, contribuant ainsi à réduire l'action néfaste du gel. Les sols au niveau de la ligne d'infrastructure devront ensuite être compactés. Nous recommandons la mise en place d'une membrane géotextile de type « Texel » 7612 ou équivalent sur la superficie totale de la cour afin d'éviter toute contamination de la fondation granulaire par les sols d'infrastructure qui sont principalement composés de sols possédant un pourcentage élevé de particules fines (argile et silt).

Structures de chaussée proposées

La structure minimale de la chaussée qui sera sans doute empruntée principalement par des véhicules lourds pourra être celle présentée dans le tableau suivant :

Tableau 8 :
Structure minimale de chaussée de la cour de gravier existante

STRUCTURE MINIMALE DE CHAUSSEE DE LA COUR DE GRAVIER EXISTANTE			
ÉLÉMENTS DE CHAUSSEE	TYPE DE MATÉRIAUX	ÉPAISSEUR (MM)	% COMPACTION
Membrane géotextile	Texel 7612 ou équivalent	-----	-----
Sous-fondation	Fondation granulaire existante récupérée ou MG-112	250 (estimé)	95 % OPM
Fondation inférieure	Pierre concassée MG-56	300	95 % OPM
Fondation supérieure	Pierre concassée MG-20	300	95 % OPM
Pavage (couche de base)	ESG-14	70	93 % D _{MAX}
Pavage (couche de roulement)	ESG-10	60	93 % D _{MAX}

7.2 VOLET ENVIRONNEMENTAL

À la lumière des informations mentionnées ci-haut, aucune évidence pouvant suggérer la présence de contaminants en concentration supérieure aux critères d'usage applicables n'aura été répertoriée à partir des résultats d'analyses chimiques des échantillons de sols prélevés au droit des sondages réalisés.

Dans tous les cas, la disposition et la réutilisation des sols en place sur le site doivent être faites conformément à la « grille de gestion intérimaire des sols contaminés excavés » de la « Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés ».

8.0 LIMITATIONS

La description et les propriétés des sols présentées dans ce rapport ne sont garanties qu'à l'endroit où les sondages ont été réalisés. Ainsi, les conclusions et recommandations sont soumises à cette limitation. Les conditions rencontrées aux autres endroits sur le site peuvent différer de celles observées à l'emplacement des sondages. L'espacement et le type de sondage, de même que la fréquence d'échantillonnage, ont été choisis de façon à satisfaire aux exigences du projet, en tenant compte des contraintes de budget et d'échéancier. G&S CONSULTANTS devra être averti promptement, par écrit, de tout écart décelé entre les caractéristiques des sols décrites dans le présent rapport et ceux rencontrés lors de travaux futurs.

Les niveaux de contamination décrits dans ce rapport correspondent à ceux détectés aux endroits et aux dates d'échantillonnage indiqués. Ils peuvent varier par suite d'activités sur le site à l'étude ou sur des sites adjacents ou encore par l'évolution des processus physico-chimiques régissant le comportement des contaminants dans les sols et l'eau souterraine. Les niveaux de contamination sont déterminés à partir des résultats des analyses chimiques effectuées sur un nombre limité d'échantillons. La nature et le degré de contamination entre les points d'échantillonnage peuvent varier par rapport aux conditions rencontrées à l'endroit où ont été prélevés les échantillons analysés.

Cette étude est le reflet de considérations budgétaires et de délais d'exécution. Le fait qu'un paramètre n'ait pas été analysé n'exclut pas qu'il puisse être présent à une concentration supérieure au bruit de fond naturel ou à la limite de détection de ce paramètre.

G&S CONSULTANTS a préparé ce rapport pour répondre aux besoins de « Roche Groupe Conseil Ltée ». Personne autre que « Roche Groupe Conseil Ltée », ne doit utiliser ce rapport sans avoir consulté préalablement G&S CONSULTANTS. Les travaux effectués dans le cadre de cette étude ne doivent pas être considérés valables pour décrire une situation ultérieure à la date desdits travaux. Ce rapport n'est nullement considéré et interprété et ne devrait pas être considéré ou interprété comme étant un document juridique.

L'étude sommaire de caractérisation environnementale de la présente propriété ne peut être utilisée conjointement avec une autre étude environnementale, à moins du consentement écrit de « G&S CONSULTANTS ». Toute utilisation conjointe non autorisée du présent rapport ou d'une partie de du présent rapport rend celui-ci nul, dans son contenu et ses recommandations.

Nous certifions que nous n'avons aucun intérêt advenant une transaction immobilière ou demande de financement appuyée par ce rapport.

Notre firme ne peut en aucun cas être tenue responsable de la présence d'une contamination. Elle ne peut également garantir que le site ne pourrait être contaminé dans le futur par divers événements.

9.0 MODIFICATIONS ET INSPECTION

Les conclusions et recommandations sont basées sur les informations qui sont décrites dans ce rapport. Tout changement concernant la nature, la localisation ou la conception du projet devra nous être communiqués par écrit afin que l'on puisse évaluer si ces changements entraînent une modification des conclusions et recommandations formulées précédemment.

Veillez noter également que « G&S CONSULTANTS » offre un service complet de surveillance et contrôle environnemental des matériaux.

10.0 PERSONNEL

Monsieur Carl Ruest est diplômé depuis 2005 d'un baccalauréat en géologie de l'Université Laval. Il a obtenu un certificat en Philosophie à l'Université de Montréal en 2006 et a complété le « Microprogramme en Vérification environnementale » à l'Université de Sherbrooke au cours du mois de juin 2011. Il détient le permis de géologue numéro 1218 de l'Ordre des Géologues du Québec et participe présentement au diplôme de deuxième cycle en gestion de l'environnement (D.G.E.) à l'Université de Sherbrooke. Il œuvre à titre de géologue au sein de l'entreprise « G&S Consultants » depuis novembre 2007.

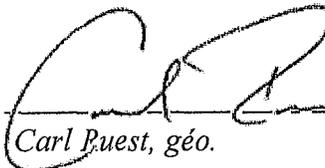
Monsieur François Blais est ingénieur senior (numéro de permis 37410) et chargé de projet chez « G&S CONSULTANTS » depuis 2005. Il est diplômé d'un baccalauréat d'ingénieur de l'Université McGill de Montréal en 1982. Il détient aussi un diplôme d'études collégiales (D.E.C. en techniques du génie civil) obtenu en 1977.

G&S CONSULTANTS

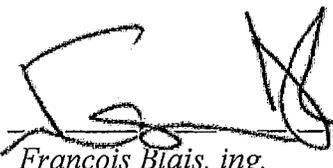
*Étude géotechnique et étude préliminaire de caractérisation environnementale des sols Phase II
Étude préliminaire à la construction d'un quai / Port de Valleyfield Salaberry-de-Valleyfield (Qc)*

Monsieur Jean-Guy Slevan est technologue professionnel (numéro de permis 6267) et Président chez « G&S CONSULTANTS » depuis sa fondation. Il est diplômé d'un diplôme d'études collégiales (D.E.C. en techniques du génie civil) obtenu en 1989.

G&S CONSULTANTS

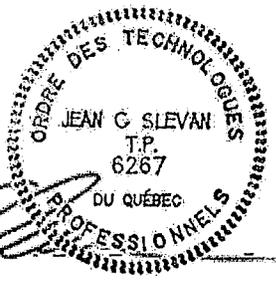

Carl Ruest, géo.




François Blais, ing.




Jean-Guy Slevan, T.P.



DÉFINITION DES CRITÈRES DU M.D.D.E.P.

Valeur A

Il s'agit de bruit de fond en ce qui concerne les contaminants se retrouvant de façon naturelle dans le milieu (métaux, huiles et graisses, etc.) et de la limite de détection en ce qui concerne des produits chimiques organiques.

Plages A-B

Le sol ou l'eau souterraine est faiblement contaminé. À ce niveau de contamination, l'eau souterraine répond aux normes et critères de qualité. Il est cependant opportun de s'interroger sur les sources possibles de contamination et, spécialement dans le cas de la nappe phréatique, de vérifier s'il y a toujours apport de nouveaux contaminants (ce qui peut conduire à une intervention au niveau des sols, spécialement si l'eau de la nappe phréatique est utilisée comme source d'eau potable).

Habituellement, à ce niveau de contamination, il n'y aura pas de travaux de décontamination d'entrepris. Dans le cas d'un réemploi particulièrement sensible du sol (sol de surface dans un quartier résidentiel ou dans un secteur agricole), il peut cependant s'avérer nécessaire de prendre certaines mesures de protection (excavation d'une couche superficielle, addition d'une couche de terre propre).

Valeur B

Il s'agit du seuil à partir duquel des analyses approfondies sont nécessaires.

Plages B-C

Le sol ou l'eau souterraine est contaminé. À ce niveau, la contamination de l'eau souterraine dépasse les normes de qualité propres à la consommation humaine en ce qui concerne les métaux lourds, les pesticides, les composés phénoliques, plusieurs composés organiques et certains polluants minéraux. L'eau souterraine ne peut plus être utilisée comme source d'eau potable.

Bien que contaminé, un sol ne fera pas automatiquement l'objet de travaux de décontamination, à moins que l'impact des contaminants sur la nappe phréatique ne nécessite de tels travaux.

Il peut cependant y avoir restriction d'usage pour des sols contaminés à ce niveau. Ainsi des travaux de restauration pourront être nécessaires avant d'utiliser ce sol à des fins agricoles, résidentielles ou récréatives. D'autres usages (industriel, commercial, etc.) pourront cependant être envisagés sans qu'il soit nécessaire de procéder à la décontamination. Dans tous les cas, l'étendue des travaux à effectuer (épaisseur de sol à excaver, etc.) sera fonction de la nature des contaminants, de l'utilisation prévue du sol et de l'impact sur la nappe phréatique et sur l'environnement en général.

Valeur C

Il s'agit du seuil à partir duquel il peut y avoir nécessité d'une action correctrice dans un bref délai.

Plage C

Le sol ou l'eau souterraine est contaminée. L'eau souterraine n'est plus potable. Les concentrations en métaux lourds et phénols dépassent les critères de rejet à l'égout pluvial. On peut parler d'une eau sérieusement contaminée dont il faudra suivre l'évolution à défaut de procéder à sa décontamination.

Tous les usages y seront restreints, il faudra procéder à une étude approfondie et selon toute probabilité à des travaux de restauration avant de procéder à une réhabilitation.

Il est primordial de mentionner que les critères n'ont été élaborés qu'à titre indicatif et ne sauraient, en aucun temps, être considérés comme des normes ; ils ne sont pas, à priori, des objectifs de décontamination.

La grille des critères doit être utilisée par les spécialistes qui ont à effectuer les études de caractérisation afin d'assurer une analyse rigoureuse et appropriée de l'ampleur de la contamination. Cette analyse leur permettra de fixer des seuils de décontamination à atteindre.

G&S CONSULTANTS

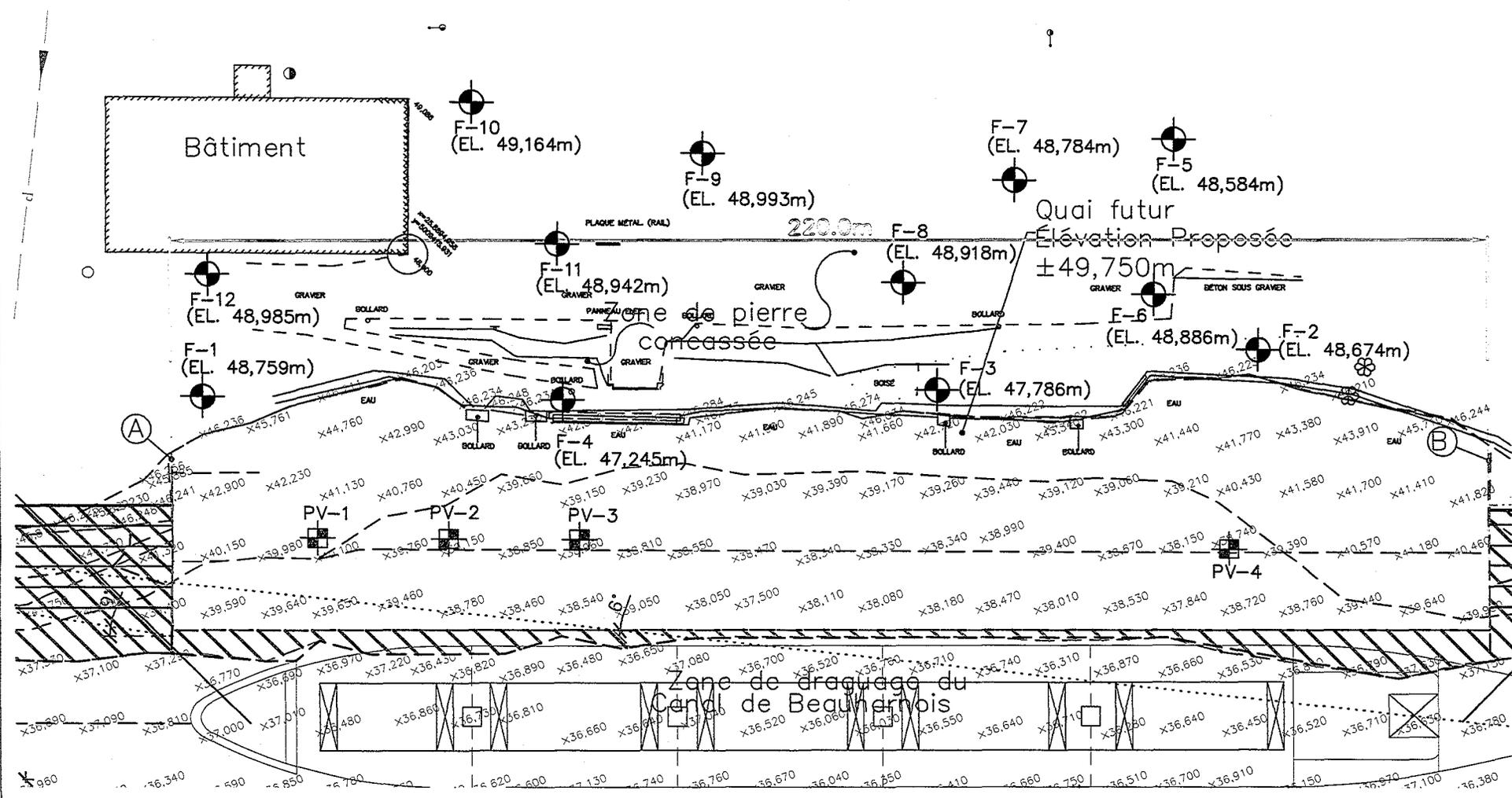
Étude géotechnique et étude préliminaire de caractérisation environnementale des sols Phase II
Étude préliminaire à la construction d'un quai / Port de Valleyfield Salaberry-de-Valleyfield (Qc)

ANNEXE A

LOCALISATION DES SONDAGES (1 PAGE)

LÉGENDE

-  PUIITS EXPLORATION
-  FORAGES



G&S CONSULTANTS
 LABORATOIRE D'ESSAIS ET DE CONTRÔLE
 301, Boul. Industriel
 Châteauguay (Québec) J6J 4Z2
 tél.: (450)691-5824 fax.: (450)691-7929

TITRE: LOCALISATION DES SONDAGES			
PROJET: ÉTUDE PRÉLIMINAIRE À LA CONSTRUCTION D'UN FUTUR QUAI TERRAIN SITUÉ AU PORT DE VALLEYFIELD, VILLE DE SALABERRY-DE-VALLEYFIELD (QC)			
APPROUVÉ PAR: FRANÇOIS BLAIS		ÉCHELLE: AUCUNE	DOSSIER: 12013-03
DESSINÉ PAR: MARIE-JOSÉE CROTEAU		DATE: 18/05/2012	CROQUIS: CR12013-03

G&S CONSULTANTS

*Étude géotechnique et étude préliminaire de caractérisation environnementale des sols Phase II
Étude préliminaire à la construction d'un quai / Port de Valleyfield Salaberry-de-Valleyfield (Qc)*

ANNEXE B

RAPPORTS DES SONDAGES ET NOTES EXPLICATIVES (22 PAGES)

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Roche Groupe Conseil

PROJET : 12013-03

ENDROIT : Port de Valleyfield

 CF CUILÈRE FENDUE

 TM TUBE À PAROI MINCE

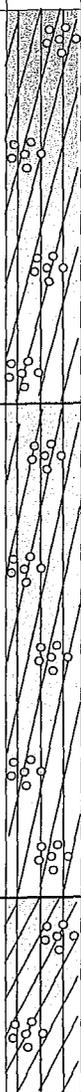
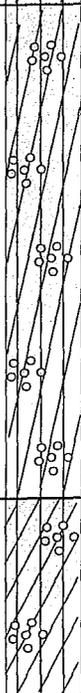
 EP ÉCHANTILLON PERDU

 CR CAROTTIER DIAMANTE

FORAGE : F-01

DATE : 26 mars 2012

NAPPE : ---

PROFONDEUR m	COUPE STRATIGRAPHIQUE			ÉCHANTILLONS			RÉSULTATS DES ESSAIS										
	ÉLÉVATION m	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	ÉTAT	TYPE ET N°	% RÉCUPÉRATION	COUPS (N) / RQD	INDICE "N"	LABORATOIRE	OBSER. ORGANOLEPTIQUE							
			surface du sol : 48,759 mètres							I - Inodore L - Légère M - Moyenne P - Persistante VISUEL I - Inexistante D - Disséminé IM - Imbibé I L M P I D IM							
1	46.359		Till de couleur brun composé de sable silteux avec un peu de gravier et des traces d'argile, de compacité dense.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-1	90	3 6 12 16	18	HP (C ₁₀ , C ₅₀) Métaux HAP								
			<input checked="" type="checkbox"/>	CF-2	50	15 40 24 25	64										
			<input checked="" type="checkbox"/>	CF-3	70	14 20 30 33	50	AG 12216									
2			<input checked="" type="checkbox"/>	CF-4	50	55 45 40 50/R	85										
3	43.359			Till de couleur gris composé de sable silteux avec un peu de gravier et des traces d'argile de compacité dense.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-5	30	17 17 16 29	33	AG 12217							
				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-6	45	11 50/R	R									
				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-7	25	27 26 28 50/R	54									
				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-8	20	50/R										
				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-9	5	18 15 13 28	28									
6				<input checked="" type="checkbox"/>	Till de couleur gris sablo-silteux et graveleux avec des traces d'argile et compact.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-10	25	13 7 16 .17	23	AG 12218						
		<input checked="" type="checkbox"/>	CF-11	25	5 13 11 15	24											
7			Suite autre page.														

REMARQUE :

REPRÉSENTANT G&S : M.M

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Roche Groupe Conseil

PROJET : 12013-03

ENDROIT : Port de Valleyfield

- CF CUILLERE FENDUE
- TM TUBE À PAROI MINCE
- EP ÉCHANTILLON PERDU
- CR CAROTTIER DIAMANTE

FORAGE : F-01 (suite)

DATE : 26 mars 2012

NAPPE : —

PROFONDEUR m	COUPE STRATIGRAPHIQUE			ÉCHANTILLONS			RÉSULTATS DES ESSAIS									
	ÉLÉVATION m	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	ÉTAT	TYPE ET N°	% RÉCUPÉRATION	COUPS (N) / RQD	INDICE "N"	LABORATOIRE	OBSER. ORGANOLEPTIQUE						
			surface du sol : 48,759 mètres							VISUEL						
										I	L	M	P	I	D	IM
7			Till de couleur gris et sablo-silteux graveleux avec des trace d'argile et de compacité dense.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-12	25	8 15 25 50/R	40								
				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-13	100	50/R	R								
8				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-14	50	30 19 17 50/R	36								
8,90	39,859															
9			ROC: Dolomie avec de minces couches de dolomie argileux, présence de zones d'alvéole de dissolution. Très fracturé et de très faible qualité.				RQD = 21%									
10																
			Roc moyennement fracturé et de qualité moyenne.				RQD = 72%									
11																
12			Roc fracturé et de faible qualité.				RQD = 39%									
13																

REMARQUE :

REPRÉSENTANT G&S : M.M

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Roche Groupe Conseil

PROJET : 12013-03

ENDROIT : Port de Valleyfield

CF CUILLÈRE FENDUE

TM TUBE À PAROI MINCE

EP ÉCHANTILLON PERDU

CR CAROTTIER DIAMANTE

FORAGE : F-01 (suite)

DATE : 26 mars 2012

NAPPE : —

PROFONDEUR m	COUPE STRATIGRAPHIQUE			ÉCHANTILLONS			RÉSULTATS DES ESSAIS										
	ÉLÉVATION m	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	ÉTAT	TYPE ET N°	% RÉCUPÉRATION	COUPS (N) / RQD	INDICE "N"	LABORATOIRE	OBSER. ORGANOLEPTIQUE							
			surface du sol : 48,759 mètres							I - Inodore L - Légère M - Moyenne P - Persistante VISUEL I - Inexistante D - Disséminé IM - Imbibé I L M P I D IM							
14	34,359		ROC: Dolomie avec de minces couches de dolomie argileux, présence de zones d'alvéole de dissolution. Roc fracturé et de faible qualité.				RQD = 36%										
15			Fin du forage à 14,40 mètres.														
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	

REMARQUE : _____

REPRÉSENTANT G&S : M.M

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Roche Groupe Conseil

PROJET : 12013-03

ENDROIT : Port de Valleyfield

CF CUILLERE FENDUE

TM TUBE À PAROI MINCE

EP ÉCHANTILLON PERDU

CR CAROTTIER DIAMANTE

FORAGE : F-02

DATE : 27 mars 2012

NAPPE : —

PROFONDEUR m	COUPE STRATIGRAPHIQUE			ÉCHANTILLONS			RÉSULTATS DES ESSAIS										
	ÉLÉVATION m	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	ÉTAT	TYPE ET N°	% RÉCUPÉRATION	COUPS (N) / RQD	INDICE "N"	LABORATOIRE	OBSER. ORGANOLEPTIQUE							
										I - Inodore	I	L	M	P	I	D	IM
			surface du sol : 48,674 mètres							VISUEL							
0,050	48,624		Terre végétale	<input checked="" type="checkbox"/>			7										
				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-1	30	17 24 21	41									
0,60	48,174		Pierre concassée.	<input checked="" type="checkbox"/>			6										
1				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-2	30	15 17 15	32		HAP Métaux HP (C ₁₀ -C ₁₆)							
1,20	47,474		Remblai hétérogène de couleur brun et composé de sable silteux et de pierre concassée.	<input checked="" type="checkbox"/>			6										
				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-3	50	5 2 2	7									
1,80	46,874		Remblai hétérogène de couleur brun et composé de sable, de silt, d'argile, de pierre concassée, de terre végétale et de charbon (-1 %).	<input checked="" type="checkbox"/>			1										
2				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-4	100	2 1 2	3	AG 12219								
2,40	46,274		Silt beige avec un peu de sable et d'argile et des traces de gravier de compacité très lâche.	<input checked="" type="checkbox"/>			2										
				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-5	20	2 2 4	4									
3				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-6	100	1 9 2 3	11	AG 12220								
			Silt et argile avec des traces de sable de couleur beige et grise, de Consistance ferme à raide.	<input checked="" type="checkbox"/>													
4				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-7	40	1 / 24"	0									
				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-8	100	1 / 24"	0	AG 12221								
5				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-9	100	1 / 24"	0									
5,40	43,274			<input checked="" type="checkbox"/>	CF-10	20	15 17 7 6	24									
6			Till de couleur gris composé de silt sableux avec un peu de gravier et des traces d'argile, de compacité compacte.	<input checked="" type="checkbox"/>			5										
				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-11	25	7 16 14	23									
7			Suite autre page.														

REMARQUE :

REPRÉSENTANT G&S : M.M

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Roche Groupe Conseil
 PROJET : 12013-03
 ENDROIT : Port de Valleyfield

CF CUILLÈRE FENDUE
 TM TUBE À PAROI MINCE
 EP ÉCHANTILLON PERDU
 CR CAROTTIER DIAMANTE

FORAGE : F-02 (suite)

DATE : 26 mars 2012

NAPPE : ---

PROFONDEUR m	COUPE STRATIGRAPHIQUE			ÉCHANTILLONS			RÉSULTATS DES ESSAIS											
	ÉLÉVATION m	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	ÉTAT	TYPE ET N°	% RÉCUPÉRATION	COUPS (N) / RQD	INDICE "N"	LABORATOIRE	OBSER. ORGANOLEPTIQUE								
			surface du sol : 48,674 mètres							I	L	M	P	I	D	IM		
7			Till de couleur gris composé de silt sableux avec un peu de gravier et des traces d'argile de compacté compacte.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-12	25	10 21 28 22	49										
				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-13	50	12-12 15-23	27	AG 12222									
8				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-14	80	27 50/R	R										
9				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-15	10	18 50/R	R										
9,45	39,224			<input checked="" type="checkbox"/>														
10,05	38,624		Sable de couleur gris avec un peu de silt et de gravier de compacté dense.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-16	75	9 23 50/R	R	AG 12223									
10,40	38,274		Bloc ou roc probable. Avancement par forage	<input checked="" type="checkbox"/>														
11			ROC: Dolomie avec couches de dolomie argileux, présence de cavité de dissolution. Moyennement fracturé et de qualité moyenne.	<input checked="" type="checkbox"/>			RQD = 58%											
12				<input checked="" type="checkbox"/>			RQD = 68%											
13			ROC: Dolomie argileux avec couches de dolomie plus massive, présence de cavité de dissolution (alvéole). Moyennement fracturé et de qualité moyenne.	<input checked="" type="checkbox"/>														

$\sigma_c = 97 \text{ MPa}$
 $\gamma = 27 \text{ kN/m}^3$

$\sigma_c = 87 \text{ MPa}$
 $\gamma = 27 \text{ kN/m}^3$

REMARQUE :

REPRÉSENTANT G&S : M.M

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Roche Groupe Conseil

PROJET : 12013-03

ENDROIT : Port de Valleyfield

CF CUILLÈRE FENDUE

TM TUBE À PAROI MINCE

EP ÉCHANTILLON PERDU

CR CAROTTIER DIAMANTE

FORAGE : F-02 (suite)

DATE : 26 mars 2012

NAPPE : ---

PROFONDEUR m	COUPE STRATIGRAPHIQUE			ÉCHANTILLONS			RÉSULTATS DES ESSAIS											
	ÉLÉVATION m	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	ÉTAT	TYPE ET N°	% RÉCUPÉRATION	COUPS (N) / RQD	INDICE "N"	LABORATOIRE	OBSER. ORGANOLEPTIQUE								
			surface du sol : 48,674 mètres							I - Inodore L - Légère M - Moyenne P - Persistante VISUEL I - Inexistante D - Disséminé IM - Imbibé I L M P I D IM								
14			ROC: Dolomie argileux avec couches de dolomie plus massive, présence de cavité de dissolution (alvéole). Moyennement fracturé et de qualité moyenne.				RQD = 64%											
14.80	33.874		Fin du forage à 14,80 mètres.															
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		

REMARQUE : _____

REPRÉSENTANT G&S : M.M

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Roche Groupe Conseil

PROJET : 12013-03

ENDROIT : Port de Valleyfield

CF CUILÈRE FENDUE

TM TUBE À PAROI MINCE

EP ÉCHANTILLON PERDU

CR CAROTTIER DIAMANTE

FORAGE : F-03

DATE : 26 mars 2012

NAPPE : ---

PROFONDEUR m	COUPE STRATIGRAPHIQUE			ÉCHANTILLONS			RÉSULTATS DES ESSAIS								
	ÉLÉVATION m	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	ÉTAT	TYPE ET N°	% RÉCUPÉRATION	COUPS (N) / RQD	INDICE "N"	LABORATOIRE	OBSER. ORGANOLEPTIQUE					
			surface du sol : 47,786 mètres							I - Inodore L - Légère M - Moyenne P - Persistante VISUEL I - Inexistante D - Disséminé IM - Imbibé I L M P I D IM					
0.60	47.186		Remblai probable de sable, de silt, de pierre concassée, de terre végétale et de morceaux de bois.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-1	40	2 4 3 8	7							
1			Sable graveleux de couleur brun et d'apparence compacte.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-2	50	15 15 15 21	30	AG 12224						
				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-3	25	7 9 6 5	15	AG 12224						
2				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-4	20	5 7 5 13	12	AG 12224						
2.80	44.986			<input checked="" type="checkbox"/>	CF-5	10	3 5 12	17							
3				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-6	25	14-21 50/R	35	AG 12225						
4			Till de couleur gris composé d'un sable silteux-graveleux avec des traces d'argile de compacité généralement compacte.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-7	5	18-29 50/R	R							
5				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-8	0	30 13 13 9	26							
6				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-9	5	6 6 15 11	21							
6.00	41.786			<input checked="" type="checkbox"/>	CF-10	5	2 5 8 7	13	AG 12226						
				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-11	25	0 22 12 12	34							
7			Suite autre page.												

REMARQUE :

REPRÉSENTANT G&S : M.M

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Roche Groupe Conseil
PROJET : 12013-03
ENDROIT : Port de Valleyfield

CF CUILLÈRE FENDUE
 TM TUBE À PAROI MINCE
 EP ÉCHANTILLON PERDU
 CR CAROTTIER DIAMANTE

FORAGE : F-03 (suite)

DATE : 26 mars 2012

NAPPE : —

PROFONDEUR m	COUPE STRATIGRAPHIQUE			ÉCHANTILLONS			RÉSULTATS DES ESSAIS									
	ÉLÉVATION m	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	ÉTAT	TYPE ET N°	% RÉCUPÉRATION	COUPS (N) / RQD	INDICE "N"	LABORATOIRE	OBSER. ORGANOLEPTIQUE						
			surface du sol : 47,786 mètres							I	L	M	P	I	D	IM
7			Till de couleur gris composé d'un silt sableux avec un peu de gravier et des traces d'argile, d'apparence dense.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-11	18 11 15 18	26									
8			Till de couleur gris composé d'un silt avec un peu de sable et des traces d'argile et de gravier, d'apparence dense.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-12	13 10 17 15	27		AG 12227							
9				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-13	50/R	R									
9,80	37,986			<input checked="" type="checkbox"/>	CF-14	24 36 32 18	68									
10			ROC: Dolomie avec passages de shale très mince et présence de stylolites et de cavité de dissolution. Fracturé et de faible qualité.				RQD = 48%									
11																
12			ROC: Dolomie avec passages minces de dolomies argileux. Présence d'alvéole de dissolution. Moyennement fracturé et de qualité moyenne.				RQD = 73%									
13							RQD = 69%									

REMARQUE :

REPRÉSENTANT G&S : M.M

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Roche Groupe Conseil

PROJET : 12013-03

ENDROIT : Port de Valleyfield

CF CUILLÈRE FENDUE

TM TUBE À PAROI MINCE

EP ÉCHANTILLON PERDU

CR CAROTTIER DIAMANTE

FORAGE : F-03 (suite)

DATE : 26 mars 2012

NAPPE : ---

PROFONDEUR m	COUPE STRATIGRAPHIQUE			ÉCHANTILLONS			RÉSULTATS DES ESSAIS												
	ÉLÉVATION m	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	ÉTAT	TYPE ET N°	% RÉCUPÉRATION	COUPS (N) / RQD	INDICE "N"	LABORATOIRE	OBSER. ORGANOLEPTIQUE									
			surface du sol : 47,786 mètres																
14	14,200	33,586	Roc moyennement fracturé et de qualité moyenne.				RQD = 69%												
			Fin du forage à 14,20 mètres.																
15																			
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			

REMARQUE :

REPRÉSENTANT G&S : M.M

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Roche Groupe Conseil
PROJET : 12013-03
ENDROIT : Port de Valleyfield

CF CULLÈRE FENDUE
 TM TUBE À PAROI MINCE
 EP ÉCHANTILLON PERDU
 CR CAROTTIER DIAMANTE

FORAGE : F-04

DATE : 27 mars 2012

NAPPE : —

PROFONDEUR m	COUPE STRATIGRAPHIQUE			ÉCHANTILLONS			RÉSULTATS DES ESSAIS												
	ÉLÉVATION m	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	ÉTAT	TYPE ET N°	% RÉCUPÉRATION	COUPS (N) / RQD	INDICE "N"	LABORATOIRE	OBSER. ORGANOLEPTIQUE									
			surface du sol : 47,245 mètres							I - Inodore L - Légère M - Moyenne P - Persistante VISUEL I - Inexistante D - Disséminé IM - Imbibé I L M P I D IM									
0.60	46.645		100 mm de pierre concassée.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-1	25	5 9 11 11	20											
1.20	46.045		Till de couleur brun composé d'un sable et gravier avec un peu de silt et des traces d'argile, d'apparence compacte.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-2	30	7 3 12 16	15	HAP Métaux Hp (C _u , C _d)										
				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-3	1	12 13 27	40	AG 12228										
				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-4	10	6 7 8 20	15	AG 12228										
				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-5	20	3 5 6	8	AG 12229										
				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-6	20	14 10 6 8	16	AG 12229										
3.60	43.645				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-7	40	8 12 20 14	32										
			Till de couleur gris composé de sable graveleux avec un peu de silt et des traces d'argile d'apparence compacte.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-8	25	11 11 8 9	19											
				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-9	40	14 14 12 16	26	AG 12230										
				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-10	1	30 50/R	R											
				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-11	30	17 8 7 6	15											
6.6	40.645		Suite autre page.																
7																			

REMARQUE :

REPRÉSENTANT G&S : M.M

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Roche Groupe Conseil

PROJET : 12013-03

ENDROIT : Port de Valleyfield

- CF CUILLÈRE FENDUE
- TM TUBE À PAROI MINCE
- EP ÉCHANTILLON PERDU
- CR CAROTTIER DIAMANTE

FORAGE : F-04 (suite)

DATE : 26 mars 2012

NAPPE : ---

PROFONDEUR m	COUPE STRATIGRAPHIQUE			ÉCHANTILLONS			RÉSULTATS DES ESSAIS									
	ÉLÉVATION m	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	ÉTAT	TYPE ET N°	% RÉCUPÉRATION	COUPS (N) / RQD	INDICE "N"	LABORATOIRE	OBSER. ORGANOLEPTIQUE						
			surface du sol : 47,245 mètres							I	L	M	P	I	D	IM
7			Till de couleur gris composé d'un silt savleux avec un peu de gravier et des traces d'argile, d'apparence dense.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-12	30	17 14 10 15	24	AG 12231							
8,00	39,14			<input checked="" type="checkbox"/>	CF-13	75	15 20 37 50/R	54								
8,40	38,84		Avancement par forage.													
9			ROC: Dolomie grise avec passages de dolomie argileuse et présence de zones d'alvéole de dissolution et de pyrite cubiques. Moyennement fracturé et de moyenne qualité.	<input checked="" type="checkbox"/>			RQD = 51%									
10				<input checked="" type="checkbox"/>												
11				<input checked="" type="checkbox"/>			RQD = 56%									
12			Roc fracturé et de faible qualité.	<input checked="" type="checkbox"/>			RQD = 46%									
13	34,04			<input checked="" type="checkbox"/>												
			Fin du forage à 13,20 mètres.	<input checked="" type="checkbox"/>												

REMARQUE :

REPRÉSENTANT G&S : M.M

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Roche Groupe Conseil
PROJET : 12013-03
ENDROIT : Port de Valleyfield

CF CUILLÈRE FENDUE
 TM TUBE À PAROI MINCE
 EP ÉCHANTILLON PERDU
 CR CAROTTIER DIAMANTE

FORAGE : F-05

DATE : 29 mars 2012

NAPPE : —

PROFONDEUR m	COUPE STRATIGRAPHIQUE			ÉCHANTILLONS			RÉSULTATS DES ESSAIS									
	ÉLÉVATION m	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	ÉTAT	TYPE ET N°	% RÉCUPÉRATION	COUPS (N) / RQD	INDICE "N"	LABORATOIRE	OBSER. ORGANOLEPTIQUE						
			surface du sol : 48,584 mètres							I - Inodore L - Légère M - Moyenne P - Persistante VISUEL I - Inexistante D - Disséminé IM - Imbibé I L M P I D IM						
0,150	48,43		Pierre concassée.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-1	50	13 30 48 35	78	AG 12232							
0,60	47,98	<input checked="" type="checkbox"/>	Début d'un remblai hétérogène de couleur brun et composé de sable et de gravier avec un peu de silt.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-2	40	10 6 5 5	11								
1		<input checked="" type="checkbox"/>	Remblai hétérogène de couleur brun et composé de sable, de silt et d'argile avec un peu de terre végétale.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-3	75	4 4 4 16	8		HAP Métaux Hp (Co, Ni, Cr, Cu)						
2		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	CF-4	75	4 4 6 8	10	AG 12233							
2,25	46,33	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	CF-5	100	1 1 1 15	2	AG 12234							
3		<input checked="" type="checkbox"/>	Till de couleur brun et composé de silt et d'argile avec des traces de sable et de gravier, de compacité compacte.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-6	40	28 17 10 28	27								
3,80	44,78	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	CF-7	25	50/R	R								
4																
5																
6																
7																

REMARQUE :

REPRÉSENTANT G&S : M.M

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Roche Groupe Conseil

PROJET : 12013-03

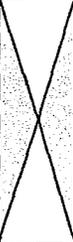
ENDROIT : Port de Valleyfield

- CF CUILLÈRE FENDUE
- TM TUBE À PAROI MINCE
- EP ÉCHANTILLON PERDU
- CR CAROTTIER DIAMANTE

FORAGE : F-06

DATE : 29 mars 2012

NAPPE : —

PROFONDEUR m	COUPE STRATIGRAPHIQUE			ÉCHANTILLONS			RÉSULTATS DES ESSAIS									
	ÉLÉVATION m	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	ÉTAT	TYPE ET N°	% RÉCUPÉRATION	COUPS (N) / RQD	INDICE "N"	LABORATOIRE	OBSER. ORGANOLEPTIQUE						
			surface du sol : 48,886 mètres							I - Inodore L - Légère M - Moyenne P - Persistante VISUEL I - Inexistante D - Disséminé IM - Imbibé I L M P I D IM						
1	47,68		Pierre concassée, s'apparentant à un MG-20.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-1	50	15 20 20 45	40	AG 12235							
				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-2	10	15 17 20 13	37								
2	46,18		Remblai hétérogène probable, de couleur brun et composé de silt, d'argile, de sable, de gravier et d'un peu de matière organique.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-3	50	6 4 3 4 4	7								
				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-4	75	4 4 3 3	7	HAP Métaux HP (G, Si, C, S)							
3	46,18			<input checked="" type="checkbox"/>	CF-5	100	1/18" 1/6"	1								
4	44,68		Silt et argile avec des traces de sable de couleur brun et de consistance raide.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-6	100	2 2 2 3	4	AG 12236							
				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-7	100	2 4 2 6	6								
5			Fin du forage à 4,20 mètres.													
6																
7																

REMARQUE :

REPRÉSENTANT G&S : M.M

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Roche Groupe Conseil
 PROJET : 12013-03
 ENDROIT : Port de Valleyfield

CF CUILLÈRE FENDUE
 TM TUBE À PAROI MINCE
 EP ÉCHANTILLON PERDU
 CR CAROTTIER DIAMANTE

FORAGE : F-07
 DATE : 29 mars 2012
 NAPPE : ---

PROFONDEUR m	COUPE STRATIGRAPHIQUE			ÉCHANTILLONS			RÉSULTATS DES ESSAIS							
	ÉLÉVATION m	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	ÉTAT	TYPE ET N°	% RÉCUPÉRATION	COUPS (N) / RQD	INDICE "N"	LABORATOIRE	OBSER. ORGANOLEPTIQUE				
			surface du sol : 48,784 mètres							I - Inodore L - Légère M - Moyenne P - Persistante VISUEL I - Inexistante D - Disséminé IM - Imbibé I L M P I D IM				
0,60	48,184		Pierre concassée, s'apparentant au MG-20.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-1	40	15 35 40 22	75	AG 12237					
0,800	47,984		Échantillonnage perdu.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-2	1	50/R							
1	47,584		Avancement par forage.	<input checked="" type="checkbox"/>										
1,80	46,984		Remblai hétérogène probable de couleur brun et composé de silt, d'argile, de pierre concassée et de morceaux de métaux.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-3	30	4 4 3 7	7						
2			Till de couleur brun composé d'un sable silteux graveleux avec un peu d'argile, très dense.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-4	100	20 35 40 35	75	AG 12238					
3				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-5	90	25 50/R	R						
3,30	45,484			<input checked="" type="checkbox"/>	CF-6	50	11 50/R	R						
4			Fin du forage à 3,30 mètres.											
5														
6														
7														

REMARQUE : _____

REPRÉSENTANT G&S : M.M

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Roche Groupe Conseil
 PROJET : 12013-03
 ENDROIT : Port de Valleyfield

- CF CUILLÈRE FENDUE
- TM TUBE À PAROI MINCE
- EP ÉCHANTILLON PERDU
- CR CAROTTIER DIAMANTE

FORAGE : F-08

DATE : 29 mars 2012

NAPPE : —

PROFONDEUR m	COUPE STRATIGRAPHIQUE		ÉCHANTILLONS			RÉSULTATS DES ESSAIS														
	ÉLÉVATION m	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	ÉTAT	TYPE ET N°	% RÉCUPÉRATION	COUPS (N) / RQD	INDICE "N"	LABORATOIRE	OBSER. ORGANOLEPTIQUE										
			surface du sol : 48,918 mètres							I - Inodore L - Légère M - Moyenne P - Persistante VISUEL I - Inexistante D - Disséminé IM - Imbibé I L M P I D IM										
1	47,118		Pierre concassée, s'apparentant à un MG-20.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-1	20	23 32 50/R	R	AG 12239											
				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-2	10	16 6 22 4	28	AG 12239											
				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-3	1	4 5 5	10												
1,8	47,118			<input checked="" type="checkbox"/>	CF-4	80	5 50/R													
2,0	46,918		Sable silteux organique verdâtre.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-5	75	13 25 50/R	R	AG 12240											
				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-6	50	5 11 16 24	27												
3,60	45,318		Fin du forage à 3,60 mètres.																	
4																				
5																				
6																				
7																				

REMARQUE :

REPRÉSENTANT G&S : M.M

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Roche Groupe Conseil
 PROJET : 12013-03
 ENDROIT : Port de Valleyfield

CF CUILLÈRE FENDUE
 TM TUBE À PAROI MINCE
 EP ÉCHANTILLON PERDU
 CR CAROTTIER DIAMANTE

FORAGE : F-09

DATE : 29 mars 2012

NAPPE : —

PROFONDEUR m	COUPE STRATIGRAPHIQUE			ÉCHANTILLONS			RÉSULTATS DES ESSAIS						
	ÉLÉVATION m	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	ÉTAT	TYPE ET N°	% RÉCUPÉRATION	COUPS (N) / RQD	INDICE "N"	LABORATOIRE	OBSER. ORGANOLEPTIQUE			
			surface du sol : 48,993 mètres							I - Inodore L - Légère M - Moyenne P - Persistante VISUEL I - Inexistante D - Disséminé IM - Imbibé I L M P I D IM			
0,60	48,393		Pierre concassée, s'apparentant à un MG-20.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-1	75	23 43 32 21	75	AG 12241				
1			Gravier sableux-silteux avec des traces d'argile, compacte.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-2	5	10 9 8 10	17	AG 12242				
1,50	47,493			<input checked="" type="checkbox"/>	CF-3	40	7 10 9 10	19	AG 12242				
2			Till de couleur brun composé d'un sable silteux graveleux avec des traces d'argile de compacité dense à très dense.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-4	50	12 30 24 31	54	AG 12243				
3,00	45,993			<input checked="" type="checkbox"/>	CF-5	40	18 25 35 50/R	60					
3,30	45,693		Échantillon perdu.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-6	0	23 50/R	R					
4			Arrêt sur bloc, fin du forage à 3,3 mètres.										
5													
6													
7													

REMARQUE :

REPRÉSENTANT G&S : M.M

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Roche Groupe Conseil
 PROJET : 12013-03
 ENDROIT : Port de Valleyfield

CF CUILLÈRE FENDUE
 TM TUBE À PAROI MINCE
 EP ÉCHANTILLON PERDU
 CR CAROTTIER DIAMANTE

FORAGE : F-10

DATE : 29 mars 2012

NAPPE : ---

PROFONDEUR m	COUPE STRATIGRAPHIQUE			ÉCHANTILLONS			RÉSULTATS DES ESSAIS									
	ÉLÉVATION m	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	ÉTAT	TYPE ET N°	% RÉCUPÉRATION	COUPS (N) / RQD	INDICE "N"	LABORATOIRE	OBSER. ORGANOLEPTIQUE						
			surface du sol : 49,164 mètres							I - Inodore L - Légère M - Moyenne P - Persistante VISUEL I - Inexistante D - Disséminé IM - Imbibé I L M P I D IM						
0,60	48,564		Pierre concassée.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-1	30	24 11 13 9	24	AG 12244							
0,80	48,364		Terre végétale.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-2	75	4 5 16 16	21	HAP Métaux HP (C ₁₀ -C ₂₀)							
1			Till de couleur brun composé d'un sable silteux-graveleux avec des traces d'argile et très dense.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-3	100	20 30 38 50/R	68	AG 12245							
2				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-4	75	30 30 30 45	60								
3				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-5	10	13 19 24 30	43								
3,60	45,564			<input checked="" type="checkbox"/>	CF-6	10	20 25 30 34	55								
4			Fin du forage à 3,60 mètres.													
5																
6																
7																

REMARQUE :

REPRÉSENTANT G&S : M.M

CLIENT : Roche Groupe Conseil

PROJET : 12013-03

ENDROIT : Port de Valleyfield

☒ CF CUILLÈRE FENDUE

▨ TM TUBE À PAROI MINCE

■ EP ÉCHANTILLON PERDU

▬ CR CAROTTIER DIAMANTE

FORAGE : F-11

DATE : 29 mars 2012

NAPPE : —

PROFONDEUR m	COUPE STRATIGRAPHIQUE			ÉCHANTILLONS			RÉSULTATS DES ESSAIS								
	ÉLÉVATION m	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	ÉTAT	TYPE ET N°	% RÉCUPÉRATION	COUPS (N) / RQD	INDICE "N"	LABORATOIRE	OBSER. ORGANOLEPTIQUE					
			surface du sol : 48,942 mètres							I - Inodore L - Légère M - Moyenne P - Persistante VISUEL I - Inexistante D - Disséminé IM - Imbibé I L M P I D IM					
0,150	48,792		Pierre concassée.	☒	CF-1	50	23 30 20 30	50							
1			Till de couleur brun composé d'un sable silteux-graveleux avec des traces d'argile et de compacité très dense.	☒	CF-2	90	16-24 50/R	R							
2				▨											
				☒	CF-3	75	41 49 50/R	R	AG 12246						
3,00	45,942			■											
			Échantillon perdu.	■											
3,60	45,342		Fin du forage à 3,60 mètres.												
4															
5															
6															
7															

REMARQUE :

REPRÉSENTANT G&S : M.M

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Roche Groupe Conseil
PROJET : 12013-03
ENDROIT : Port de Valleyfield

CF CUILLEÈRE FENDUE
 TM TUBE À PAROI MINCE
 EP ÉCHANTILLON PERDU
 CR CAROTTIER DIAMANTE

FORAGE : F-12

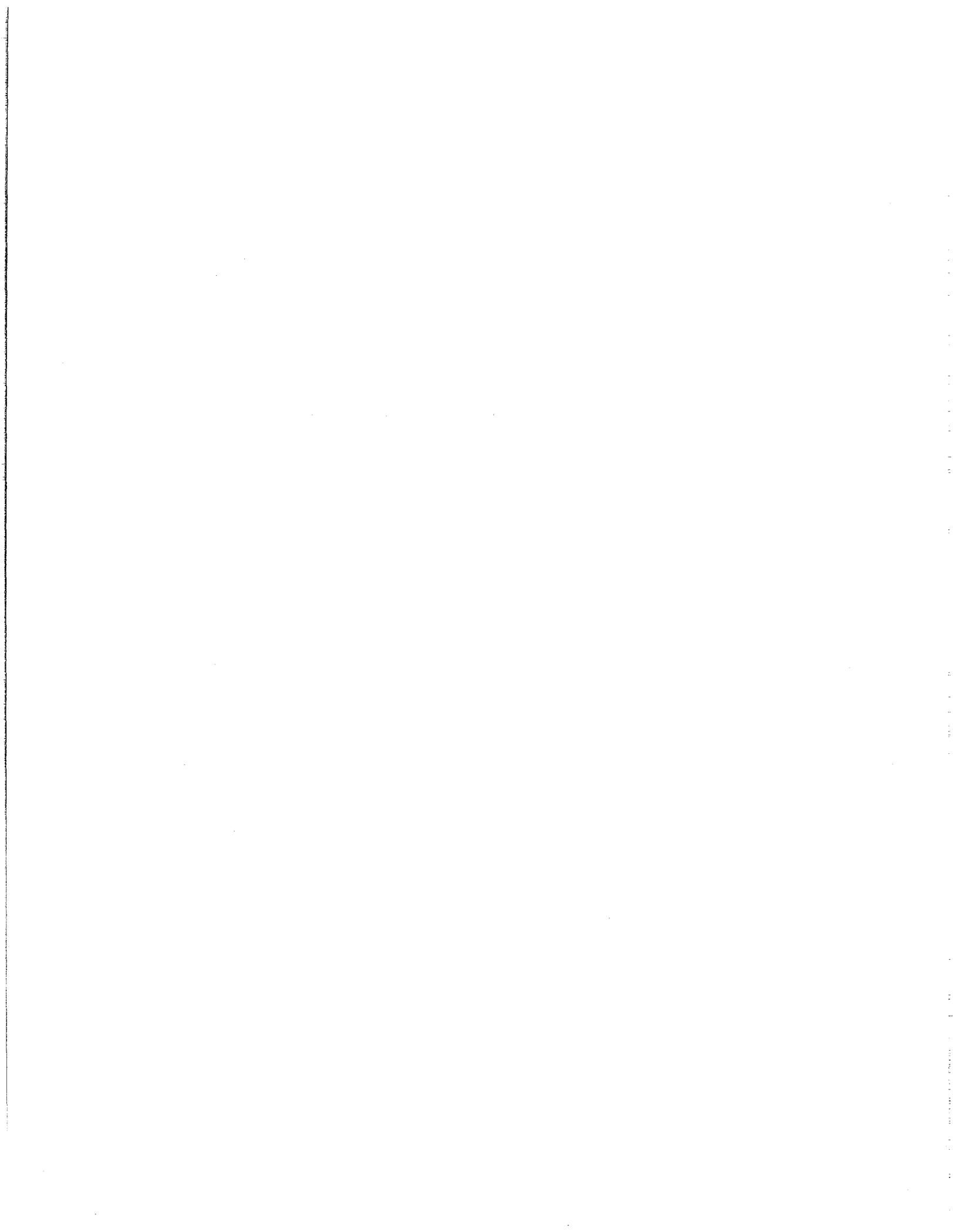
DATE : 29 mars 2012

NAPPE : ---

PROFONDEUR m	COUPE STRATIGRAPHIQUE			ÉCHANTILLONS			RÉSULTATS DES ESSAIS											
	ÉLÉVATION m	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	ÉTAT	TYPE ET N°	% RÉCUPÉRATION	COUPS (N) / RQD	INDICE "N"	LABORATOIRE	OBSER. ORGANOLEPTIQUE								
			surface du sol : 48,985 mètres							I - Inodore L - Légère M - Moyenne P - Persistante VISUEL I - Inexistante D - Disséminé IM - Imbibé I L M P I D IM								
0,150	48,835		Pierre concassée.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-1	50	13 15 12 12	27										
1			Till de couleur brun et composé d'un sable silteux avec un peu de gravier et des traces d'argile.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-2	5	5 10 15 5	25										
				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-3	20	25- 50/R	R	AG 12247									
2				<input checked="" type="checkbox"/>	CF-4	10	19- 50/R	R	AG 12247									
2,40	46,585			<input checked="" type="checkbox"/>	CF-5		50/R	R										
2,60	46,385		Échantillon perdu.	<input checked="" type="checkbox"/>														
			Avancement par forage.															
3,00	45,985			<input checked="" type="checkbox"/>	CF-6		50/R	R										
3,15	45,835		Echantillon perdu.	<input checked="" type="checkbox"/>														
			Avancement par forage. Refus sur bloc															
3,60	45,385		Fin du forage à 3,60 mètres.															
4																		
5																		
6																		
7																		

REMARQUE :

REPRÉSENTANT G&S : M.M



NOTES EXPLICATIVES

DES FEUILLES DE RAPPORT DE SONDAGE

Les rapports de forage, groupés dans cet appendice, rassemblent sur une même feuille les données de chantier et de laboratoire ayant trait aux propriétés des sols, du rocher et de l'eau souterraine, recueillies à chacun des forages durant la reconnaissance géotechnique.

COUPE GÉOLOGIQUE

Élévation : Dans cette colonne sont inscrites les élévations des différentes couches géologiques. Les élévations réfèrent au niveau de base indiqué à l'entête du rapport de forage. Les profondeurs correspondantes, sous la surface du terrain, sont également montrées.

Description : Chaque formation géologique est identifiée et décrite selon la terminologie d'usage suivant l'examen et l'analyse des échantillons.

La compacité relative des sols granulaires est définie d'après les indices des essais de pénétration standard et la consistance des sols cohérents suivant les valeurs de la résistance à la compression ou de la résistance au cisaillement. La proportion des divers éléments de sol, classifiés suivant le diamètre des particules, est donnée d'après la terminologie énumérée ci-après :

Compacité ou densité relative (sol granulaire)

Très lâche

Lâche

Moyenne ou compacte

Dense

Très dense

Indice « N » de l'essai de pénétration standard

0 à 4

4 à 10

10 à 30

30 à 50

plus de 50

Consistance (sols cohérents)

Très molle

Molle

Moyenne ou ferme

Raide

Très raide

Dure

Résistance au cisaillement non drainée (c_u) (KPa)

moins de 10

10 à 25

25 à 50

50 à 100

100 à 200

plus de 200

Plasticité des sols cohérents

Faible
Moyenne
Élevée ou forte

Limites de liquidité

moins de 30 %
30 % à 50 %
plus de 50 %

Terminologie descriptive

« traces »
« un peu »
Adjectif (e.g. sablonneux, silteux)
« et »

Proportion

1 à 10 %
10 à 20 %
20 à 35 %
35 à 50 %

EAU SOUTERRAINE

Le niveau résiduel de l'eau souterraine tel que mesuré dans les trous de forage, durant l'étude en chantier, est indiqué par le symbole ci-dessous.



STRATIGRAPHIE

Les symboles stratigraphiques suivants sont employés pour désigner les principaux types de sol :

ARGILE



SABLE



CAILLOUX
ET BLOCS



ROC



SILT



GRAVIER



SOL
ORGANIQUE



REMBLAI



ÉCHANTILLONS

Numéro

Chaque échantillon est étiqueté conformément au numéro de cette colonne; la position et la longueur de chaque échantillon y sont également montrées.

Type

Les symboles montrés réfèrent aux types d'échantillons suivants :

- AS : tarière
- CF : carottier fendu
- TM : tube à paroi mince
- WS : échantillon délayé
- CR : carotte de roc

(N) L'indice « N » de l'essai de pénétration standard

Cet indice correspond au nombre de coups nécessaires, d'un marteau de 63.5 kg (+/- 0.5 kg) masse, tombant en chute libre de 0.76 mètre (+/- 0.02 m) pour enfoncer de 0.3 mètre le carottier fendu.

Récupération

La récupération des échantillons de sol et du rocher est donnée en pourcentage.

RÉSISTANCE AU BATTAGE

Lorsque des essais de pénétration dynamique sur le tubage ou la pointe conique sont exécutés, les résultats sont montrés graphiquement dans la colonne quadrillée. Ces essais diffèrent de l'essai de pénétration standard, et le diamètre du tubage ou de la pointe, ainsi que l'énergie d'enfoncement, sont indiqués.

RÉSISTANCE

Les résultats d'essais in situ ou en laboratoire sur la résistance des sols cohérents sont montrés graphiquement dans la colonne quadrillée par les symboles indiqués.

CONSISTANCE

Les résultats d'essais de teneur en eau et de limites de liquidité et de plasticité, en laboratoire, sont montrés dans la deuxième colonne quadrillée.

G&S CONSULTANTS

*Étude géotechnique et étude préliminaire de caractérisation environnementale des sols Phase II
Étude préliminaire à la construction d'un quai / Port de Valleyfield Salaberry-de-Valleyfield (Qc)*

ANNEXE C

*RÉSUMÉ DES RÉSULTATS D'ANALYSES GRANULOMÉTRIQUES
DES MATÉRIAUX DE FONDATION GRANULAIRE (1 PAGE)*

G&S CONSULTANTS

Étude géotechnique et étude préliminaire de caractérisation environnementale des sols Phase II
Étude préliminaire à la construction d'un quai / Port de Valleyfield Salaberry-de-Valleyfield (Qc)

ANNEXE D

RÉSULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES (CERTIFICATS D'ANALYSES CHIMIQUES)
ET EXPLICATION DES CRITÈRES GÉNÉRIQUES (15 PAGES)

Attention: Carl Ruest
 G.S. CONSULTANTS
 301 boul. Industriel
 Chateauguay, PQ
 CANADA J6J 4Z2

Votre # de commande: 1662
 Votre # du projet: 12013-03
 Adresse du site: PORT VALLEYFIELD
 Votre # Bordereau: E405421, E-405421

Date du rapport: 2012/04/09

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER MAXXAM: B214894

Reçu: 2012/04/02, 08:40

Matrice: SOL
 Nombre d'échantillons reçus: 9

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Référence primaire
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	9	2012/04/03	2012/04/04	STL SOP-00172	MA. 416-C10-C50 1.0
Frais de gestion	9	N/A	2012/04/02		
Métaux par ICP	9	2012/04/05	2012/04/05	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	9	2012/04/03	2012/04/04	STL SOP-00178	MA. 400 - HAP 1.1

clé de cryptage

Maria Manarolis

Maria Manarolis

09 Apr 2012 13:24:31 -04:00

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets

GENEVIEVE BERTHIAUME, Chargée de projets
 Email: GBerthiaume@maxxam.ca
 Phone# (514) 448-9001

=====
 Maxxam a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les "signataires" requis, conformément à la section 5.10.2 de la norme ISO/CEI 17025:2005(E). Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

Dossier Maxxam: B214894
Date du rapport: 2012/04/09

G.S. CONSULTANTS
Votre # du projet: 12013-03
Adresse du site: PORT VALLEYFIELD
Votre # de commande: 1662

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					Q55879	Q55880	Q55881	Q55882		
Date d'échantillonnage					2012/03/29	2012/03/29	2012/03/29	2012/03/29		
# Bordereau					E-405421	E-405421	E-405421	E-405421		
	Unités	A	B	C	F-4/CF-2	F-5/CF-3	F-6/CF-4	F-7/CF-4	LDR	Lot CQ

% Humidité	%	-	-	-	9.0	21	21	17		
HAP										
Acénaphène	mg/kg	0.1	10	100	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Acénaphylène	mg/kg	0.1	10	100	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Récupération des Surrogates (%)										
D10-Anthracène	%	-	-	-	70	84	74	76		987964
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	59	70	65	74		987964
D14-Terphenyl	%	-	-	-	88	104	95	99		987964
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	87	103	94	97		987964

ND = inférieur à la limite de détection rapportée
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité

Dossier Maxxam: B214894
 Date du rapport: 2012/04/09

G.S. CONSULTANTS
 Votre # du projet: 12013-03
 Adresse du site: PORT VALLEYFIELD
 Votre # de commande: 1662

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					Q55879	Q55880	Q55881	Q55882		
Date d'échantillonnage					2012/03/29	2012/03/29	2012/03/29	2012/03/29		
# Bordereau					E-405421	E-405421	E-405421	E-405421		
	Unités	A	B	C	F-4/CF-2	F-5/CF-3	F-6/CF-4	F-7/CF-4	LDR	Lot CQ

D8-Naphtalène	%	-	-	-	75	88	81	84		987964
---------------	---	---	---	---	----	----	----	----	--	--------

LDR = Limite de détection rapportée
 Lot CQ = Lot contrôle qualité

Dossier Maxxam: B214894
 Date du rapport: 2012/04/09

 G.S. CONSULTANTS
 Votre # du projet: 12013-03
 Adresse du site: PORT VALLEYFIELD
 Votre # de commande: 1662

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					Q55883	Q55884	Q55885	Q55886		
Date d'échantillonnage					2012/03/29	2012/03/29	2012/03/29	2012/03/29		
# Bordereau					E-405421	E-405421	E-405421	E-405421		
	Unités	A	B	C	F-8/CF-5	F-9/CF-3	F-10/CF-2	F-11/CF-2	LDR	Lot CQ

% Humidité	%	-	-	-	9.4	18	9.4	7.2		
HAP										
Acénaphène	mg/kg	0.1	10	100	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Acénaphylène	mg/kg	0.1	10	100	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.2	ND	ND	0.1	987964
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.2	ND	ND	0.1	987964
Récupération des Surrogates (%)										
D10-Anthracène	%	-	-	-	75	85	86	84		987964
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	58	71	94	90		987964
D14-Terphenyl	%	-	-	-	96	107	102	100		987964
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	95	107	102	98		987964

ND = inférieur à la limite de détection rapportée
 LDR = Limite de détection rapportée
 Lot CQ = Lot contrôle qualité

Dossier Maxxam: B214894
 Date du rapport: 2012/04/09

G.S. CONSULTANTS
 Votre # du projet: 12013-03
 Adresse du site: PORT VALLEYFIELD
 Votre # de commande: 1662

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					Q55883	Q55884	Q55885	Q55886		
Date d'échantillonnage					2012/03/29	2012/03/29	2012/03/29	2012/03/29		
# Bordereau					E-405421	E-405421	E-405421	E-405421		
	Unités	A	B	C	F-8/CF-5	F-9/CF-3	F-10/CF-2	F-11/CF-2	LDR	Lot CQ

D8-Naphtalène	%	-	-	-	83	91	88	86		987964
---------------	---	---	---	---	----	----	----	----	--	--------

LDR = Limite de détection rapportée
 Lot CQ = Lot contrôle qualité

Dossier Maxxam: B214894
Date du rapport: 2012/04/09

G.S. CONSULTANTS
Votre # du projet: 12013-03
Adresse du site: PORT VALLEYFIELD
Votre # de commande: 1662

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					Q55887		
Date d'échantillonnage					2012/03/29		
# Bordereau					E-405421		
	Unités	A	B	C	F-12/CF-3	LDR	Lot CQ

% Humidité	%	-	-	-	12		
HAP							
Acénaphène	mg/kg	0.1	10	100	ND	0.1	987964
Acénaphthylène	mg/kg	0.1	10	100	ND	0.1	987964
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	ND	0.1	987964
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.1	987964
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.1	987964
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	0.1	0.1	987964
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.1	987964
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.1	987964
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.1	987964
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.1	987964
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.1	987964
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.1	987964
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.1	987964
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.1	987964
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	0.1	0.1	987964
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	ND	0.1	987964
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.1	987964
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.1	987964
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	ND	0.1	987964
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	ND	0.1	987964
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	0.1	0.1	987964
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.1	987964
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.1	987964
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.1	987964
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.1	987964
Récupération des Surrogates (%)							
D10-Anthracène	%	-	-	-	78		987964
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	88		987964
D14-Terphenyl	%	-	-	-	94		987964
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	92		987964

ND = inférieur à la limite de détection rapportée
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité

Dossier Maxxam: B214894
 Date du rapport: 2012/04/09

G.S. CONSULTANTS
 Votre # du projet: 12013-03
 Adresse du site: PORT VALLEYFIELD
 Votre # de commande: 1662

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					Q55887		
Date d'échantillonnage					2012/03/29		
# Bordereau					E-405421		
	Unités	A	B	C	F-12/CF-3	LDR	Lot CQ

D8-Naphtalène	%	-	-	-	80		987964
---------------	---	---	---	---	----	--	--------

LDR = Limite de détection rapportée
 Lot CQ = Lot contrôle qualité

Dossier Maxxam: B214894
Date du rapport: 2012/04/09

G.S. CONSULTANTS
Votre # du projet: 12013-03
Adresse du site: PORT VALLEYFIELD
Votre # de commande: 1662

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Maxxam					Q55879	Q55880	Q55881	Q55882		
Date d'échantillonnage					2012/03/29	2012/03/29	2012/03/29	2012/03/29		
# Bordereau					E-405421	E-405421	E-405421	E-405421		
	Unités	A	B	C	F-4/CF-2	F-5/CF-3	F-6/CF-4	F-7/CF-4	LDR	Lot CQ

% Humidité	%	-	-	-	9.0	21	21	17		
HYDRO. PÉTROLIERS TOTAUX										
Hydrocarbures Pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	ND	ND	ND	ND	100	987977
Récupération des Surrogates (%)										
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	63	67	65	64		987977

ND = inférieur à la limite de détection rapportée
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité

ID Maxxam					Q55883	Q55884	Q55885	Q55886		
Date d'échantillonnage					2012/03/29	2012/03/29	2012/03/29	2012/03/29		
# Bordereau					E-405421	E-405421	E-405421	E-405421		
	Unités	A	B	C	F-8/CF-5	F-9/CF-3	F-10/CF-2	F-11/CF-2	LDR	Lot CQ

% Humidité	%	-	-	-	9.4	18	9.4	7.2		
HYDRO. PÉTROLIERS TOTAUX										
Hydrocarbures Pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	ND	100	ND	ND	100	987977
Récupération des Surrogates (%)										
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	61	63	65	65		987977

ND = inférieur à la limite de détection rapportée
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité

ID Maxxam					Q55887					
Date d'échantillonnage					2012/03/29					
# Bordereau					E-405421					
	Unités	A	B	C	F-12/CF-3	LDR	Lot CQ			

% Humidité	%	-	-	-	12					
HYDRO. PÉTROLIERS TOTAUX										
Hydrocarbures Pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	ND	100	987977			
Récupération des Surrogates (%)										
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	63		987977			

ND = inférieur à la limite de détection rapportée
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité

Dossier Maxxam: B214894
Date du rapport: 2012/04/09

G.S. CONSULTANTS
Votre # du projet: 12013-03
Adresse du site: PORT VALLEYFIELD
Votre # de commande: 1662

MÉTAUX (SOL)

ID Maxxam					Q55879	Q55880	Q55881	Q55882	Q55883		
Date d'échantillonnage					2012/03/29	2012/03/29	2012/03/29	2012/03/29	2012/03/29		
# Bordereau					E-405421	E-405421	E-405421	E-405421	E-405421		
	Unités	A	B	C	F-4/CF-2	F-5/CF-3	F-6/CF-4	F-7/CF-4	F-8/CF-5	LDR	Lot CQ

% Humidité	%	-	-	-	9.0	21	21	17	9.4		
MÉTAUX											
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	0.9	ND	ND	ND	ND	0.8	989022
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	ND	ND	ND	ND	ND	5	989022
Baryum (Ba)	mg/kg	200	500	2000	40	55	94	110	57	5	989022
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	ND	ND	ND	0.5	ND	0.5	989022
Cobalt (Co)	mg/kg	15	50	300	4	5	9	9	4	2	989022
Chrome (Cr)	mg/kg	85	250	800	8	20	32	31	7	2	989022
Cuivre (Cu)	mg/kg	40	100	500	13	13	20	23	10	2	989022
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	ND	ND	ND	ND	ND	4	989022
Manganèse (Mn)	mg/kg	770	1000	2200	320	180	310	440	340	2	989022
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	2	ND	ND	ND	ND	1	989022
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	9	12	20	21	9	1	989022
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	9	ND	ND	7	5	5	989022
Zinc (Zn)	mg/kg	110	500	1500	20	25	39	110	26	10	989022

ND = inférieur à la limite de détection rapportée
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité

Dossier Maxxam: B214894
Date du rapport: 2012/04/09

G.S. CONSULTANTS
Votre # du projet: 12013-03
Adresse du site: PORT VALLEYFIELD
Votre # de commande: 1662

MÉTAUX (SOL)

ID Maxxam					Q55884	Q55885	Q55886	Q55887	Q55887		
Date d'échantillonnage					2012/03/29	2012/03/29	2012/03/29	2012/03/29	2012/03/29		
# Bordereau					E-405421	E-405421	E-405421	E-405421	E-405421		
	Unités	A	B	C	F-9/CF-3	F-10/CF-2	F-11/CF-2	F-12/CF-3	F-12/CF-3 Dup. de Lab.	LDR	Lot CQ

% Humidité	%	-	-	-	18	9.4	7.2	12	12		
MÉTAUX											
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	ND	ND	ND	ND	ND	0.8	989022
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	5	ND	5	ND	ND	5	989022
Baryum (Ba)	mg/kg	200	500	2000	220	66	75	130	120	5	989022
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	989022
Cobalt (Co)	mg/kg	15	50	300	10	4	4	5	5	2	989022
Chrome (Cr)	mg/kg	85	250	800	23	9	8	13	13	2	989022
Cuivre (Cu)	mg/kg	40	100	500	25	11	17	14	15	2	989022
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	ND	ND	ND	ND	ND	4	989022
Manganèse (Mn)	mg/kg	770	1000	2200	540	290	380	370	380	2	989022
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	ND	ND	ND	ND	ND	1	989022
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	22	10	9	10	10	1	989022
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	9	6	8	10	10	5	989022
Zinc (Zn)	mg/kg	110	500	1500	57	24	84	48	59	10	989022

ND = inférieur à la limite de détection rapportée
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité

Dossier Maxxam: B214894
Date du rapport: 2012/04/09

G.S. CONSULTANTS
Votre # du projet: 12013-03
Adresse du site: PORT VALLEYFIELD
Votre # de commande: 1662

REMARQUES GÉNÉRALES

État des échantillons à l'arrivée: BON

Tous les résultats sont calculés sur une base sèche excepté lorsque non-applicable.

A,B,C: Ces critères proviennent de l'Annexe 2 de la "Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés. Pour les analyses de métaux(et métalloïdes) dans les sols, le critère A désigne la " Teneur de fond Secteur Basses-Terres du Saint-Laurent ".

A,B-eau souterraine: A=Critère pour fin de consommation; B=Critère pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts. Ces références ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

- = Ce composé ne fait pas parti de la réglementation.

HAP PAR GCMS (SOL)

Veillez noter que les résultats n'ont été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité (blanc fortifié et blanc de méthode), ni pour les surrogates.

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

Veillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés pour la récupération des échantillons de contrôle de qualité (blanc fortifié et surrogates).
Veillez noter que les résultats ont été corrigés pour le blanc de méthode.

MÉTAUX (SOL)

Veillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité, ni pour le blanc de méthode.

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à l'essai.

G.S. CONSULTANTS
 Attention: Carl Ruest
 Votre # du projet: 12013-03
 P.O. #: 1662
 Adresse du site: PORT VALLEYFIELD

Rapport Assurance Qualité
 Dossier Maxxam: B214894

Lot AQ/CQ Num Init	Type CQ	Paramètre	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	Unités	
987964 TN	Blanc fortifié	D10-Anthracène	2012/04/04		81	%	
		D12-Benzo(a)pyrène	2012/04/04		91	%	
		D14-Terphenyl	2012/04/04		102	%	
		D8-Acenaphthylène	2012/04/04		99	%	
		D8-Naphtalène	2012/04/04		82	%	
		Acénaphtène	2012/04/04		87	%	
		Acénaphtylène	2012/04/04		89	%	
		Anthracène	2012/04/04		90	%	
		Benzo(a)anthracène	2012/04/04		93	%	
		Benzo(a)pyrène	2012/04/04		83	%	
		Benzo(b+j+k)fluoranthène	2012/04/04		81	%	
		Benzo(c)phénanthrène	2012/04/04		94	%	
		Benzo(ghi)pérylène	2012/04/04		83	%	
		Chrysène	2012/04/04		94	%	
		Dibenz(a,h)anthracène	2012/04/04		81	%	
		Dibenzo(a,i)pyrène	2012/04/04		68	%	
		Dibenzo(a,h)pyrène	2012/04/04		93	%	
		Dibenzo(a,l)pyrène	2012/04/04		92	%	
		7,12-Diméthylbenzanthracène	2012/04/04		55	%	
		Fluoranthène	2012/04/04		83	%	
		Fluorène	2012/04/04		93	%	
		Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2012/04/04		82	%	
		3-Méthylcholanthène	2012/04/04		112	%	
		Naphtalène	2012/04/04		80	%	
		Phénanthrène	2012/04/04		83	%	
		Pyrène	2012/04/04		91	%	
		2-Méthylnaphtalène	2012/04/04		78	%	
		1-Méthylnaphtalène	2012/04/04		76	%	
		1,3-Diméthylnaphtalène	2012/04/04		101	%	
		2,3,5-Triméthylnaphtalène	2012/04/04		85	%	
		Blanc de méthode	D10-Anthracène	2012/04/04		80	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2012/04/04		81	%
			D14-Terphenyl	2012/04/04		104	%
			D8-Acenaphthylène	2012/04/04		103	%
			D8-Naphtalène	2012/04/04		86	%
			Acénaphtène	2012/04/04	ND, LDR=0.1		mg/kg
			Acénaphtylène	2012/04/04	ND, LDR=0.1		mg/kg
			Anthracène	2012/04/04	ND, LDR=0.1		mg/kg
			Benzo(a)anthracène	2012/04/04	ND, LDR=0.1		mg/kg
			Benzo(a)pyrène	2012/04/04	ND, LDR=0.1		mg/kg
			Benzo(b+j+k)fluoranthène	2012/04/04	ND, LDR=0.1		mg/kg
			Benzo(c)phénanthrène	2012/04/04	ND, LDR=0.1		mg/kg
			Benzo(ghi)pérylène	2012/04/04	ND, LDR=0.1		mg/kg
			Chrysène	2012/04/04	ND, LDR=0.1		mg/kg
			Dibenz(a,h)anthracène	2012/04/04	ND, LDR=0.1		mg/kg
			Dibenzo(a,i)pyrène	2012/04/04	ND, LDR=0.1		mg/kg
			Dibenzo(a,h)pyrène	2012/04/04	ND, LDR=0.1		mg/kg
			Dibenzo(a,l)pyrène	2012/04/04	ND, LDR=0.1		mg/kg
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2012/04/04	ND, LDR=0.1		mg/kg
			Fluoranthène	2012/04/04	ND, LDR=0.1		mg/kg
			Fluorène	2012/04/04	ND, LDR=0.1		mg/kg
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2012/04/04	ND, LDR=0.1		mg/kg
			3-Méthylcholanthène	2012/04/04	ND, LDR=0.1		mg/kg
			Naphtalène	2012/04/04	ND, LDR=0.1		mg/kg
			Phénanthrène	2012/04/04	ND, LDR=0.1		mg/kg

G.S. CONSULTANTS
 Attention: Carl Ruest
 Votre # du projet: 12013-03
 P.O. #: 1662
 Adresse du site: PORT VALLEYFIELD

Rapport Assurance Qualité (Suite)
 Dossier Maxxam: B214894

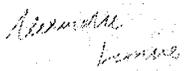
Lot AQ/CQ Num Init	Type CQ	Paramètre	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	Unités		
987964 TN	Blanc de méthode	Pyrène	2012/04/04	ND, LDR=0.1		mg/kg		
		2-Méthylnaphtalène	2012/04/04	ND, LDR=0.1		mg/kg		
		1-Méthylnaphtalène	2012/04/04	ND, LDR=0.1		mg/kg		
		1,3-Diméthylnaphtalène	2012/04/04	ND, LDR=0.1		mg/kg		
		2,3,5-Triméthylnaphtalène	2012/04/04	ND, LDR=0.1		mg/kg		
987977 FV1	Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2012/04/03		64	%		
		Hydrocarbures Pétroliers (C10-C50)	2012/04/03		89	%		
	Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2012/04/03		65	%		
		Hydrocarbures Pétroliers (C10-C50)	2012/04/03	ND, LDR=100		mg/kg		
989022 JS2	Blanc fortifié	Argent (Ag)	2012/04/05		113	%		
		Arsenic (As)	2012/04/05		103	%		
		Baryum (Ba)	2012/04/05		112	%		
		Cadmium (Cd)	2012/04/05		103	%		
		Cobalt (Co)	2012/04/05		103	%		
		Chrome (Cr)	2012/04/05		111	%		
		Cuivre (Cu)	2012/04/05		113	%		
		Etain (Sn)	2012/04/05		97	%		
		Manganèse (Mn)	2012/04/05		103	%		
		Molybdène (Mo)	2012/04/05		98	%		
		Nickel (Ni)	2012/04/05		108	%		
		Plomb (Pb)	2012/04/05		106	%		
		Zinc (Zn)	2012/04/05		104	%		
			Blanc de méthode	Argent (Ag)	2012/04/05	ND, LDR=0.8		mg/kg
				Arsenic (As)	2012/04/05	ND, LDR=5		mg/kg
				Baryum (Ba)	2012/04/05	ND, LDR=5		mg/kg
				Cadmium (Cd)	2012/04/05	ND, LDR=0.5		mg/kg
				Cobalt (Co)	2012/04/05	ND, LDR=2		mg/kg
				Chrome (Cr)	2012/04/05	ND, LDR=2		mg/kg
				Cuivre (Cu)	2012/04/05	ND, LDR=2		mg/kg
		Etain (Sn)	2012/04/05	ND, LDR=4		mg/kg		
		Manganèse (Mn)	2012/04/05	ND, LDR=2		mg/kg		
		Molybdène (Mo)	2012/04/05	ND, LDR=1		mg/kg		
		Nickel (Ni)	2012/04/05	ND, LDR=1		mg/kg		
		Plomb (Pb)	2012/04/05	ND, LDR=5		mg/kg		
		Zinc (Zn)	2012/04/05	ND, LDR=10		mg/kg		

Blanc fortifié: Blanc auquel a été ajouté une quantité connue d'un ou de plusieurs composés chimiques d'intérêts. Sert à évaluer la récupération des composés d'intérêts.
 Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.
 Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.
 LDR = Limite de détection rapportée
 Réc = Récupération

Page des signatures de validation

Dossier Maxxam: B214894

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



ALEXANDRE LEMIRE, M.Sc., Analyste 2



CORINA TUE, B.Sc. Chimiste



PHUC KHANH TUONG, B.Sc., Chimiste

=====
Maxxam a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les "signataires" requis, conformément à la section 5.10.2 de la norme ISO/CEI 17025:2005(E). Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



2-Apr-12 08:40
 GENEVIEVE BERTHIAU
 B214894
 JP5 MTL-0086

Sample Analysis and Chain of Custody Record

Telephone: (514) 448-8001 Fax: (514) 448-8169 Toll Free: 1-877-4MA-MAXAM (462-6929)
 Telephone: (418) 542-8071 Fax: (418) 542-8622 Toll Free: 1-826-737-3071
 www.maxxamanalytique.com

Page 1 of 1
 E-405421

Invoice Information Rep: _____
 Company Name: GS CONSULTANTS Company Name: _____
 Address: 301 INDUSTRIEL Address: _____
CHATEAUGUY, QC
 Contact Name: SARAH DUGEST Contact Name: _____
 Telephone: (514) 679-5924 Telephone: _____
 Fax: (514) 679-7929 Fax: _____
 Sampler: M. MONTEY Sampler: _____

Quotation No.: _____ Project / Site: Pointe Vallee Vieille
 Project No.: 12013-03

I hereby acknowledge the understanding and acceptance of Maxxam's terms and conditions as listed on the back of this form.

Sample Identification (sampling point)	Sample			Sampling (date / time)	To be filtered	Number of samples	Analytes																					
	Soil	Water	Other				PH	Ca	Mg	Cl	SO ₄	NO ₃	NO ₂	NO _x	NH ₄	PO ₄	Fe	Mn	Zn	Cd	Pb	Cu	Hg	As	Sb	Ag	Se	Ka
F-4/CF-2	X			28-03-12 13h15		1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
F-5/CF-3	X			28-03-12 14h30		1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
F-6/CF-4	X			28-03-12 14h43		1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
F-7/CF-4	X			28-03-12 16h18		1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
F-8/CF-5	X			28-03-12 16h25		1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
F-9/CF-3	X			28-03-12 16h30		1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
F-10/CF-2	X			28-03-12 16h25		1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
F-11/CF-2	X			28-03-12 16h45		1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
F-12/CF-3	X			28-03-12 17h00		1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

LEGEND: * Metals 13 elements (Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Zn)
 ** Metals 15 elements (Al, Sb, Ag, As, Ba, Cd, Cr, Co, Cl, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Ka, Zn)

Types of Water: G = Groundwater P = Potable LW = Liquid Waste
 Sur = Surface E = Effluent C = Catchment
 Turnaround Time: 24h 48h 72h Regular Date: _____
 Applicable Regulations: _____ (To complete)
 Unless clearly identified all water samples received at Maxxam analytics will be treated as non-potable and will not be subject to the requirements under the Quebec Drinking Water Regulation.

Chain of Custody

Requisitioned by: <u>S. Picotte</u>	Date: <u>30-03-12</u>	Time: <u>17h00</u>	Received by: <u>Pauline Desjardins</u>	Remarks:
Requisitioned by: <u>Pauline Desjardins</u>	Date: <u>1/04/12</u>	Time: <u>16h30</u>	Received by: _____	<u>RAPPORT EN FRANÇAIS</u>
Number of bottles: _____	Temperature upon reception: <u>JP 2012/04/02 8h40</u>			<u>ACCOLLER AVEC LE MEME PROJET</u>

Sample Transport: By Client MAXXAM Personnel Courier (Specify): _____

G&S CONSULTANTS

Étude géotechnique et étude préliminaire de caractérisation environnementale des sols Phase II
Étude préliminaire à la construction d'un quai / Port de Valleyfield Salaberry-de-Valleyfield (Qc)

ANNEXE E

RÉSULTATS D'ESSAIS DE LABORATOIRE (36 PAGES)

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE D'UN GRANULAT PAR TAMISAGE

NORMES	Echantillonnage	LC 21-010	Lavage au 80µm	BNQ 2560-350
	Granulométrie	LC 21-040	Réduction	LC 21-015
	Teneur en eau	LC 21-201		

DATE DU DÉBUT : 11 avril 2012	ÉCHANTILLON # : 12223	DATE
CLIENT : Roche Ltée. Groupe-Conseil	ÉCHANT. PAR : S.P.	26-03-2012
PROJET ET NUMÉRO : Construction d'un quai au port de Valleyfield (12013-03)	ANALYSÉ PAR : M.-P.B.	

GROS GRANULAT

EXIGENCES NORMES

TAMIS	% PASSANT	NQ 2560-114 MIN. / MAX.		REMARQUE
112.0	100%	100	100	conforme
80.0	100%			
56.0	100%			
40.0	100%			
31.5	100%			
20.0	93%			
14.0	92%			
10.0	90%			
5.0	86%	12	100	conforme

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Provenance : n/d
 Utilisation : n/d
 Localisation : F-2/EC-16
 Description : Sol MG-112

Propriété physique

Micro Deval :
 Los Angeles :
 Densité gros granulat :
 Particules plates :
 Particules allongées :
 Masse volumique tassée/non-tassée :
 Colorimétrie :
 Teneur en eau : 5.0%

GRANULAT FIN

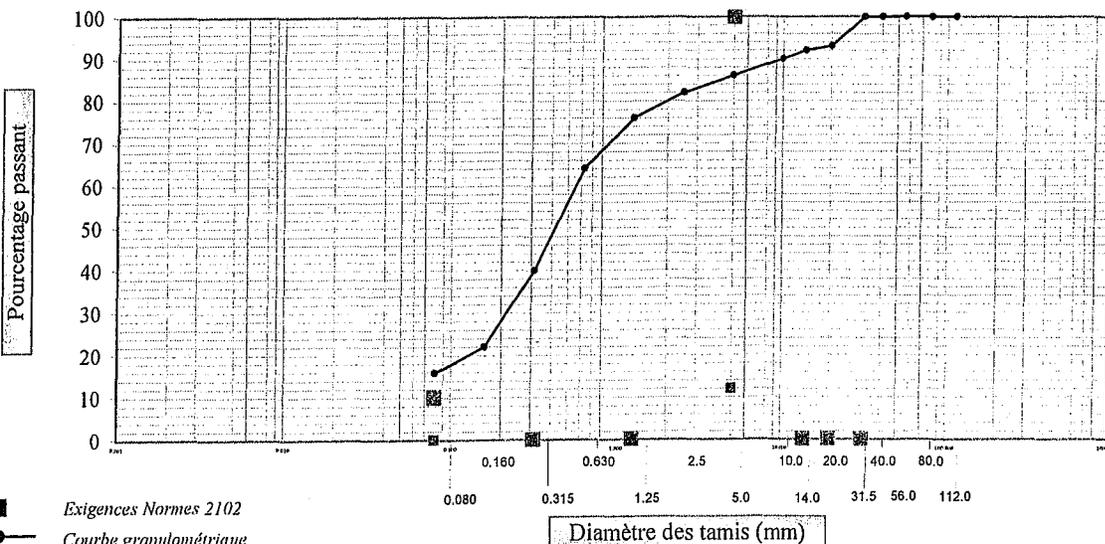
TAMIS	% PASSANT	NQ 2560-114 MIN. / MAX.		REMARQUE
5.0	86.0%	12	100	conforme
2.5	82%			
1.250	76%			
0.630	64%			
0.315	40%			
0.160	22%			
0.080	15.8%	0	10	***

COEFFICIENTS ET MODULE DE FINESSE

Coefficient d'uniformité (C_u) : #N/A
 Coefficient de courbure (C_c) : #N/A
 Module de finesse (mf) : 6.5

Remarque (***) : Déficience au tamis spécifié

Proctor :



Vérifié par : André Giguère

Approuvé par : Jean-Guy Slevan, T.P.

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE D'UN GRANULAT PAR TAMISAGE

NORMES	Échantillonnage : LC 21-010	Lavage au 80µm : BNQ 2560-350
	Granulométrie : LC 21-040	Réduction : LC 21-015
	Teneur en eau : LC 21-201	

DATE DU DÉBUT : 11 avril 2012	ÉCHANTILLON # : 12224	DATE
CLIENT : Roche Ltée. Groupe-Conseil	ÉCHANT. PAR : S.P.	26-03-2012
PROJET ET NUMÉRO : Construction d'un quai au port de Valleyfield (12013-03)	ANALYSÉ PAR : M.-P.B.	

GROS GRANULAT

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

TAMIS	% PASSANT	EXIGENCES NORMES		REMARQUE
		NQ 2560-114		
		MIN.	MAX.	
112.0	100%	100	100	conforme
80.0	100%			
56.0	100%			
40.0	100%			
31.5	100%			
20.0	88%			
14.0	80%			
10.0	71%			
5.0	57%	12	100	conforme

Provenance : n/d
 Utilisation : n/d
 Localisation : F-3/EC-2et3et4
 Description : Sol MG-112

Propriété physique

Micro Deval :
 Los Angeles :
 Densité gros granulat :
 Particules plates :
 Particules allongées :
 Masse volumique tassée/non-tassée :
 Colorimétrie :
 Teneur en eau : 2.2%

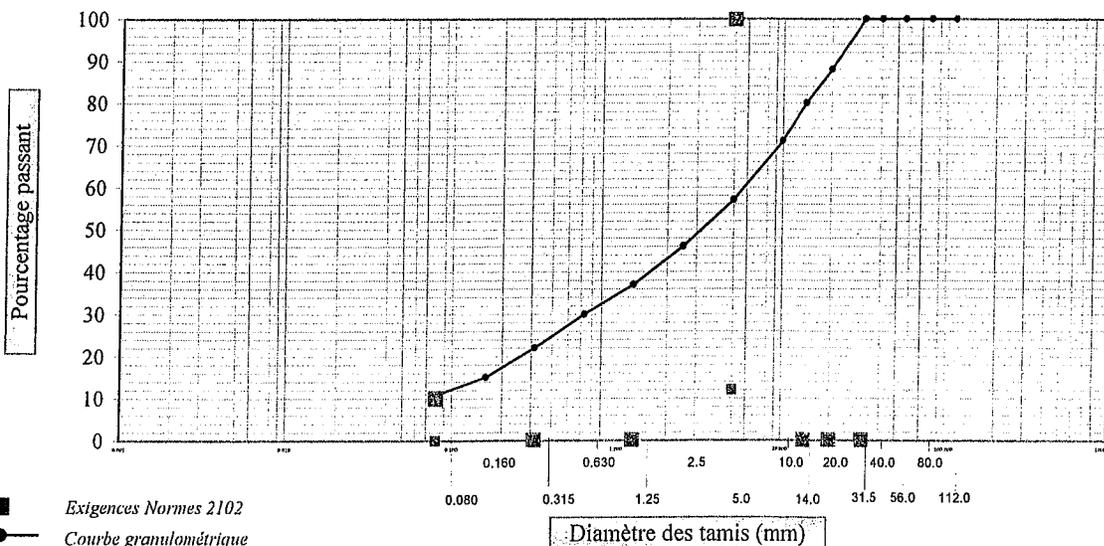
GRANULAT FIN

TAMIS	% PASSANT	MIN.	MAX.	REMARQUE
5.0	57.0%	12	100	conforme
2.5	46%			
1.250	37%			
0.630	30%			
0.315	22%			
0.160	15%			
0.080	10.8%	0	10	***

COEFFICIENTS ET MODULE DE FINESSE

Coefficient d'uniformité (C_u) : #N/A
 Coefficient de courbure (C_c) : #N/A
 Module de finesse (mf) : 4.5

Remarque (***) : Déficience au tamis spécifié
 Proctor :



Vérifié par : André Giguère

Approuvé par : Jean-Guy Slevan, T.P.

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE D'UN GRANULAT PAR TAMISAGE

NORMES	Echantillonnage : LC 21-010	Lavage au 80µm : BNQ 2560-350
	Granulométrie : LC 21-040	Réduction : LC 21-015
	Teneur en eau : LC 21-201	

DATE DU DÉBUT : 11 avril 2012	ÉCHANTILLON # : 12232	DATE
CLIENT : Roche Ltée. Groupe-Conseil	ÉCHANT. PAR : S.P.	26-03-2012
PROJET ET NUMÉRO : Construction d'un quai au port de Valleyfield (12013-03)	ANALYSÉ PAR : M.-P.B.	

GROS GRANULAT

EXIGENCES NORMES

TAMIS	% PASSANT	NQ 2560-114		REMARQUE
		MIN.	MAX.	
112.0	100%	100	100	conforme
80.0	100%			
56.0	100%			
40.0	100%			
31.5	91%			
20.0	85%			
14.0	75%			
10.0	66%			
5.0	53%	12	100	conforme

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Provenance : n/d
 Utilisation : n/d
 Localisation : F-5/EC-1
 Description : Sol MG-112

Propriété physique

Micro Deval :
 Los Angeles :
 Densité gros granulat :
 Particules plates :
 Particules allongées :
 Masse volumique tassée/non-tassée :
 Colorimétrie :
 Teneur en eau : 1.6%

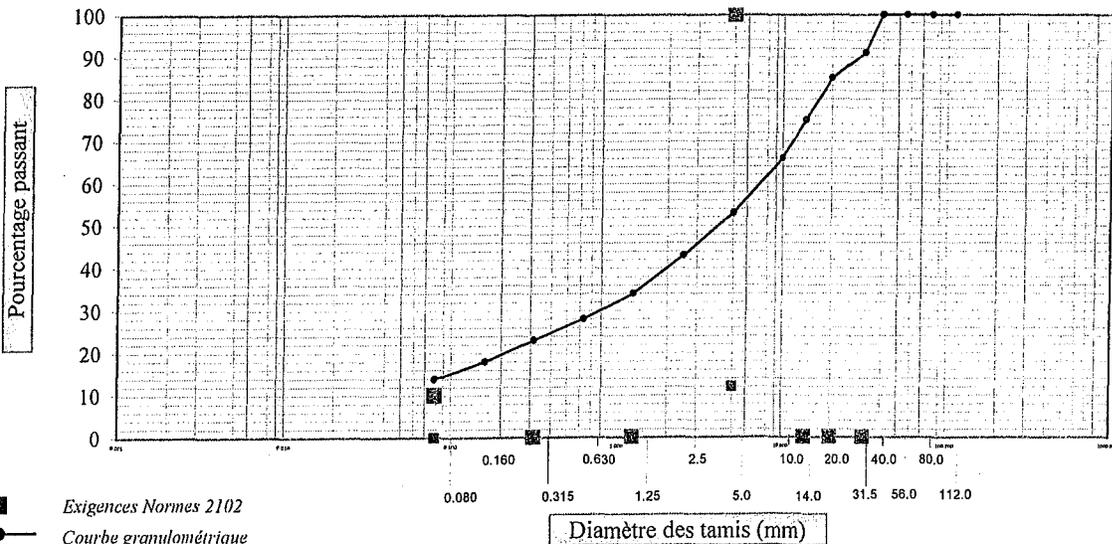
GRANULAT FIN

TAMIS	% PASSANT	MIN.	MAX.	REMARQUE
5.0	53.0%	12	100	conforme
2.5	43%			
1.250	34%			
0.630	28%			
0.315	23%			
0.160	18%			
0.080	13.9%	0	10	***

COEFFICIENTS ET MODULE DE FINESSE

Coefficient d'uniformité (C_u) : #N/A
 Coefficient de courbure (C_c) : #N/A
 Module de finesse (mf) : 4.3

Remarque (***) : Déficience au tamis spécifié
 Proctor :



Vérifié par : André Giguère

Approuvé par : Jean-Guy Slevan, T.P.

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE D'UN GRANULAT PAR TAMISAGE

NORMES	Échantillonnage	LC 21-010	Lavage au 80µm	BNQ 2560-350
	Granulométrie	LC 21-040	Réduction	LC 21-015
	Teneur en eau	LC 21-201		

DATE DU DÉBUT :	11 avril 2012	ÉCHANTILLON # :	12235	DATE
CLIENT :	Roche Ltée. Groupe-Conseil	ÉCHANT. PAR :	S.P.	26-03-2012
PROJET ET NUMÉRO :	Construction d'un quai au port de Valleyfield (12013-03)	ANALYSÉ PAR :	M.-P.B.	

GROS GRANULAT

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

TAMIS	% PASSANT	EXIGENCES NORMES		REMARQUE
		NQ 2560-114		
		MIN.	MAX.	
112.0	100%	100	100	conforme
80.0	100%			
56.0	100%			
40.0	100%			
31.5	100%			
20.0	88%			
14.0	81%			
10.0	72%			
5.0	58%	12	100	conforme

Provenance : n/d
 Utilisation : n/d
 Localisation : F-6/EC-1
 Description : Sol MG-112

Propriété physique

Micro Deval :
 Los Angeles :
 Densité gros granulat :
 Particules plates :
 Particules allongées :
 Masse volumique tassée/non-tassée :
 Colorimétrie :
 Teneur en eau : 2.4%

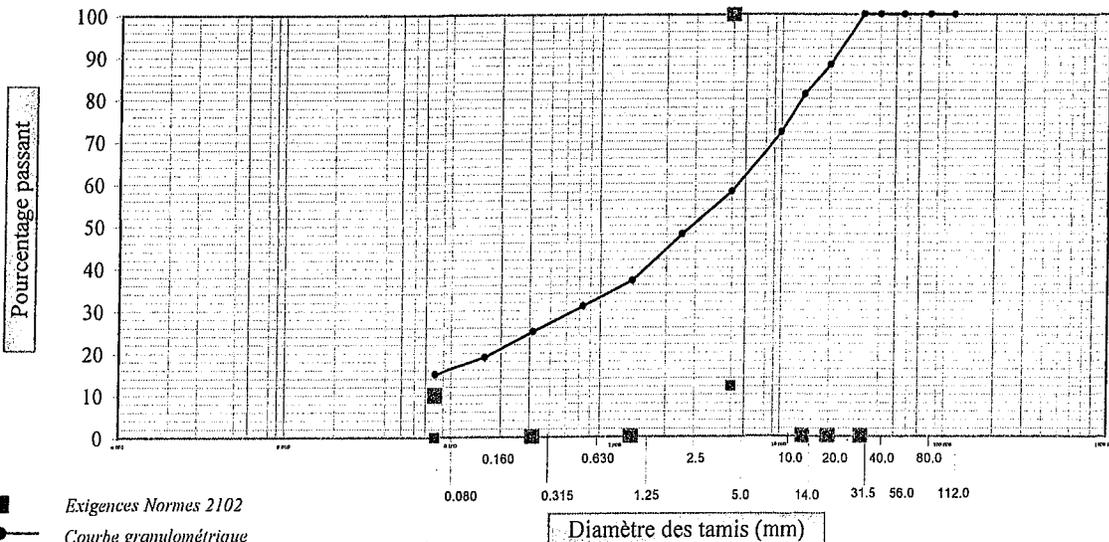
GRANULAT FIN

TAMIS	% PASSANT	MIN.	MAX.	REMARQUE
5.0	58.0%	12	100	conforme
2.5	48%			
1.250	37%			
0.630	31%			
0.315	25%			
0.160	19%			
0.080	15.1%	0	10	***

COEFFICIENTS ET MODULE DE FINESSE

Coefficient d'uniformité (C_u) : #N/A
 Coefficient de courbure (C_c) : #N/A
 Module de finesse (mf) : 4.6

Remarque (***) : Déficience au tamis spécifié
 Proctor :



Vérfié par : André Giguère

Approuvé par : Jean-Guy Slevan, T.P.

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE D'UN GRANULAT PAR TAMISAGE

NORMES	Échantillonnage	LC 21-010	Lavage au 80µm	BNQ 2560-350
	Granulométrie	LC 21-040	Réduction :	LC 21-015
	Teneur en eau	LC 21-201		

DATE DU DÉBUT : 11 avril 2012	ÉCHANTILLON # : 12237	DATE
CLIENT : Roche Ltée. Groupe-Conseil	ÉCHANT. PAR : S.P.	26-03-2012
PROJET ET NUMÉRO : Construction d'un quai au port de Valleyfield (12013-03)	ANALYSÉ PAR : M.-P.B.	

GROS GRANULAT

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

TAMIS	% PASSANT	EXIGENCES NORMES		REMARQUE
		NQ 2560-114		
		MIN.	MAX.	
112.0	100%			
80.0	100%	100	100	conforme
56.0	100%	82	100	conforme
40.0	100%			
31.5	78%	55	85	conforme
20.0	74%			
14.0	67%			
10.0	59%			
5.0	47%	25	50	conforme

Provenance : n/d
 Utilisation : n/d
 Localisation : F-7/EC-1
 Description : Sol MG-112

Propriété physique

Micro Deval :
 Los Angeles :
 Densité gros granulat :
 Particules plates :
 Particules allongées :
 Masse volumique tassée/non-tassée :
 Colorimétrie :
 Teneur en eau : 1.6%

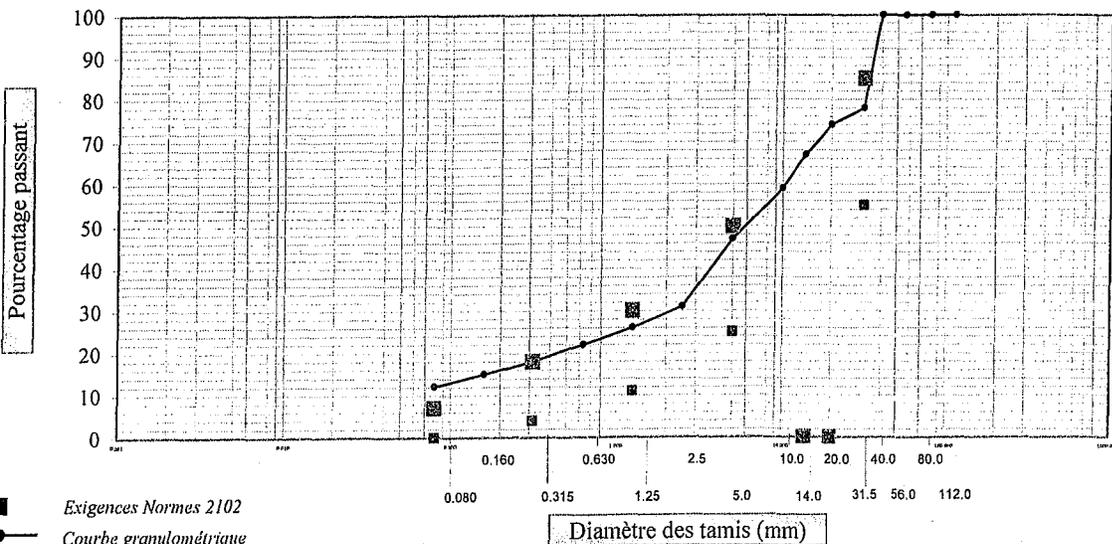
GRANULAT FIN

TAMIS	% PASSANT	MIN.	MAX.	REMARQUE
5.0	47.0%	25	50	conforme
2.5	31%			
1.250	26%	11	30	conforme
0.630	22%			
0.315	18%	4	18	conforme
0.160	15%			
0.080	12.2%	0	7	***

COEFFICIENTS ET MODULE DE FINESSE

Coefficient d'uniformité (C_u) : #N/A
 Coefficient de courbure (C_c) : #N/A
 Module de finesse (mf) : 3.6

Remarque (***) : Déficience au tamis spécifié
 Proctor :



Vérifié par : André Giguère

Approuvé par : Jean-Guy Slevan, T.P.

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE D'UN GRANULAT PAR TAMISAGE

NORMES	Echantillonnage	LC 21-010	Lavage au 80µm	BNQ 2560-350
	Granulométrie	LC 21-040	Réduction	LC 21-015
	Teneur en eau	LC 21-201		

DATE DU DÉBUT : 11 avril 2012	ÉCHANTILLON # : 12237	DATE
CLIENT : Roche Ltée. Groupe-Conseil	ÉCHANT. PAR : S.P.	26-03-2012
PROJET ET NUMÉRO : Construction d'un quai au port de Valleyfield (12013-03)	ANALYSÉ PAR : M.-P.B.	

GROS GRANULAT

TAMIS	% PASSANT	EXIGENCES NORMES		REMARQUE
		NQ 2560-114		
		MIN.	MAX.	
112.0	100%			
80.0	100%	100	100	conforme
56.0	100%	82	100	conforme
40.0	100%			
31.5	78%	55	85	conforme
20.0	74%			
14.0	67%			
10.0	59%			
5.0	47%	25	50	conforme

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Provenance : n/d
 Utilisation : n/d
 Localisation : F-7/EC-1
 Description : Sol MG-56

Propriété physique

Micro Deval :
 Los Angeles :
 Densité gros granulat :
 Particules plates :
 Particules allongées :
 Masse volumique tassée/non-tassée :
 Colorimétrie :
 Teneur en eau : 1.6%

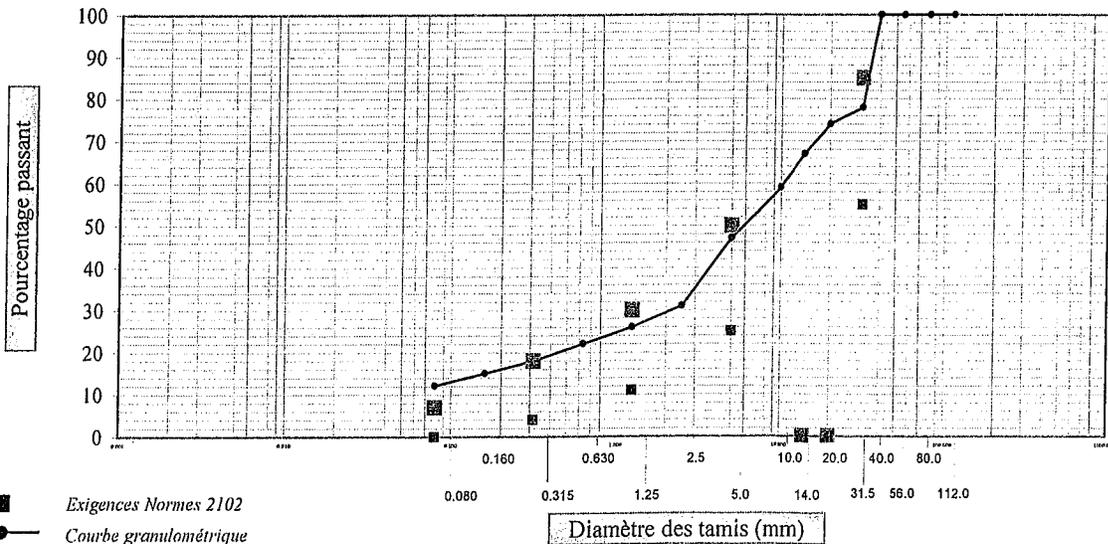
GRANULAT FIN

TAMIS	% PASSANT	MIN.	MAX.	REMARQUE
5.0	47.0%	25	50	conforme
2.5	31%			
1.250	26%	11	30	conforme
0.630	22%			
0.315	18%	4	18	conforme
0.160	15%			
0.080	12.2%	0	7	***

COEFFICIENTS ET MODULE DE FINESSE

Coefficient d'uniformité (C_u) : #N/A
 Coefficient de courbure (C_c) : #N/A
 Module de finesse (mf) : 3.6

Remarque (***): Déficience au tamis spécifié
 Proctor :



Vérfié par : André Giguère

Approuvé par : Jean-Guy Slevan, T.P.

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE D'UN GRANULAT PAR TAMISAGE

NORMES	Echantillonnage	LC 21-010	Lavage au 80µm	BNQ 2560-350
	Granulométrie :	LC 21-040	Réduction :	LC 21-015
	Teneur en eau	LC 21-201		

DATE DU DÉBUT : 11 avril 2012	ÉCHANTILLON # : 12239	DATE
CLIENT : Roche Ltée. Groupe-Conseil	ÉCHANT. PAR : S.P.	26-03-2012
PROJET ET NUMÉRO : Construction d'un quai au port de Valleyfield (12013-03)	ANALYSÉ PAR : M.-P.B.	

GROS GRANULAT

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

TAMIS	% PASSANT	EXIGENCES NORMES		REMARQUE
		NQ 2560-114		
		MIN.	MAX.	
112.0	100%	100	100	conforme
80.0	100%			
56.0	100%			
40.0	100%			
31.5	92%			
20.0	80%			
14.0	75%			
10.0	68%			
5.0	55%	12	100	conforme

Provenance : n/d
 Utilisation : n/d
 Localisation : F-8/EC-1et2
 Description : Sol MG-112

Propriété physique

Micro Deval :
 Los Angeles :
 Densité gros granulat :
 Particules plates :
 Particules allongées :
 Masse volumique tassée/non-tassée :
 Colorimétrie :
 Teneur en eau : 2.1%

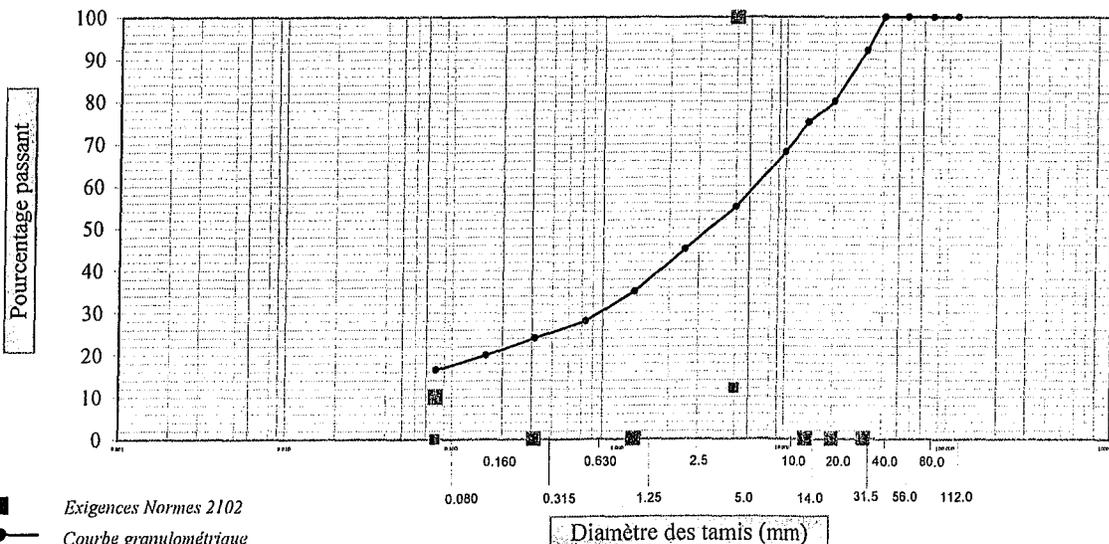
GRANULAT FIN

TAMIS	% PASSANT	MIN.	MAX.	REMARQUE
5.0	55.0%	12	100	conforme
2.5	45%			
1.250	35%			
0.630	28%			
0.315	24%			
0.160	20%			
0.080	16.5%	0	10	***

COEFFICIENTS ET MODULE DE FINESSE

Coefficient d'uniformité (C_u) : #N/A
 Coefficient de courbure (C_c) : #N/A
 Module de finesse (mf) : 4.3

Remarque (***) : Déficience au tamis spécifié
 Proctor :



Vérifié par : André Giguère

Approuvé par : Jean-Guy Slevan, T.P.

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE D'UN GRANULAT PAR TAMISAGE

NORMES	Echantillonnage : LC 21-010	Lavage au 80µm : BNQ 2560-350
	Granulométrie : LC 21-040	Réduction : LC 21-015
	Teneur en eau : LC 21-201	

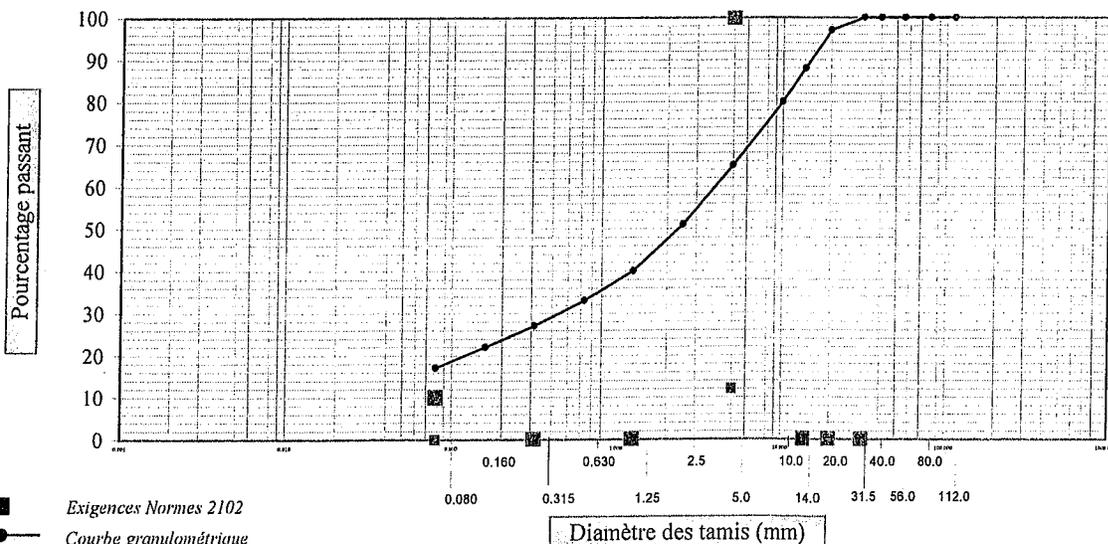
DATE DU DÉBUT : 11 avril 2012	ÉCHANTILLON # : 12241	DATE
CLIENT : Roche Ltée. Groupe-Conseil	ÉCHANT. PAR : S.P.	26-03-2012
PROJET ET NUMÉRO : Construction d'un quai au port de Valleyfield (12013-03)	ANALYSÉ PAR : M.-P.B.	

GROS GRANULAT					DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON	
TAMIS	% PASSANT	EXIGENCES NORMES		REMARQUE	Provenance :	Utilisation :
		NQ 2560-114				
		MIN.	MAX.		Description :	
112.0	100%	100	100	conforme	n/d	n/d
80.0	100%				F-9/EC-1	
56.0	100%				Sol	MG-112
40.0	100%					
31.5	100%					
20.0	97%					
14.0	88%					
10.0	80%					
5.0	65%	12	100	conforme		

GRANULAT FIN					Propriété physique	
TAMIS	% PASSANT	MIN.	MAX.	REMARQUE		
5.0	65.0%	12	100	conforme	Micro Deval :	
2.5	51%				Los Angeles :	
1.250	40%				Densité gros granulats :	
0.630	33%				Particules plates :	
0.315	27%				Particules allongées :	
0.160	22%				Masse volumique tassée/non-tassée :	
0.080	17.1%	0	10	***	Colorimétrie :	
					Teneur en eau :	2.0%

COEFFICIENTS ET MODULE DE FINESSE			
Coefficient d'uniformité (C_u) :			#N/A
Coefficient de courbure (C_c) :			#N/A
Module de finesse (mf) :			5.0

Remarque (***) : Déficience au tamis spécifié
Proctor :



Vérifié par : André Giguère

Approuvé par : Jean-Guy Slevan, T.P.



ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE D'UN GRANULAT PAR TAMISAGE

NORMES	Échantillonnage : LC 21-010	Lavage au 80µm : BNQ 2560-350
	Granulométrie : LC 21-040	Réduction : LC 21-015
	Teneur en eau : LC 21-201	

DATE DU DÉBUT : 11 avril 2012	ÉCHANTILLON # : 12244	DATE
CLIENT : Roche Ltée. Groupe-Conseil	ÉCHANT. PAR : S.P.	26-03-2012
PROJET ET NUMÉRO : Construction d'un quai au port de Valleyfield (12013-03)	ANALYSÉ PAR : M.-P.B.	

GROS GRANULAT

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

TAMIS	% PASSANT	EXIGENCES NORMES		REMARQUE
		NQ 2560-114		
		MIN.	MAX.	
112.0	100%	100	100	conforme
80.0	100%			
56.0	100%			
40.0	100%			
31.5	100%			
20.0	91%			
14.0	82%			
10.0	73%			
5.0	57%	12	100	conforme

Provenance : n/d
 Utilisation : n/d
 Localisation : F-10/EC-1
 Description : Sol MG-112

Propriété physique

Micro Deval :
 Los Angeles :
 Densité gros granulat :
 Particules plates :
 Particules allongées :
 Masse volumique tassée/non-tassée :
 Colorimétrie :
 Teneur en eau : 1.0%

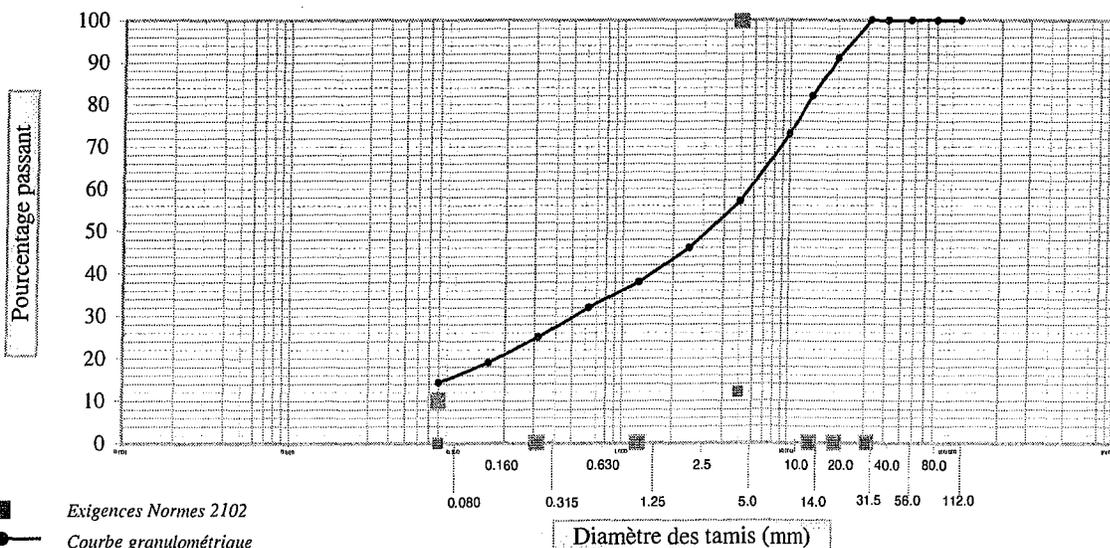
GRANULAT FIN

TAMIS	% PASSANT	MIN.	MAX.	REMARQUE
5.0	57.0%	12	100	conforme
2.5	46%			
1.250	38%			
0.630	32%			
0.315	25%			
0.160	19%			
0.080	14.3%	0	10	***

COEFFICIENTS ET MODULE DE FINESSE

Coefficient d'uniformité (C_u) : #N/A
 Coefficient de courbure (C_c) : #N/A
 Module de finesse (mf) : 4.6

Remarque (***) : Déficience au tamis spécifié
 Proctor :



Vérifié par : André Giguère

Approuvé par : Jean-Guy Slevan, T.P.

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE D'UN GRANULAT PAR TAMISAGE

NORMES	Échantillonnage : LC 21-010	Lavage au 80µm : BNQ 2560-350
	Granulométrie : LC 21-040	Réduction : LC 21-015
	Teneur en eau : LC 21-201	

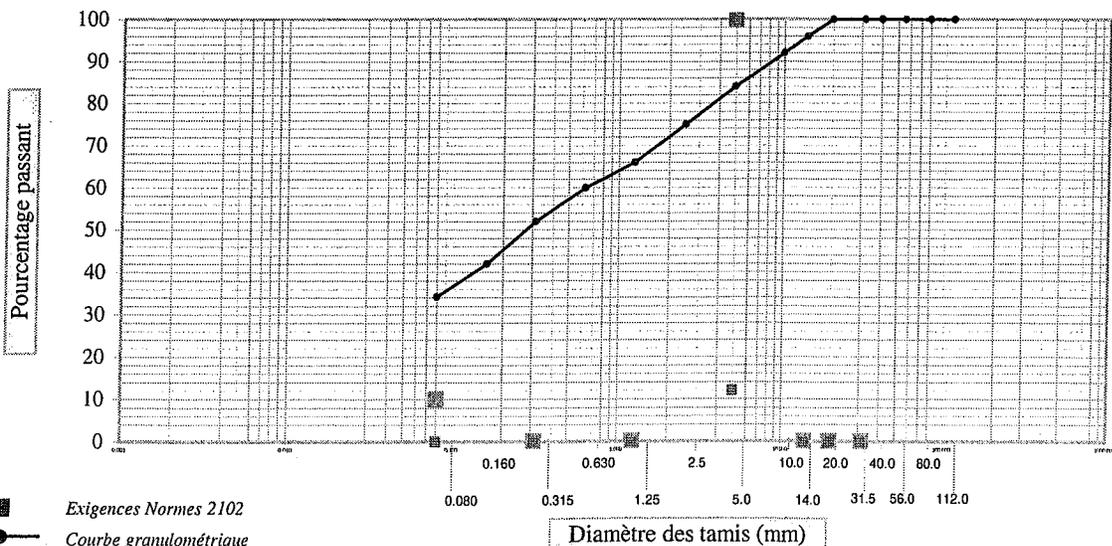
DATE DU DÉBUT : 11 avril 2012	ÉCHANTILLON # : 12247	DATE
CLIENT : Roche Ltée. Groupe-Conseil	ÉCHANT. PAR : S.P.	26-03-2012
PROJET ET NUMÉRO : Construction d'un quai au port de Valleyfield (12013-03)	ANALYSÉ PAR : M.P.B.	

GROS GRANULAT					DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON	
TAMIS	% PASSANT	EXIGENCES NORMES		REMARQUE	Provenance :	Utilisation :
		NQ 2560-114				
		MIN.	MAX.			Description :
112.0	100%	100	100	conforme	n/d	
80.0	100%				F-12/EC-3et4	MG-112
56.0	100%				Sol	
40.0	100%					
31.5	100%					
20.0	100%					
14.0	96%					
10.0	92%					
5.0	84%	12	100	conforme		

GRANULAT FIN					Propriété physique	
5.0	84.0%	12	100	conforme	Micro Deval :	
2.5	75%				Los Angeles :	
1.250	66%				Densité gros granulat :	
0.630	60%				Particules plates :	
0.315	52%				Particules allongées :	
0.160	42%				Masse volumique tassée/non-tassée :	
0.080	34.2%	0	10	***	Colorimétrie :	
					Teneur en eau :	2.1%

COEFFICIENTS ET MODULE DE FINESSE			
Coefficient d'uniformité (C _u) :			#N/A
Coefficient de courbure (C _c) :			#N/A
Module de finesse (mf) :			6.7

Remarque (***) : Déficience au tamis spécifié
Proctor :



Vérfié par : André Giguère

Approuvé par : Jean-Guy Slevan, T.P.



Limites de consistance & Résistance au cisaillement non drainé (Cu)

Numéro de dossier : 12013-03

Numéro de laboratoire : 12220

Calcul cône 100g à 30°

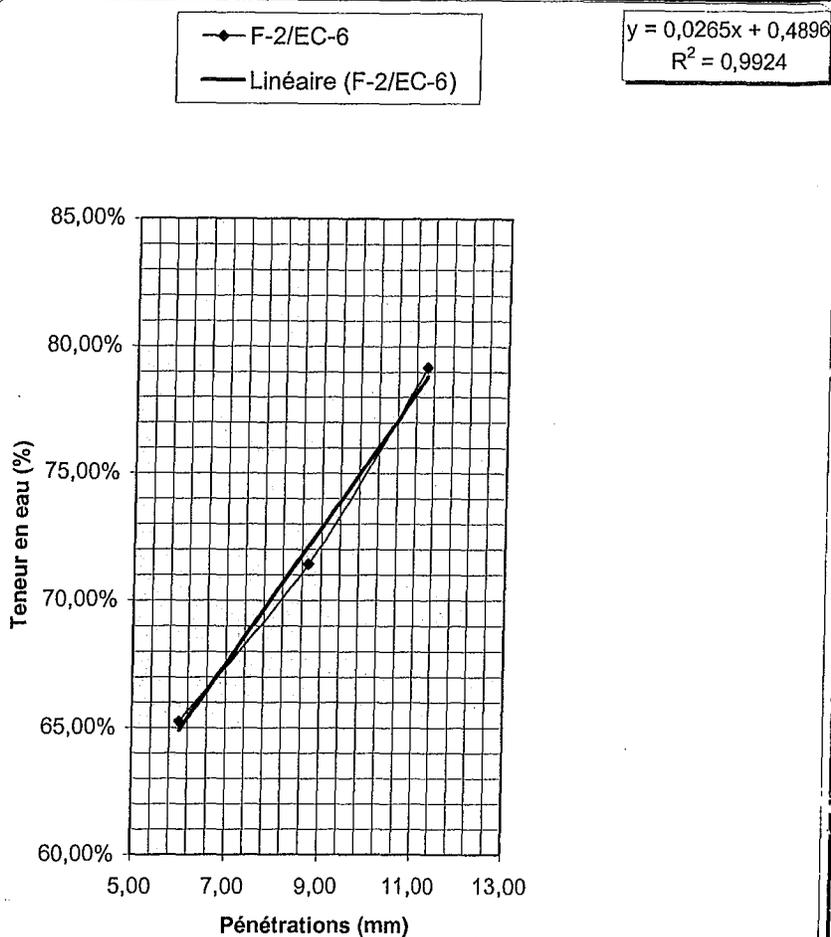
Masse du cône 100 g :	
Constante du cône 100 g :	
Nom de l'échantillon :	-
Teneur en eau W_0 (%) :	-
Série de calcul # Lab :	-
Nombre de pénétration :	
Pénétration #1 (mm) :	-
Pénétration #2 (mm) :	-
Pénétration #3 (mm) :	-
Σ des carrés :	
Cu (non-remanié) :	

Limite de liquidité

Teneur en eau (%)	Pénétration (mm)
65,26%	6,02
71,43%	8,73
79,17%	11,25
Sensibilité	#VALEUR
Teneur en eau naturel	50,1%

Limite de plasticité

Teneur en eau (%)	
30,00%	
29,55%	
Limite de liquidité W_L :	75,5%
Limite de plasticité W_p :	29,8%
Indice de plasticité I_p :	45,7%
Indice de liquidité I_L :	0,44



Calcul cône 60g à 60°

Calcul cône 10g à 60°

Calcul cône 400g à 30°

Masse du cône 60 g :	Masse du cône 10 g :	Masse du cône 400 g :
Constante du cône 60 g :	Constante du cône 10 g :	Constante du cône 400 g :
Nom de l'échantillon :	Nom de l'échantillon :	Nom de l'échantillon :
Teneur en eau W_0 (%) :	Teneur en eau W_0 (%) :	Teneur en eau W_0 (%) :
Série de calcul # Lab :	Série de calcul # Lab :	Série de calcul # Lab :
Nombre de pénétration :	Nombre de pénétration :	Nombre de pénétration :
Pénétration #1 (mm) :	Pénétration #1 (mm) :	Pénétration #1 (mm) :
Pénétration #2 (mm) :	Pénétration #2 (mm) :	Pénétration #2 (mm) :
Pénétration #3 (mm) :	Pénétration #3 (mm) :	Pénétration #3 (mm) :
Σ des carrés :	Σ des carrés :	Σ des carrés :
Cu (remanié) :	Cu (remanié) :	Cu (non-remanié) :

Limites de consistance & Résistance au cisaillement non drainé (Cu)

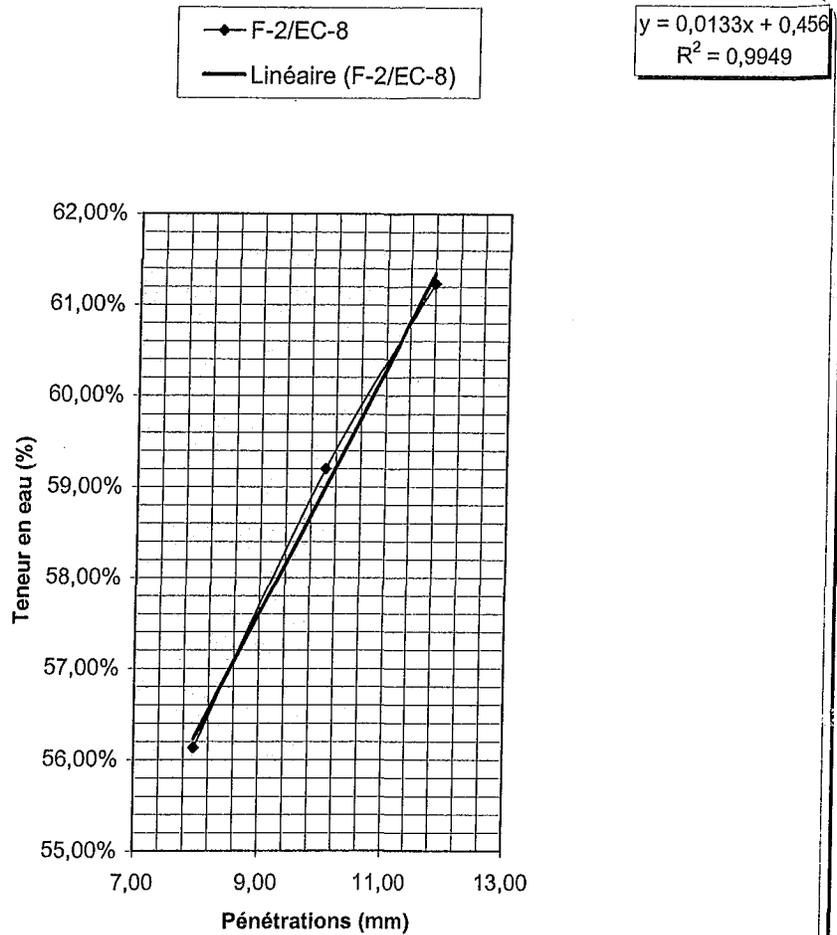
Numéro de dossier : 12013-03

Numéro de laboratoire :

12221

Calcul cône 100g à 30°

Masse du cône 100 g :	
Constante du cône 100 g :	
Nom de l'échantillon :	-
Teneur en eau W_0 (%) :	-
Série de calcul # Lab :	-
Nombre de pénétration :	
Pénétration #1 (mm) :	-
Pénétration #2 (mm) :	-
Pénétration #3 (mm) :	-
Σ des carrés :	
Cu (non-remanié) :	
<i>Limite de liquidité</i>	
Teneur en eau (%)	Pénétration (mm)
56,13%	7,97
59,20%	10,03
61,23%	11,80
Sensibilité	#VALEUR/
Teneur en eau naturel	61,9%
<i>Limite de plasticité</i>	
Teneur en eau (%)	
21,82%	
21,43%	
Limite de liquidité W_L :	58,9%
Limite de plasticité W_p :	21,6%
Indice de plasticité I_p :	37,3%
Indice de liquidité I_L :	0,81



Calcul cône 60g à 60°

Calcul cône 10g à 60°

Calcul cône 400g à 30°

Masse du cône 60 g :	Masse du cône 10 g :	Masse du cône 400 g :
Constante du cône 60 g :	Constante du cône 10 g :	Constante du cône 400 g :
Nom de l'échantillon :	Nom de l'échantillon :	Nom de l'échantillon :
Teneur en eau W_0 (%) :	Teneur en eau W_0 (%) :	Teneur en eau W_0 (%) :
Série de calcul # Lab :	Série de calcul # Lab :	Série de calcul # Lab :
Nombre de pénétration :	Nombre de pénétration :	Nombre de pénétration :
Pénétration #1 (mm) :	Pénétration #1 (mm) :	Pénétration #1 (mm) :
Pénétration #2 (mm) :	Pénétration #2 (mm) :	Pénétration #2 (mm) :
Pénétration #3 (mm) :	Pénétration #3 (mm) :	Pénétration #3 (mm) :
Σ des carrés :	Σ des carrés :	Σ des carrés :
Cu (remanié) :	Cu (remanié) :	Cu (non-remanié) :

Limites de consistance & Résistance au cisaillement non drainé (Cu)

Numéro de dossier : 12013-03

Numéro de laboratoire : 12221

Calcul cône 100g à 30°

Masse du cône 100 g :	
Constante du cône 100 g :	
Nom de l'échantillon :	-
Teneur en eau W_0 (%) :	-
Série de calcul # Lab :	-
Nombre de pénétration :	
Pénétration #1 (mm) :	-
Pénétration #2 (mm) :	-
Pénétration #3 (mm) :	-
Σ des carrés :	
Cu (non-remanié) :	

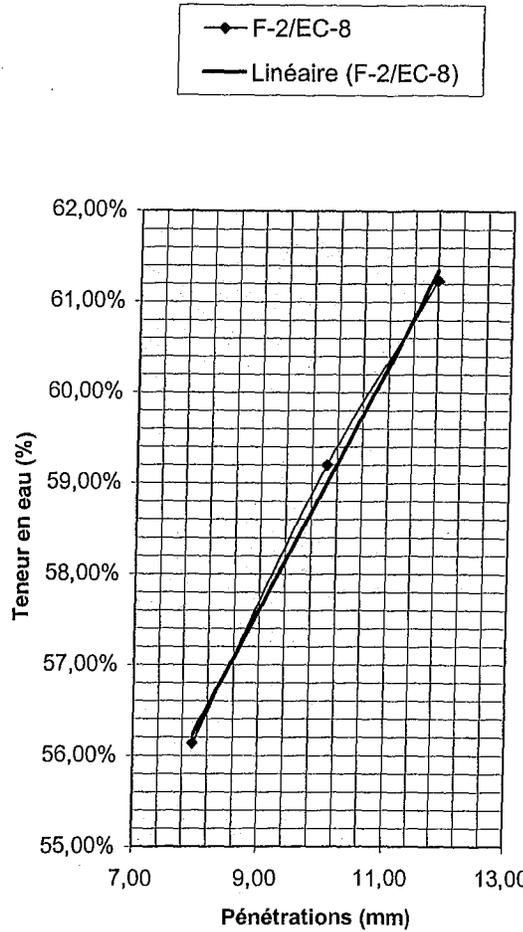
Limite de liquidité

Teneur en eau (%)	Pénétration (mm)
56,13%	7,97
59,20%	10,03
61,23%	11,80

Sensibilité	#VALEUR
Teneur en eau naturel	51,9%

Limite de plasticité

Teneur en eau (%)	
21,82%	
21,43%	
Limite de liquidité W_L :	58,9%
Limite de plasticité W_P :	21,8%
Indice de plasticité I_p :	37,3%
Indice de liquidité I_L :	0,81



Calcul cône 60g à 60°

Masse du cône 60 g :	
Constante du cône 60 g :	
Nom de l'échantillon :	-
Teneur en eau W_0 (%) :	-
Série de calcul # Lab :	-
Nombre de pénétration :	
Pénétration #1 (mm) :	-
Pénétration #2 (mm) :	-
Pénétration #3 (mm) :	-
Σ des carrés :	
Cu (remanié) :	

Calcul cône 10g à 60°

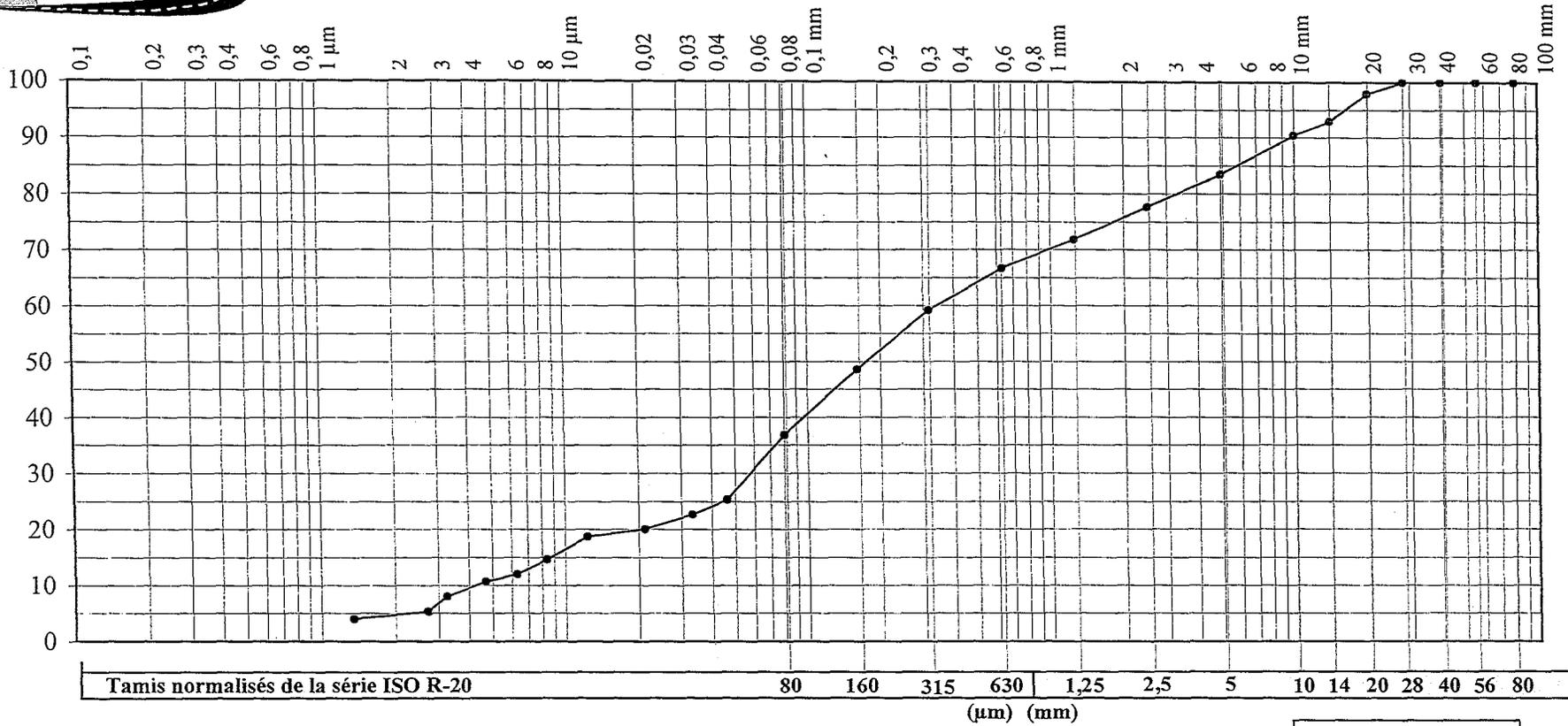
Masse du cône 10 g :	
Constante du cône 10 g :	
Nom de l'échantillon :	-
Teneur en eau W_0 (%) :	-
Série de calcul # Lab :	-
Nombre de pénétration :	
Pénétration #1 (mm) :	-
Pénétration #2 (mm) :	-
Pénétration #3 (mm) :	-
Σ des carrés :	
Cu (remanié) :	

Calcul cône 400g à 30°

Masse du cône 400 g :	
Constante du cône 400 g :	
Nom de l'échantillon :	-
Teneur en eau W_0 (%) :	-
Série de calcul # Lab :	-
Nombre de pénétration :	
Pénétration #1 (mm) :	-
Pénétration #2 (mm) :	-
Pénétration #3 (mm) :	-
Σ des carrés :	
Cu (non-remanié) :	



COURBE GRANULOMÉTRIQUE PAR SÉDIMENTOMÉTRIE



Tamis normalisés de la série ISO R-20
 80 160 315 630 1,25 2,5 5 10 14 20 28 40 56 80
 (μm) (mm)

Argile	Silt	Sable
--------	------	-------

NORMES
LC 21-040
NQ 2501-025

Identification de l'essai

Projet : Construction d'un quai
 Projet no : 12013-03
 Lieu du projet : port de Valleyfield

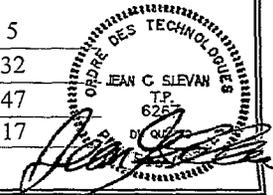
Forage no : 1
 Échantillon no : 3
 Profondeur : 0

Date : 11-04-12
 Essai no : 12216
 Réalisé par : M-P.B.
 W% : 7,0

Description de l'échantillon : -

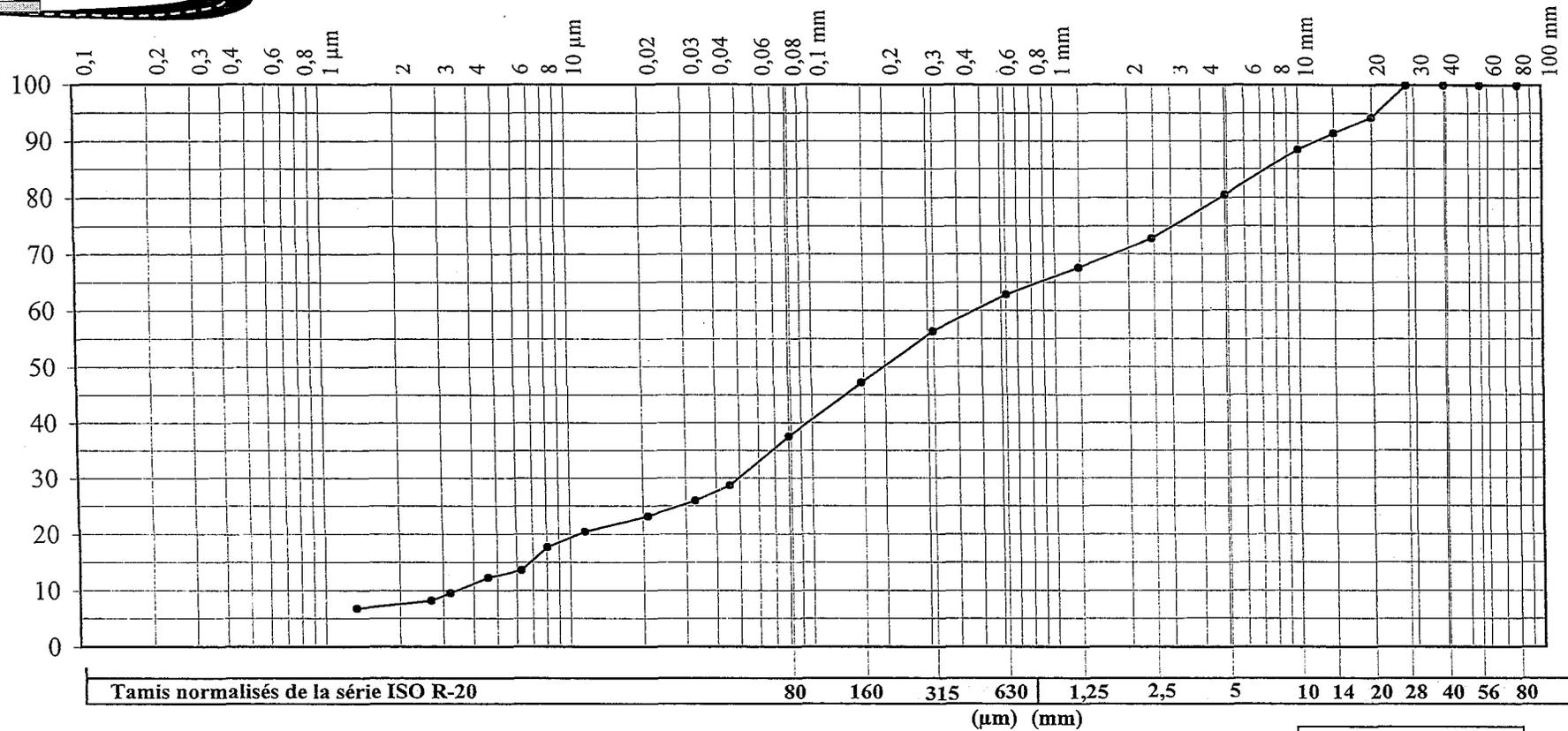
% de corrélation entre les texture de sol

Argile : 5
 Silt : 32
 Sable : 47
 Gravier : 17





COURBE GRANULOMÉTRIQUE PAR SÉDIMENTOMÉTRIE



Tamis normalisés de la série ISO R-20 80 160 315 630 1,25 2,5 5 10 14 20 28 40 56 80
(µm) (mm)

Argile	Silt	Sable
--------	------	-------

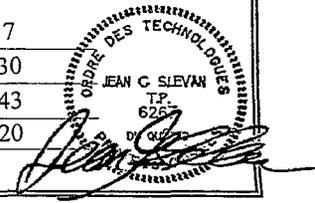
NORMES
LC 21-040
NQ 2501-025

Identification de l'essai

Projet : <u>Construction d'un quai</u>	Forage no : <u>1</u>	Date : <u>11-04-12</u>
Projet no : <u>12013-03</u>	Échantillon no : <u>5</u>	Essai no : <u>12217</u>
Lieu du projet : <u>port de Valleyfield</u>	Profondeur : <u>0</u>	Réalisé par : <u>M-P.B.</u>
Description de l'échantillon : <u>-</u>		W% : <u>8,7</u>

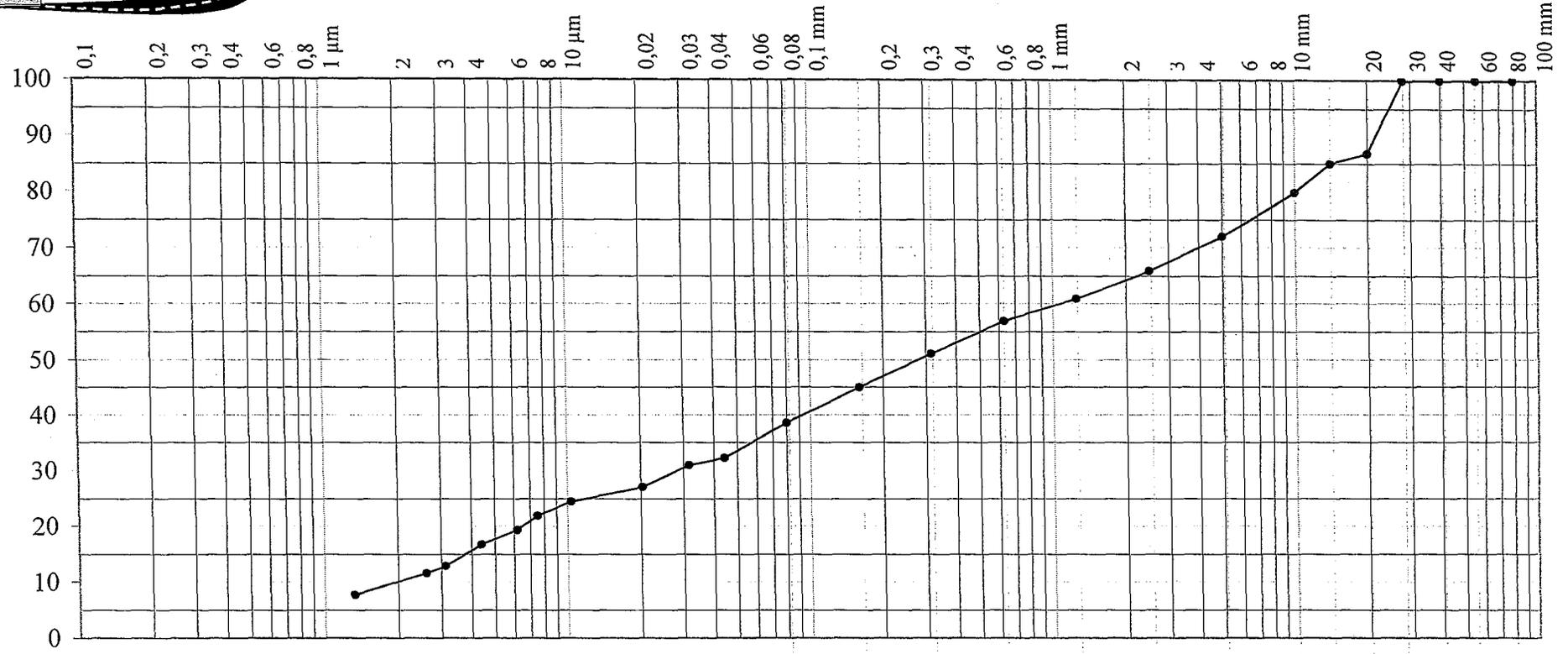
% de corrélation entre les texture de sol

Argile :	7
Silt :	30
Sable :	43
Gravier :	20





COURBE GRANULOMÉTRIQUE PAR SÉDIMENTOMÉTRIE



Tamis normalisés de la série ISO R-20 80 160 315 630 1,25 2,5 5 10 14 20 28 40 56 80

(µm) (mm)

Argile	Silt	Sable
--------	------	-------

NORMES	
LC 21-040	
NQ 2501-025	

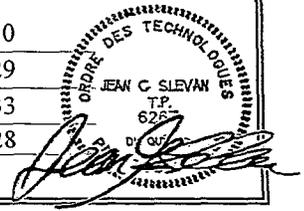
Identification de l'essai

Projet : <u>Construction d'un quai</u>	Forage no : <u>1</u>	Date : <u>11-04-2012</u>
Projet no : <u>12013-03</u>	Échantillon no : <u>10</u>	Essai no : <u>12218</u>
Lieu du projet : <u>port de Valleyfield</u>	Profondeur : <u>0</u>	Réalisé par : <u>M-P.B.</u>
		W% : <u>9.5</u>

Description de l'échantillon : sable siteux-graveleux avec des traces d'argile

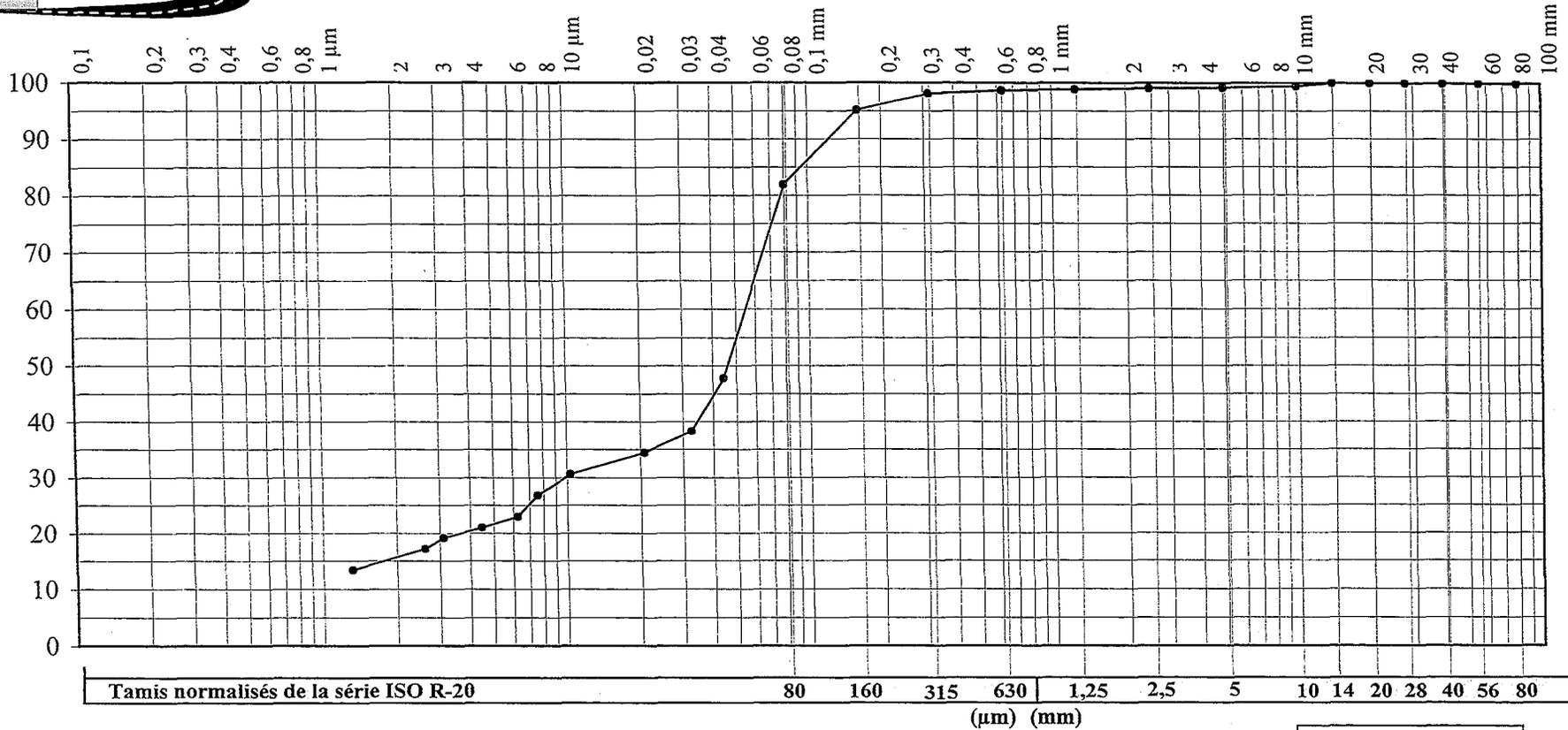
% de corrélation entre les texture de sol

Argile :	<u>10</u>
Silt :	<u>29</u>
Sable :	<u>33</u>
Gravier :	<u>28</u>





COURBE GRANULOMÉTRIQUE PAR SÉDIMENTOMÉTRIE



Tamis normalisés de la série ISO R-20 80 160 315 630 1,25 2,5 5 10 14 20 28 40 56 80
(µm) (mm)

Argile	Silt	Sable
--------	------	-------

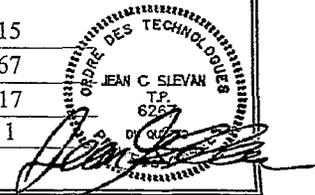
NORMES
LC 21-040
NQ 2501-025

Identification de l'essai

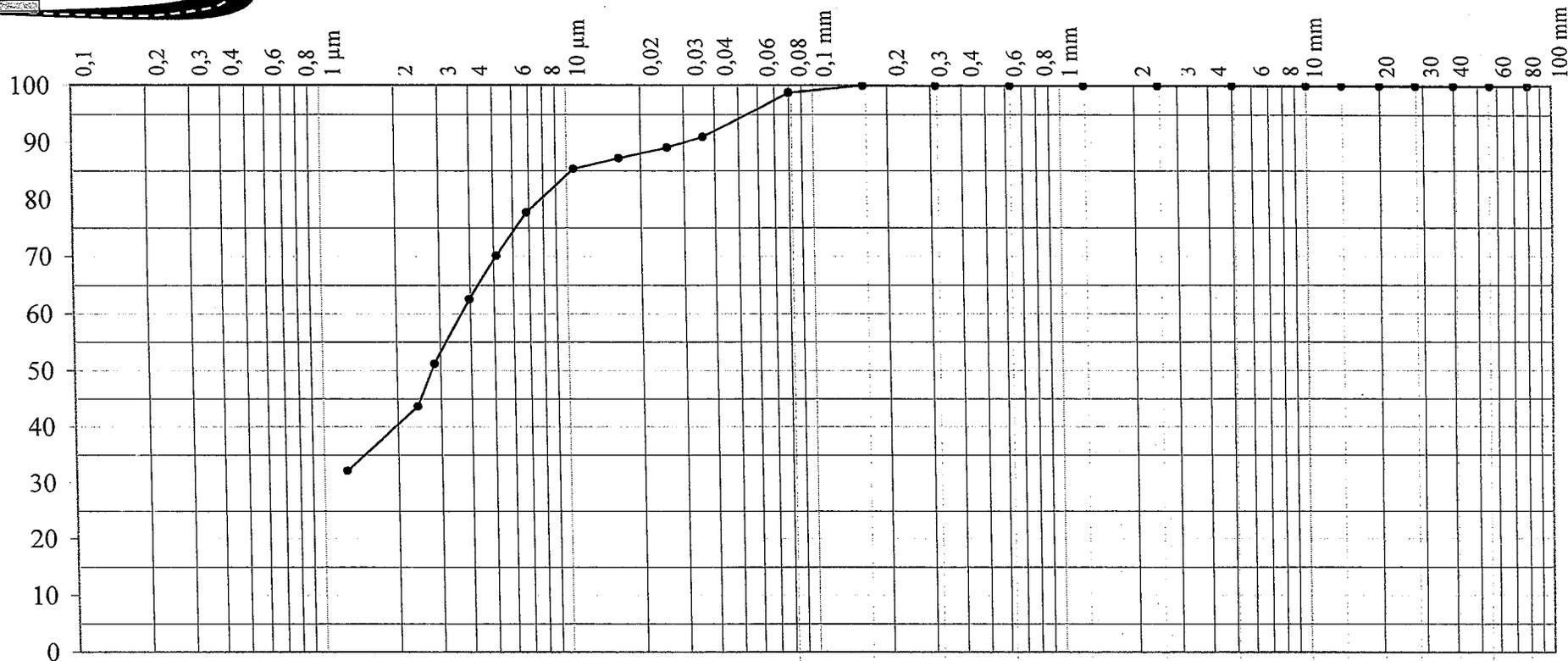
Projet : <u>Construction d'un quai</u>	Forage no : <u>2</u>	Date : <u>11-04-12</u>
Projet no : <u>12013-03</u>	Échantillon no : <u>4</u>	Essai no : <u>12219</u>
Lieu du projet : <u>port de Valleyfield</u>	Profondeur : <u>0</u>	Réalisé par : <u>M-P.B.</u>
Description de l'échantillon : <u>-</u>		W% : <u>34,5</u>

% de corrélation entre les texture de sol

Argile :	15
Silt :	67
Sable :	17
Gravier :	1



COURBE GRANULOMÉTRIQUE PAR SÉDIMENTOMÉTRIE



Tamis normalisés de la série ISO R-20 80 160 315 630 1,25 2,5 5 10 14 20 28 40 56 80
(µm) (mm)

Argile	Silt	Sable
--------	------	-------

NORMES	
LC 21-040	
NQ 2501-025	

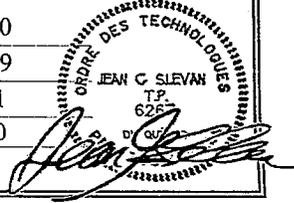
Identification de l'essai

Projet : <u>Construction d'un quai</u>	Forage no : <u>2</u>	Date : <u>11-04-2012</u>
Projet no : <u>12013-03</u>	Échantillon no : <u>8</u>	Essai no : <u>12221</u>
Lieu du projet : <u>port de Valleyfield</u>	Profondeur : <u>0</u>	Réalisé par : <u>M-P.B.</u>
		W% : <u>51.9</u>

Description de l'échantillon : silt et argile avec des traces de sable

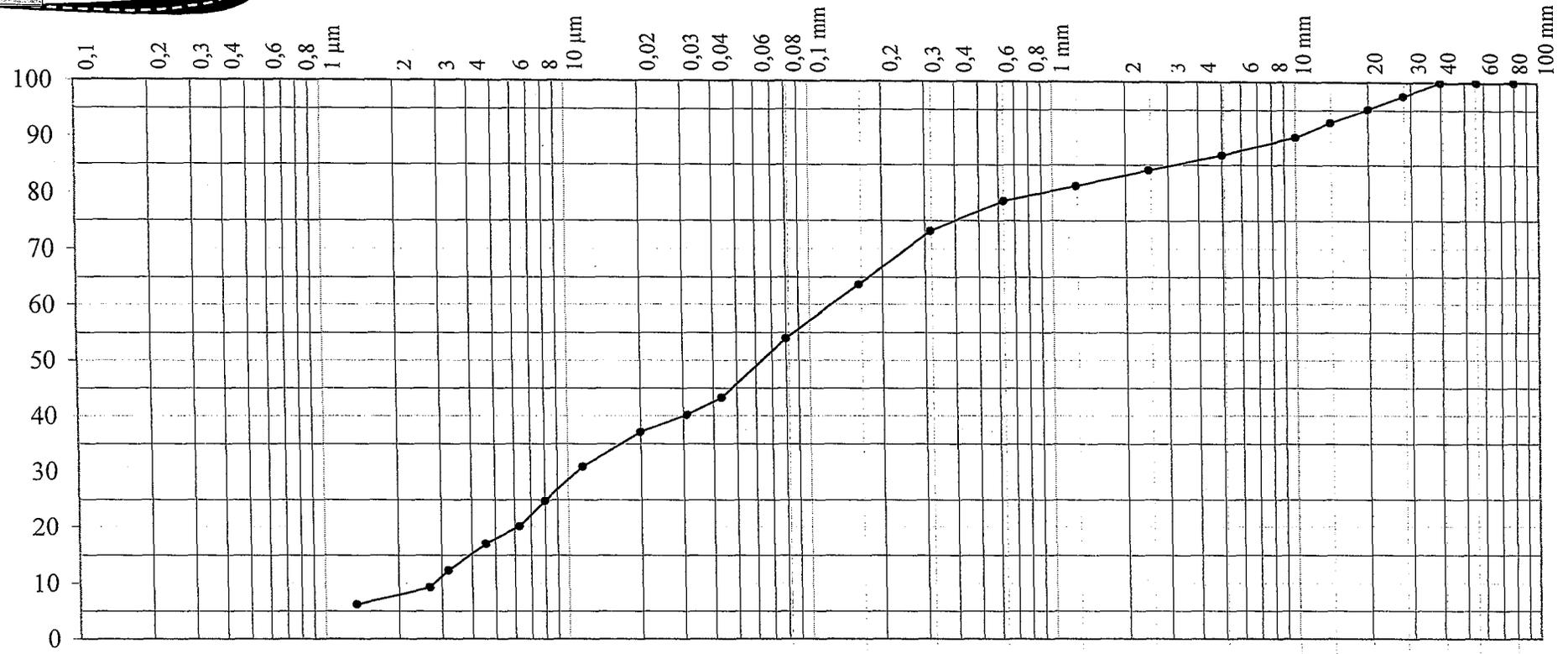
% de corrélation entre les texture de sol

Argile :	<u>40</u>
Silt :	<u>59</u>
Sable :	<u>1</u>
Gravier :	<u>0</u>





COURBE GRANULOMÉTRIQUE PAR SÉDIMENTOMÉTRIE



Tamis normalisés de la série ISO R-20 80 160 315 630 1,25 2,5 5 10 14 20 28 40 56 80

Argile	Silt	Sable
--------	------	-------

NORMES	
LC 21-040	
NQ 2501-025	

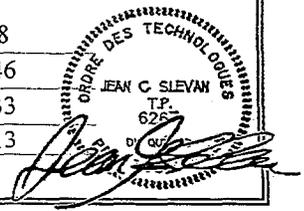
Identification de l'essai

Projet : <u>Construction d'un quai</u>	Forage no : <u>2</u>	Date : <u>11-04-2012</u>
Projet no : <u>I2013-03</u>	Échantillon no : <u>13</u>	Essai no : <u>12222</u>
Lieu du projet : <u>port de Valleyfield</u>	Profondeur : <u>0</u>	Réalisé par : <u>M-P.B.</u>
		W% : <u>11.2</u>

Description de l'échantillon : silt sableux avec un peu de gravier et des traces d'argile

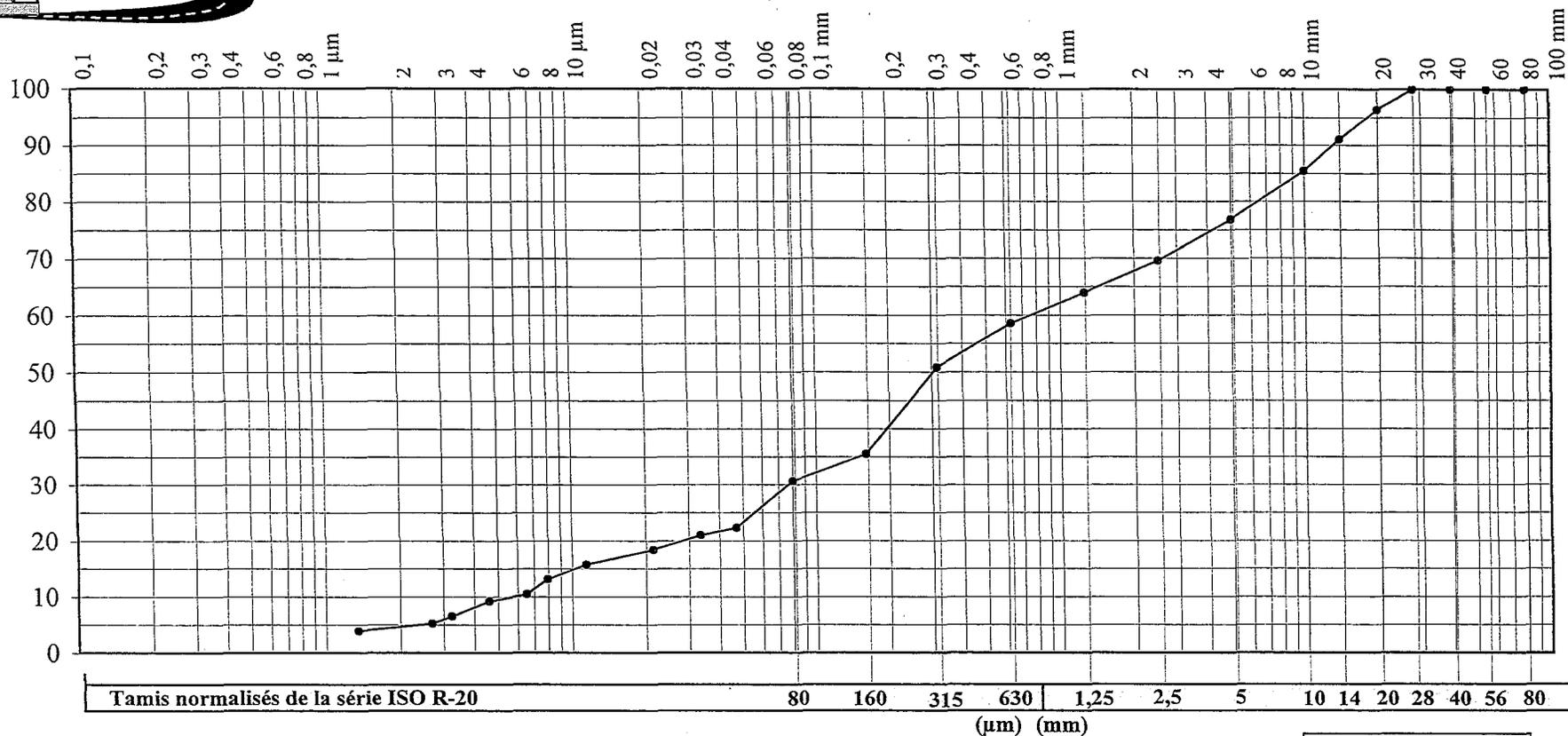
% de corrélation entre les texture de sol

Argile :	<u>8</u>
Silt :	<u>46</u>
Sable :	<u>33</u>
Gravier :	<u>13</u>





COURBE GRANULOMÉTRIQUE PAR SÉDIMENTOMÉTRIE



Tamis normalisés de la série ISO R-20 80 160 315 630 1,25 2,5 5 10 14 20 28 40 56 80

(µm) (mm)

Argile	Silt	Sable
--------	------	-------

NORMES
LC 21-040
NQ 2501-025

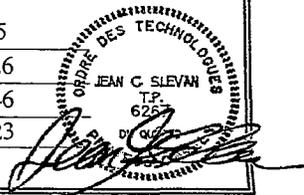
Identification de l'essai

Projet : <u>Construction d'un quai</u>	Forage no : <u>3</u>	Date : <u>11-04-12</u>
Projet no : <u>12013-03</u>	Échantillon no : <u>6</u>	Essai no : <u>12225</u>
Lieu du projet : <u>port de Valleyfield</u>	Profondeur : <u>0</u>	Réalisé par : <u>M-P.B.</u>
		W% : <u>7,6</u>

Description de l'échantillon : -

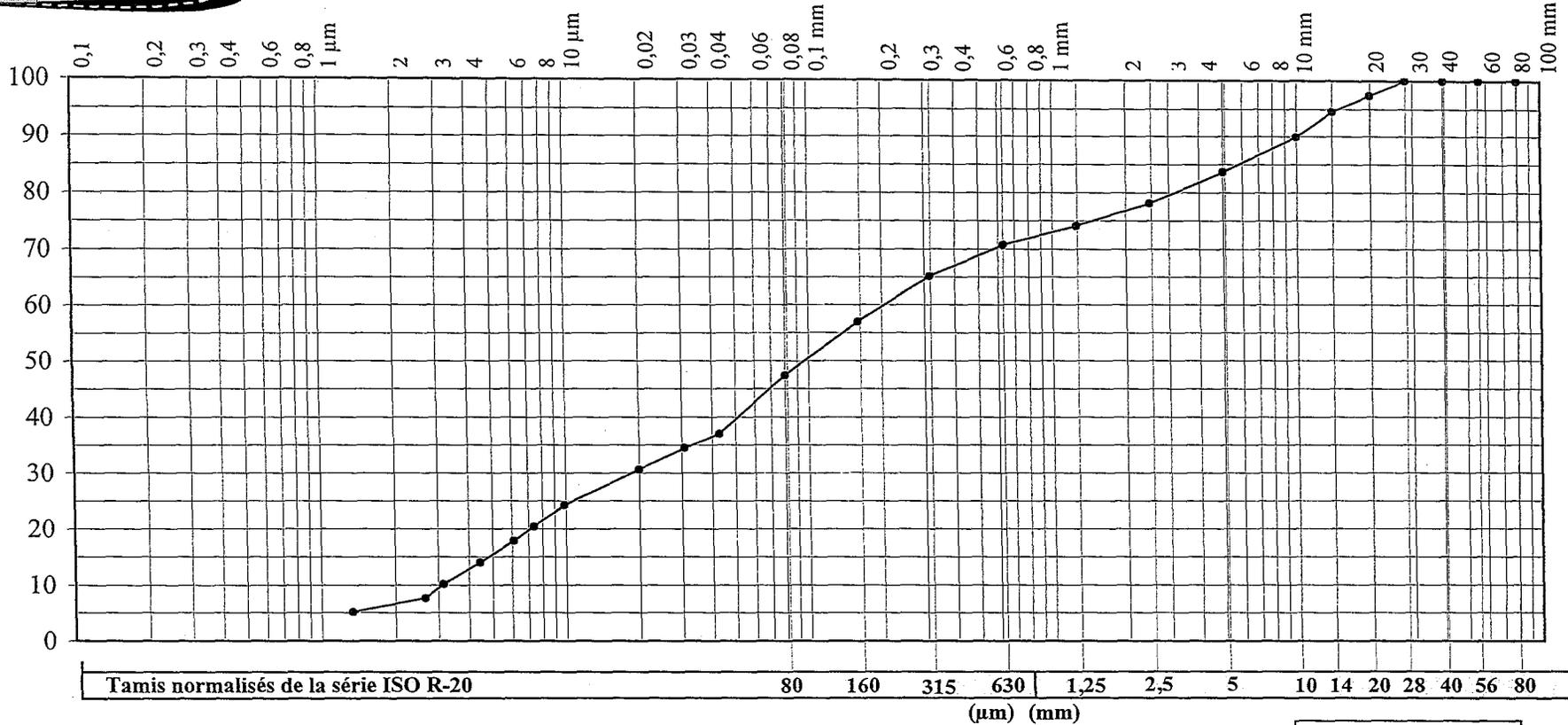
% de corrélation entre les texture de sol

Argile :	5
Silt :	26
Sable :	46
Gravier :	23





COURBE GRANULOMÉTRIQUE PAR SÉDIMENTOMÉTRIE



Tamis normalisés de la série ISO R-20 80 160 315 630 1,25 2,5 5 10 14 20 28 40 56 80
(µm) (mm)

Argile	Silt	Sable
--------	------	-------

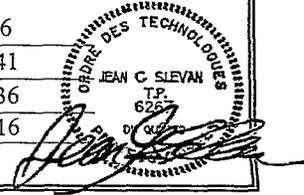
NORMES
LC 21-040
NQ 2501-025

Identification de l'essai

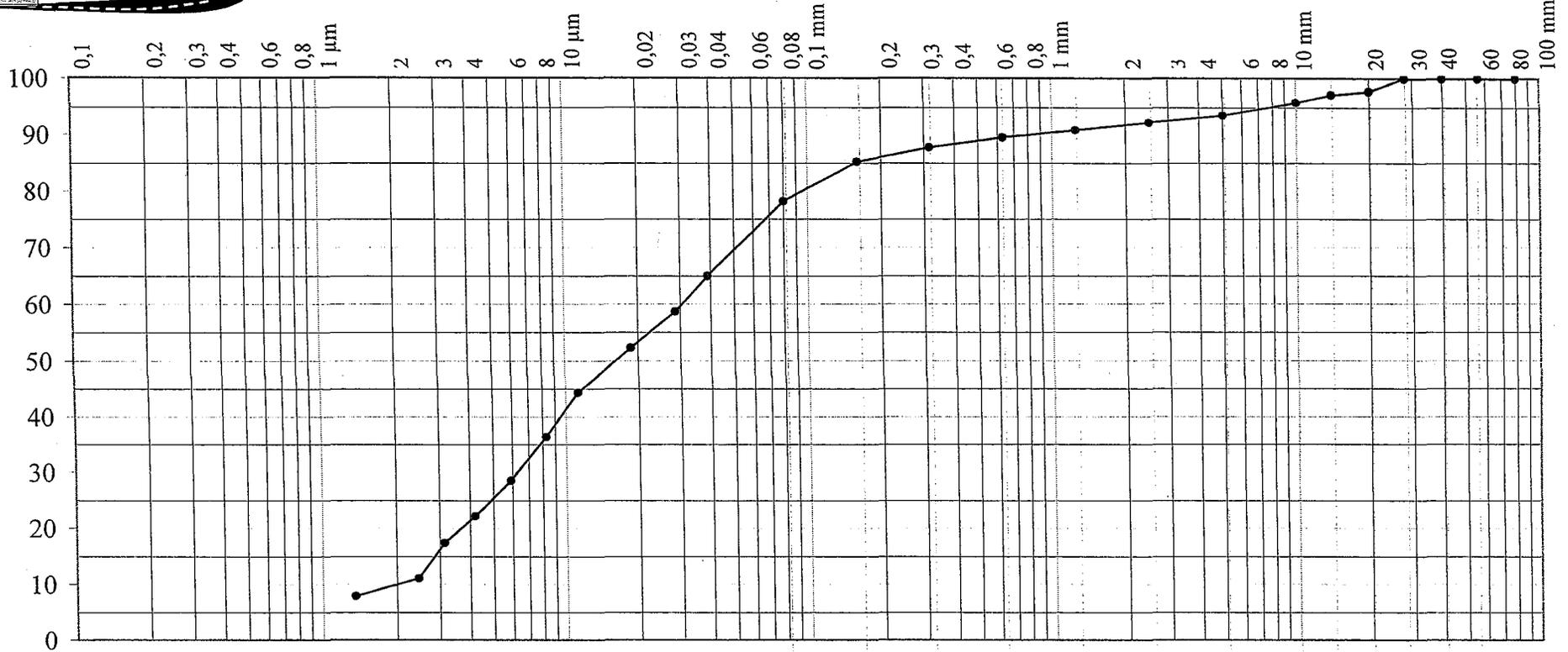
Projet : <u>Construction d'un quai</u>	Forage no : <u>3</u>	Date : <u>11-04-12</u>
Projet no : <u>12013-03</u>	Échantillon no : <u>10</u>	Essai no : <u>12226</u>
Lieu du projet : <u>port de Valleyfield</u>	Profondeur : <u>0</u>	Réalisé par : <u>M-P.B.</u>
Description de l'échantillon : <u>-</u>		W% : <u>11,2</u>

% de corrélation entre les texture de sol

Argile :	6
Silt :	41
Sable :	36
Gravier :	16



COURBE GRANULOMÉTRIQUE PAR SÉDIMENTOMÉTRIE



Tamis normalisés de la série ISO R-20 80 160 315 630 1,25 2,5 5 10 14 20 28 40 56 80
(μm) (mm)

Argile	Silt	Sable
--------	------	-------

NORMES
LC 21-040
NQ 2501-025

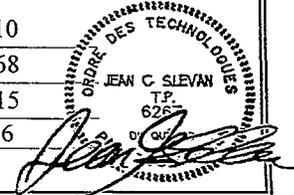
Identification de l'essai

Projet : <u>Construction d'un quai</u>	Forage no : <u>3</u>	Date : <u>12-04-2012</u>
Projet no : <u>12013-03</u>	Échantillon no : <u>12</u>	Essai no : <u>12227</u>
Lieu du projet : <u>port de Valleyfield</u>	Profondeur : <u>0</u>	Réalisé par : <u>M.M.</u>
		W% : <u>14.2</u>

Description de l'échantillon : silt avec un peu de sable et des traces d'argile et gravier

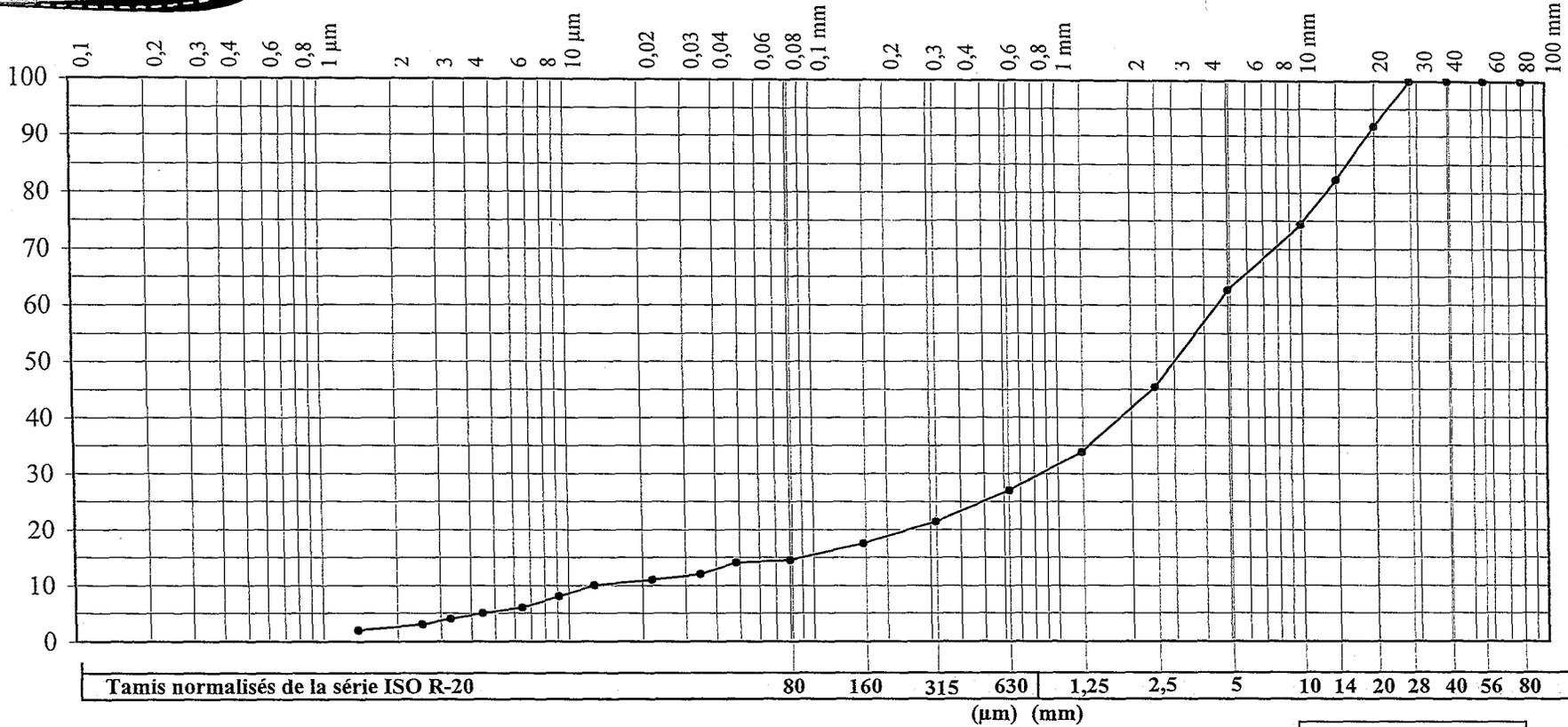
% de corrélation entre les texture de sol

Argile :	<u>10</u>
Silt :	<u>68</u>
Sable :	<u>15</u>
Gravier :	<u>6</u>





COURBE GRANULOMÉTRIQUE PAR SÉDIMENTOMÉTRIE



Tamis normalisés de la série ISO R-20 (μm) (mm): 80, 160, 315, 630, 1,25, 2,5, 5, 10, 14, 20, 28, 40, 56, 80

Argile	Silt	Sable
--------	------	-------

NORMES
LC 21-040
NQ 2501-025

Identification de l'essai

Projet : Construction d'un quai
 Projet no : 12013-03
 Lieu du projet : port de Valleyfield

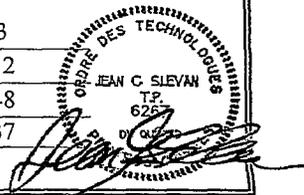
Forage no : 4
 Échantillon no : 3 et 4
 Profondeur : 0

Date : 12-04-12
 Essai no : 12228
 Réalisé par : M.M.
 W% : 3,7

Description de l'échantillon : -

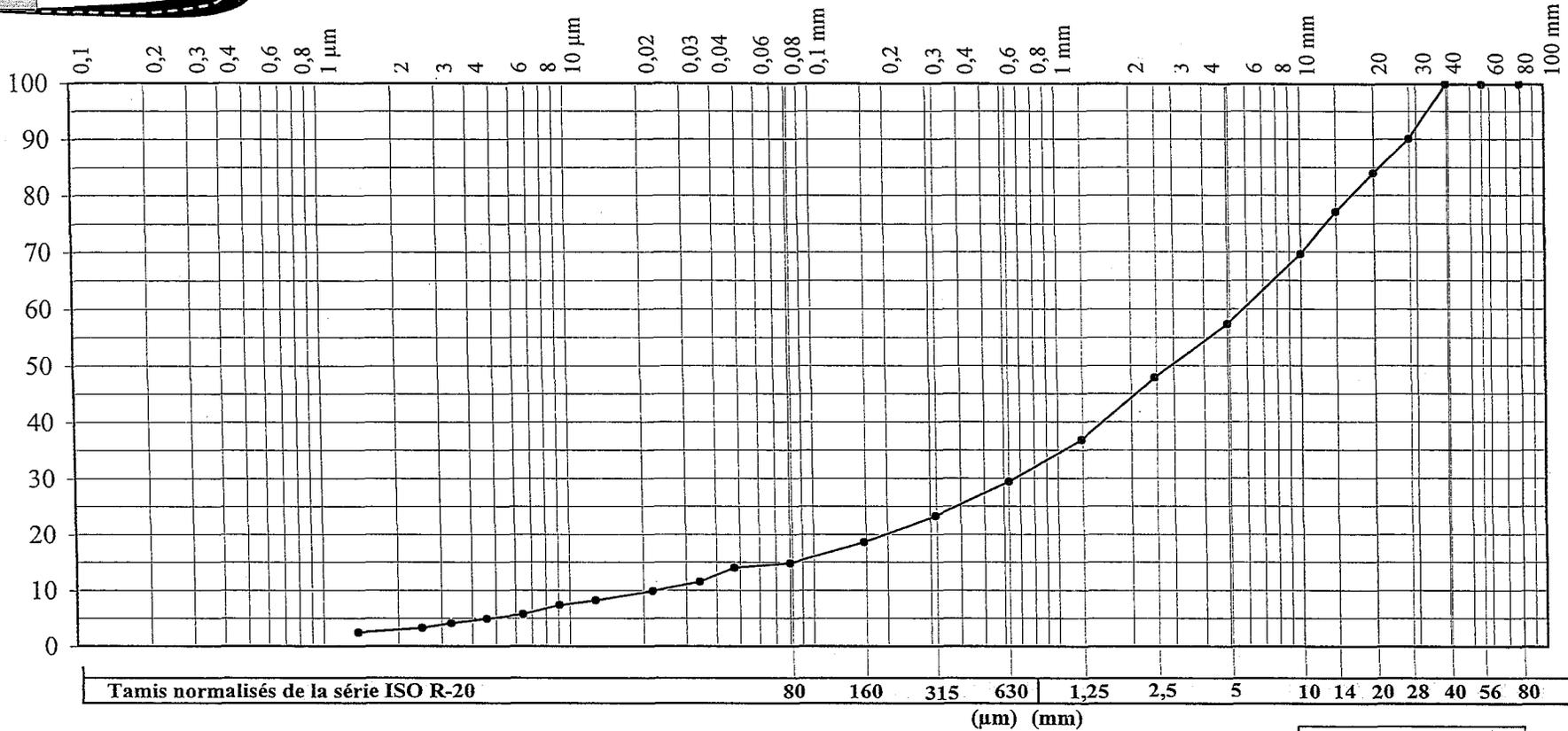
% de corrélation entre les texture de sol

Argile : 3
 Silt : 12
 Sable : 48
 Gravier : 37





COURBE GRANULOMÉTRIQUE PAR SÉDIMENTOMÉTRIE



Tamis normalisés de la série ISO R-20

80	160	315	630	1,25	2,5	5	10	14	20	28	40	56	80
(µm) (mm)													

Argile	Silt	Sable
--------	------	-------

NORMES
LC 21-040
NQ 2501-025

Identification de l'essai

Projet : Construction d'un quai
 Projet no : 12013-03
 Lieu du projet : port de Valleyfield

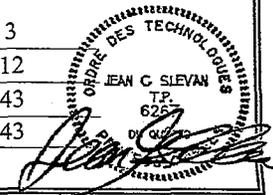
Forage no : 4
 Échantillon no : 5 et 6
 Profondeur : 0

Date : 12-04-12
 Essai no : 12229
 Réalisé par : M.M.
 W% : 13,8

Description de l'échantillon : -

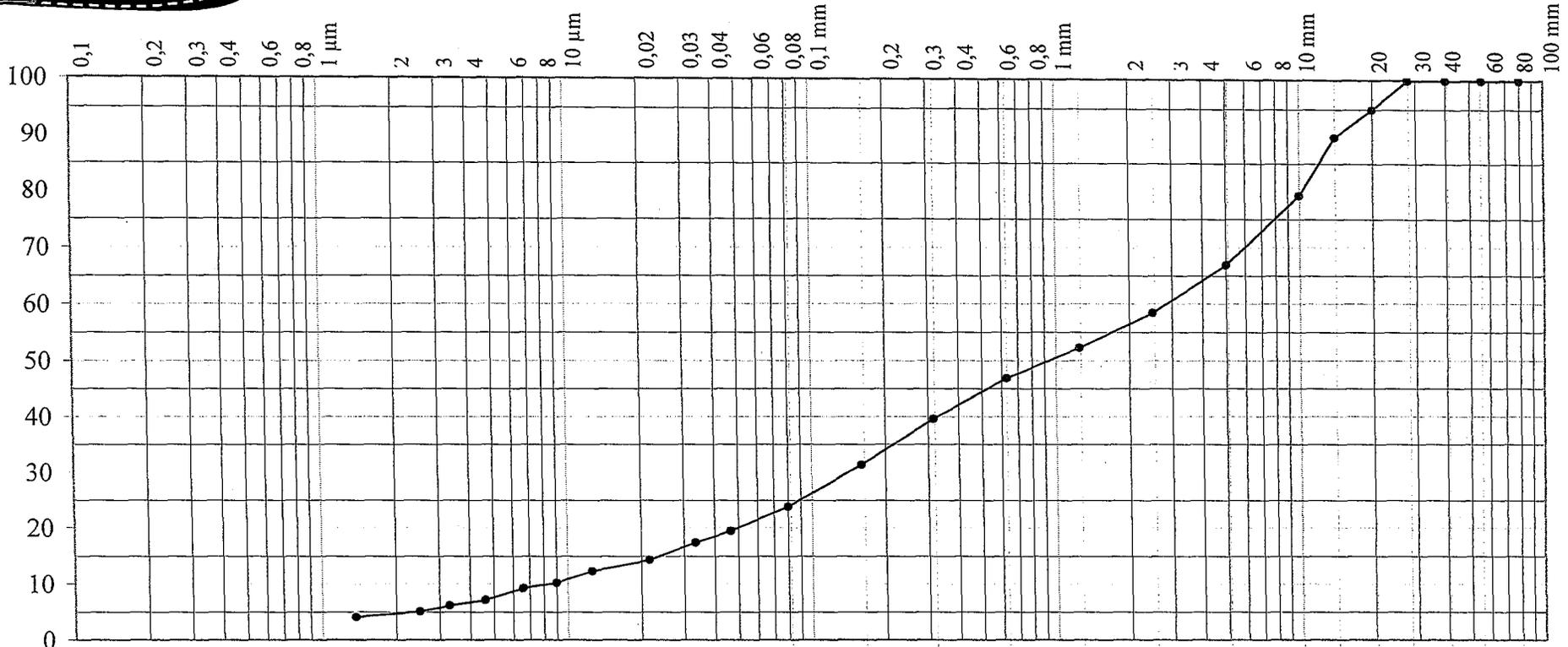
% de corrélation entre les texture de sol

Argile : 3
 Silt : 12
 Sable : 43
 Gravier : 43





COURBE GRANULOMÉTRIQUE PAR SÉDIMENTOMÉTRIE



Tamis normalisés de la série ISO R-20 80 160 315 630 1,25 2,5 5 10 14 20 28 40 56 80
 (µm) (mm)

Argile	Silt	Sable
--------	------	-------

NORMES
LC 21-040
NQ 2501-025

Identification de l'essai

Projet : <u>Construction d'un quai</u>	Forage no : <u>4</u>	Date : <u>12-04-2012</u>
Projet no : <u>12013-03</u>	Échantillon no : <u>9</u>	Essai no : <u>12230</u>
Lieu du projet : <u>port de Valleyfield</u>	Profondeur : <u>0</u>	Réalisé par : <u>M.M.</u>
		W% : <u>7.2</u>

Description de l'échantillon : sable graveleux-silteux avec des traces d'argile

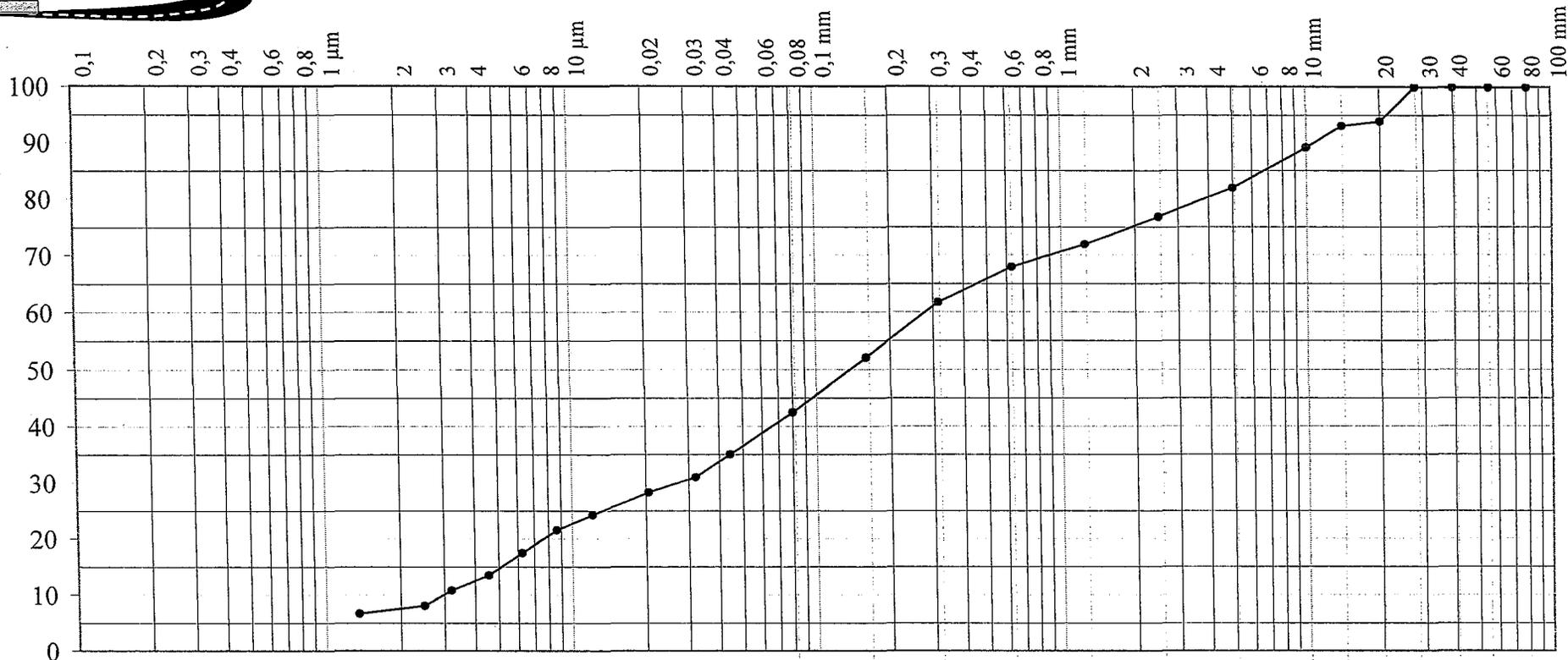
% de corrélation entre les texture de sol

Argile :	<u>5</u>
Silt :	<u>19</u>
Sable :	<u>43</u>
Gravier :	<u>33</u>

JEAN C. SLEVAN
T.P. 6267
ORDRE DES TECHNOLOGUES



COURBE GRANULOMÉTRIQUE PAR SÉDIMENTOMÉTRIE



Tamis normalisés de la série ISO R-20 80 160 315 630 1,25 2,5 5 10 14 20 28 40 56 80
(µm) (mm)

Argile	Silt	Sable
--------	------	-------

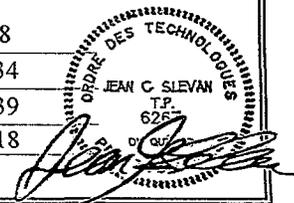
NORMES
LC 21-040
NQ 2501-025

Identification de l'essai

Projet : <u>Construction d'un quai</u>	Forage no : <u>4</u>	Date : <u>12-04-2012</u>
Projet no : <u>12013-03</u>	Échantillon no : <u>12</u>	Essai no : <u>12231</u>
Lieu du projet : <u>port de Valleyfield</u>	Profondeur : <u>0</u>	Réalisé par : <u>M.M.</u>
W% : <u>8.8</u>		
Description de l'échantillon : <u>sable silteux avec un peu de gravier et des traces d'argile</u>		

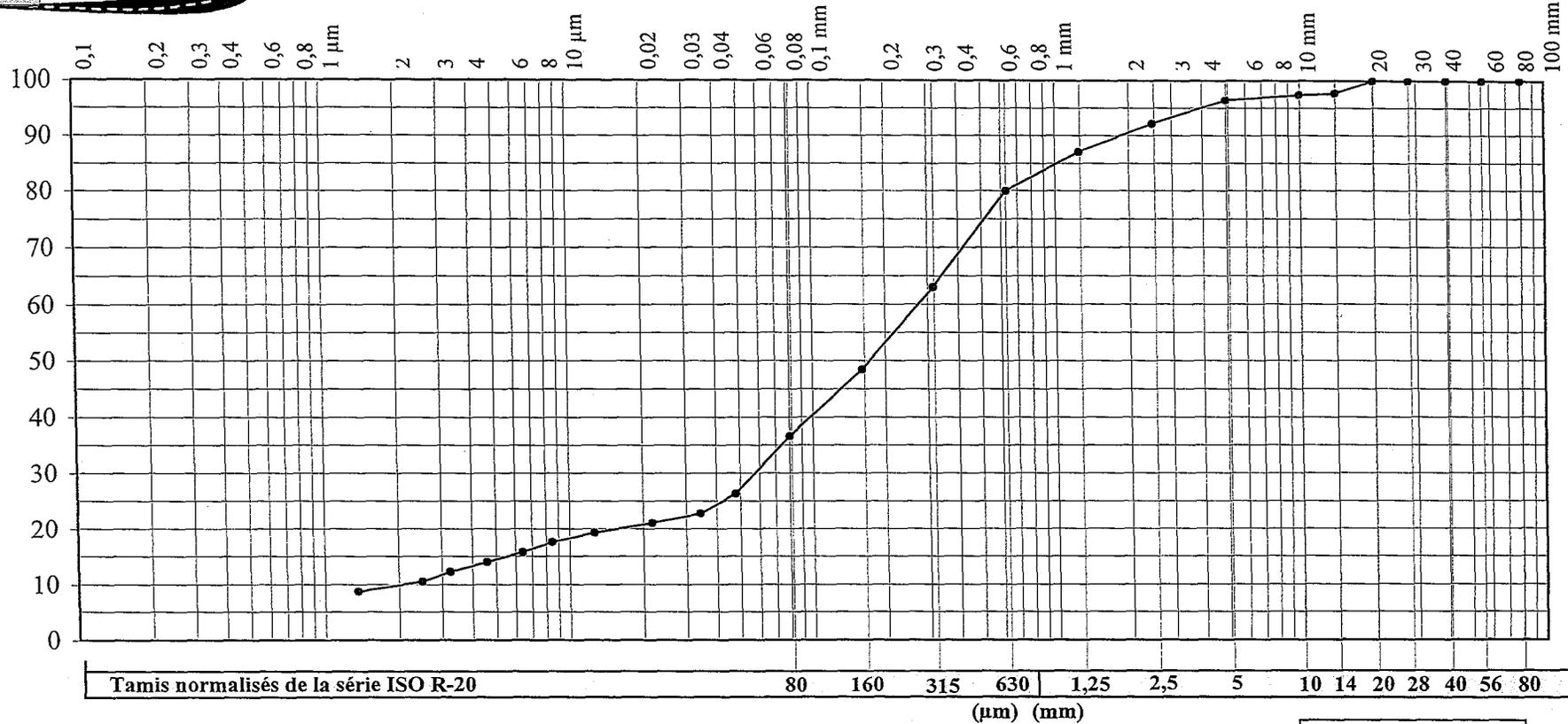
% de corrélation entre les texture de sol

Argile :	8
Silt :	34
Sable :	39
Gravier :	18





COURBE GRANULOMÉTRIQUE PAR SÉDIMENTOMÉTRIE



Tamis normalisés de la série ISO R-20 80 160 315 630 1,25 2,5 5 10 14 20 28 40 56 80
(µm) (mm)

Argile	Silt	Sable
--------	------	-------

NORMES
LC 21-040
NQ 2501-025

Identification de l'essai

Projet : Construction d'un quai
 Projet no : 12013-03
 Lieu du projet : port de Valleyfield

Forage no : 5
 Échantillon no : 4
 Profondeur : 0

Date : 12-04-12
 Essai no : 12233
 Réalisé par : M.M.
 W% : 30,7

Description de l'échantillon : -

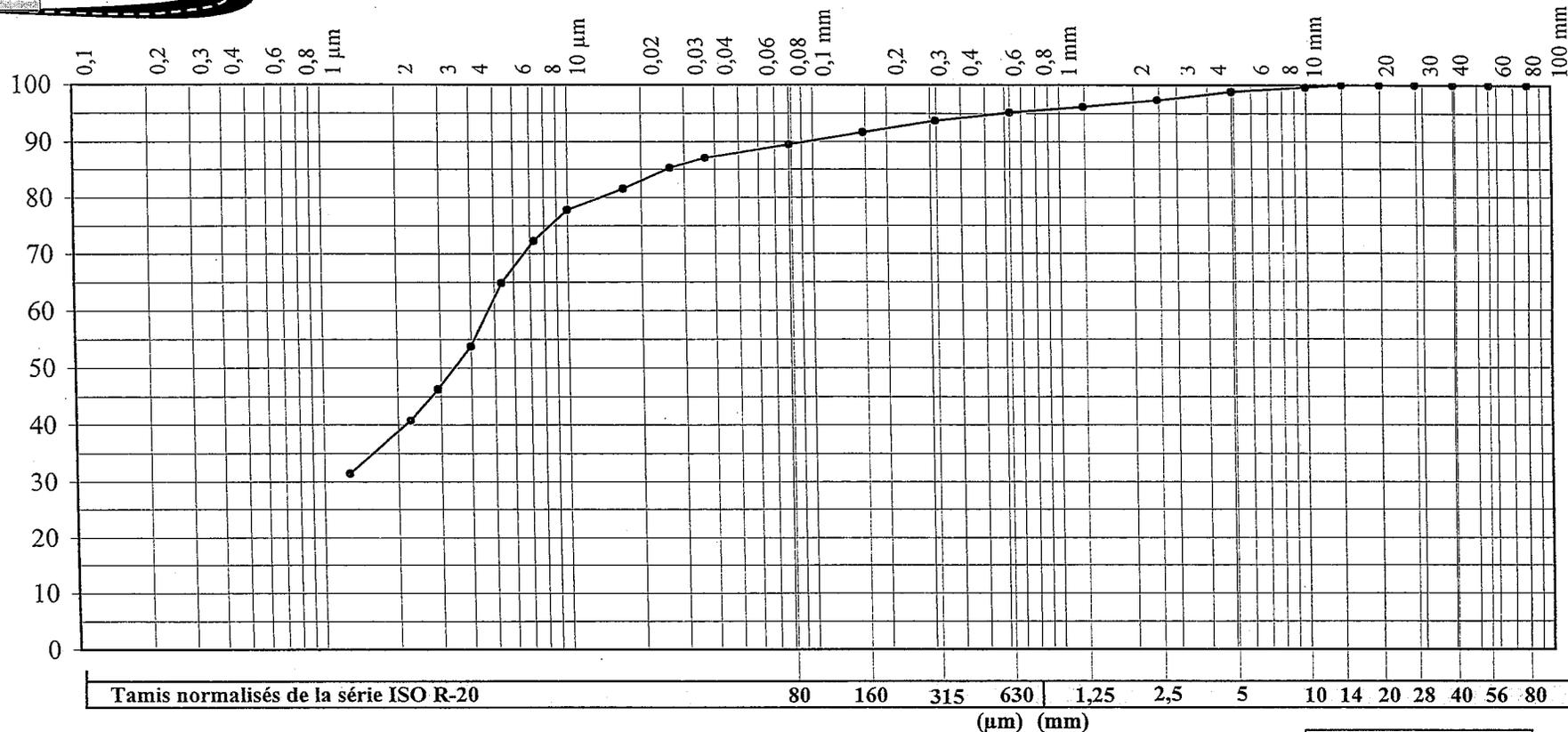
% de corrélation entre les texture de sol

Argile : 10
 Silt : 27
 Sable : 60
 Gravier : 4





COURBE GRANULOMÉTRIQUE PAR SÉDIMENTOMÉTRIE



Tamis normalisés de la série ISO R-20

80 160 315 630 1,25 2,5 5 10 14 20 28 40 56 80

(µm) (mm)

Argile	Silt	Sable
--------	------	-------

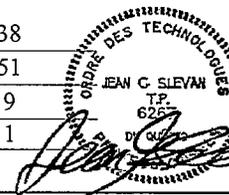
NORMES
LC 21-040
NQ 2501-025

Identification de l'essai

Projet : <u>Construction d'un quai</u>	Forage no : <u>5</u>	Date : <u>12-04-12</u>
Projet no : <u>12013-03</u>	Échantillon no : <u>5</u>	Essai no : <u>12234</u>
Lieu du projet : <u>port de Valleyfield</u>	Profondeur : <u>0</u>	Réalisé par : <u>M.M.</u>
Description de l'échantillon : <u>-</u>		W% : <u>44,6</u>

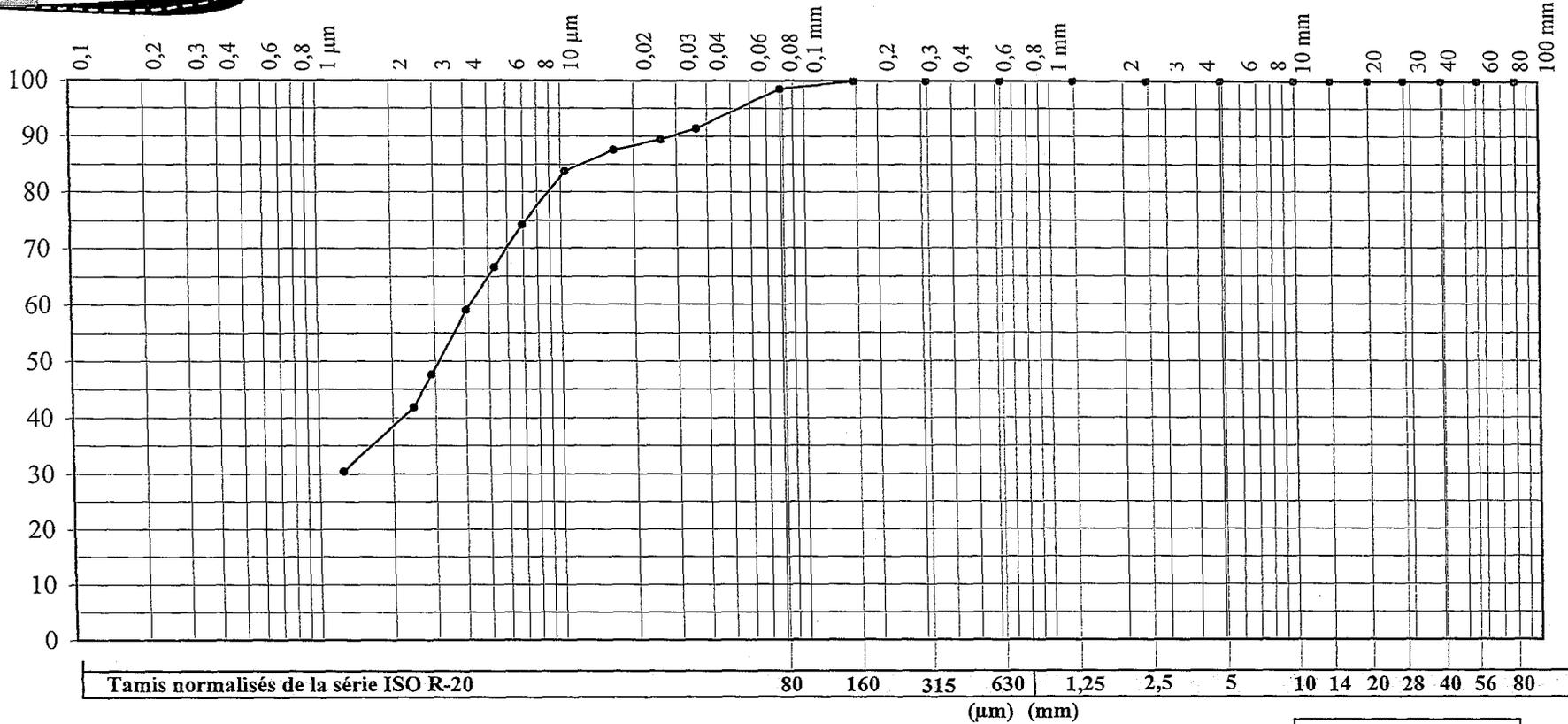
% de corrélation entre les texture de sol

Argile :	38
Silt :	51
Sable :	9
Gravier :	1





COURBE GRANULOMÉTRIQUE PAR SÉDIMENTOMÉTRIE



Tamis normalisés de la série ISO R-20 80 160 315 630 1,25 2,5 5 10 14 20 28 40 56 80

(µm) (mm)

Argile	Silt	Sable
--------	------	-------

NORMES
LC 21-040
NQ 2501-025

Identification de l'essai

Projet : <u>Construction d'un quai</u>	Forage no : <u>6</u>	Date : <u>11-04-12</u>
Projet no : <u>12013-03</u>	Échantillon no : <u>6</u>	Essai no : <u>12236</u>
Lieu du projet : <u>port de Valleyfield</u>	Profondeur : <u>0</u>	Réalisé par : <u>M.-P.B.</u>
Description de l'échantillon : <u>-</u>		W% : <u>49,3</u>

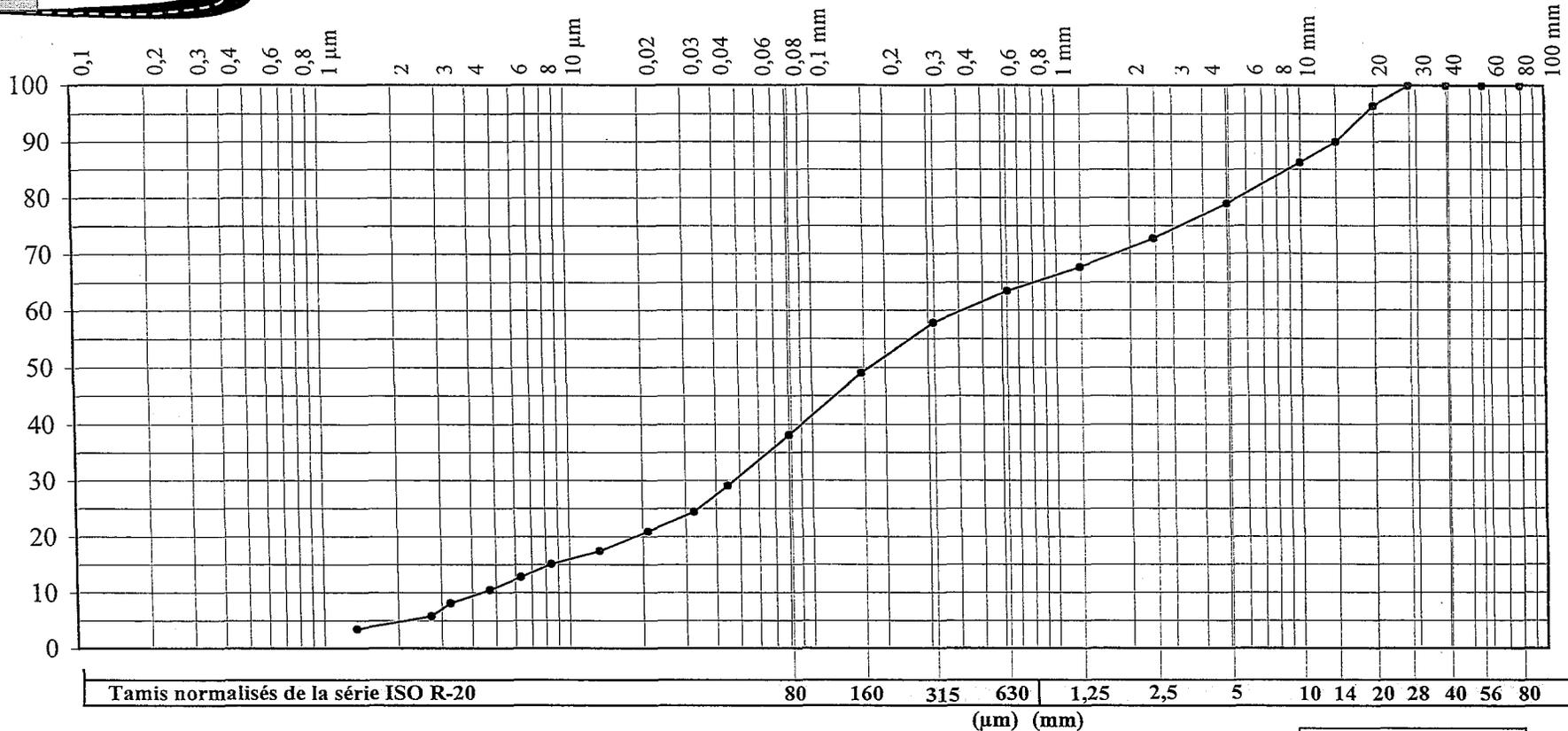
% de corrélation entre les texture de sol

Argile :	38
Silt :	61
Sable :	1
Gravier :	0

JEAN C. SLEVAN
 T.P. 6267
 ORDRE DES TECHNICIENS



COURBE GRANULOMÉTRIQUE PAR SÉDIMENTOMÉTRIE



Tamis normalisés de la série ISO R-20 80 160 315 630 1,25 2,5 5 10 14 20 28 40 56 80
(µm) (mm)

Argile	Silt	Sable
--------	------	-------

NORMES
LC 21-040
NQ 2501-025

Identification de l'essai

Projet : Construction d'un quai
 Projet no : 12013-03
 Lieu du projet : port de Valleyfield

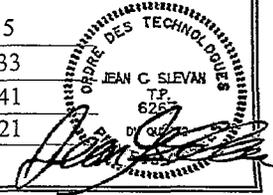
Forage no : 7
 Échantillon no : 4
 Profondeur : 0

Date : 13-04-12
 Essai no : 12238
 Réalisé par : M.M.
 W% : 7,8

Description de l'échantillon : -

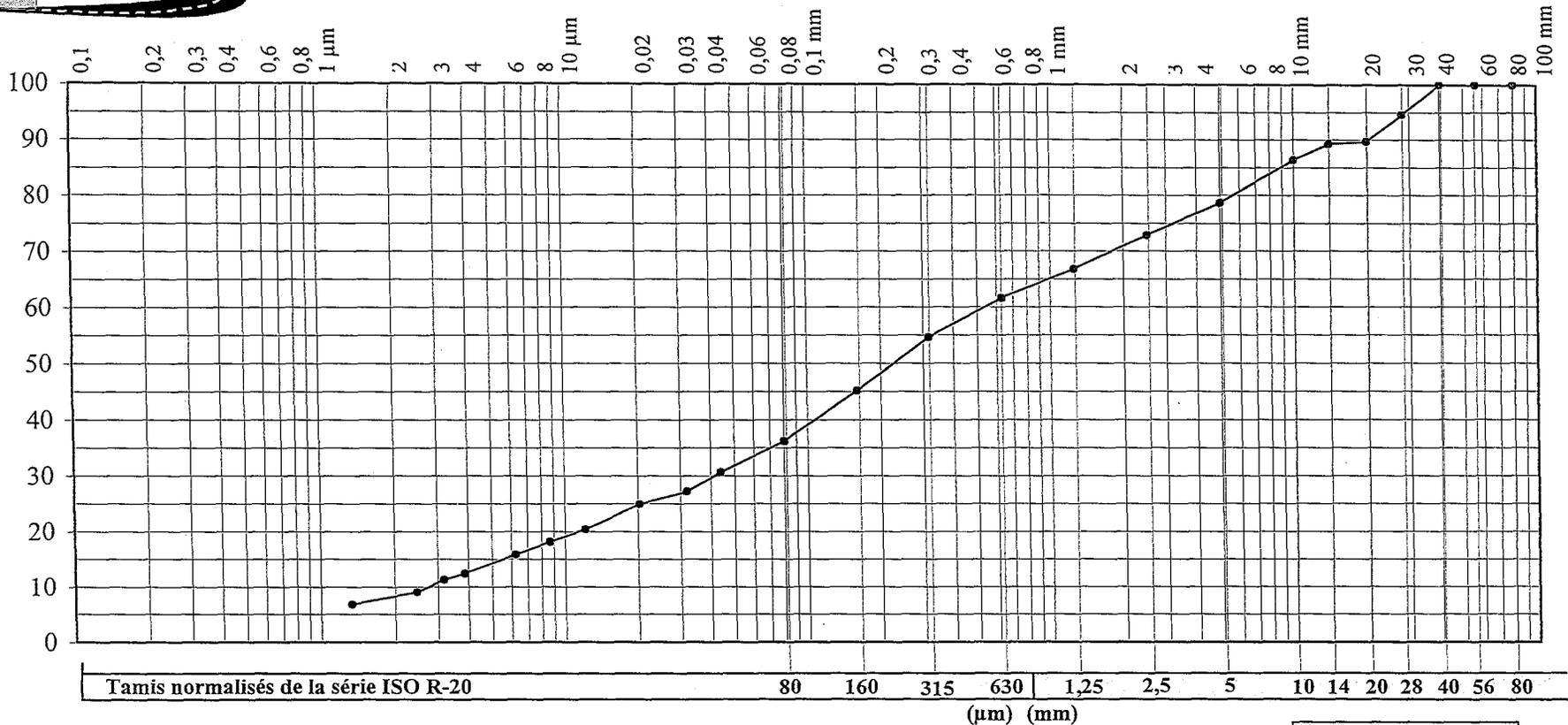
% de corrélation entre les texture de sol

Argile : 5
 Silt : 33
 Sable : 41
 Gravier : 21





COURBE GRANULOMÉTRIQUE PAR SÉDIMENTOMÉTRIE



Tamis normalisés de la série ISO R-20 80 160 315 630 1,25 2,5 5 10 14 20 28 40 56 80

(µm) (mm)

Argile	Silt	Sable
--------	------	-------

NORMES	
LC 21-040	
NQ 2501-025	

Identification de l'essai

Projet : Construction d'un quai
 Projet no : 12013-03
 Lieu du projet : port de Valleyfield

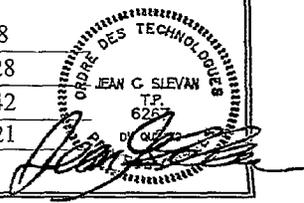
Forage no : 8
 Échantillon no : 5
 Profondeur : 0

Date : 13-04-12
 Essai no : 12240
 Réalisé par : M.M.
 W% : 7,7

Description de l'échantillon : -

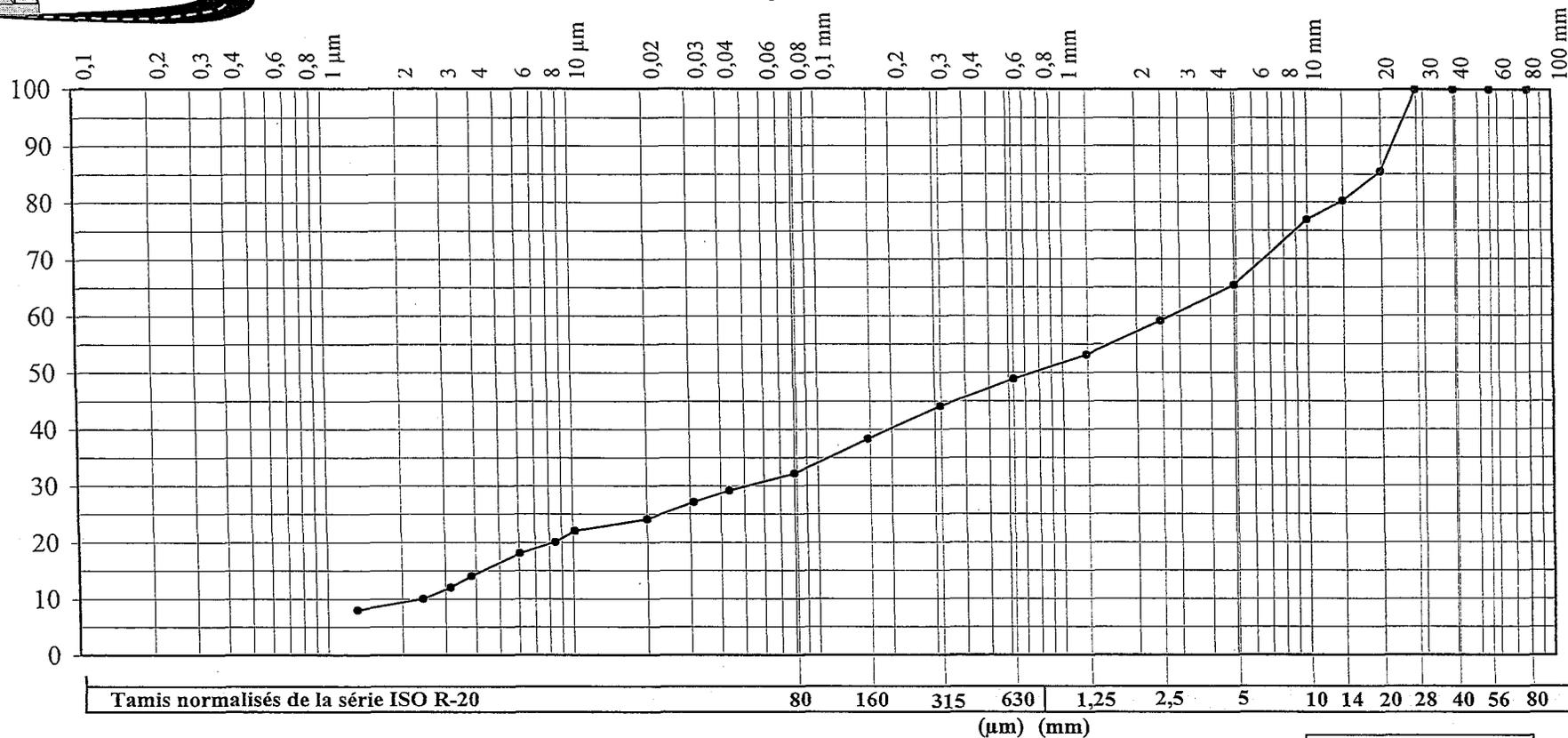
% de corrélation entre les texture de sol

Argile : 8
 Silt : 28
 Sable : 42
 Gravier : 21





COURBE GRANULOMÉTRIQUE PAR SÉDIMENTOMÉTRIE



Tamis normalisés de la série ISO R-20 80 160 315 630 1,25 2,5 5 10 14 20 28 40 56 80
(µm) (mm)

Argile	Silt	Sable
--------	------	-------

NORMES
LC 21-040
NQ 2501-025

Identification de l'essai

Projet : Construction d'un quai
 Projet no : 12013-03
 Lieu du projet : port de Valleyfield

Forage no : 9
 Échantillon no : 2 et 3
 Profondeur : 0

Date : 13-04-12
 Essai no : 12242
 Réalisé par : M.M.
 W% : 9,1

Description de l'échantillon : -

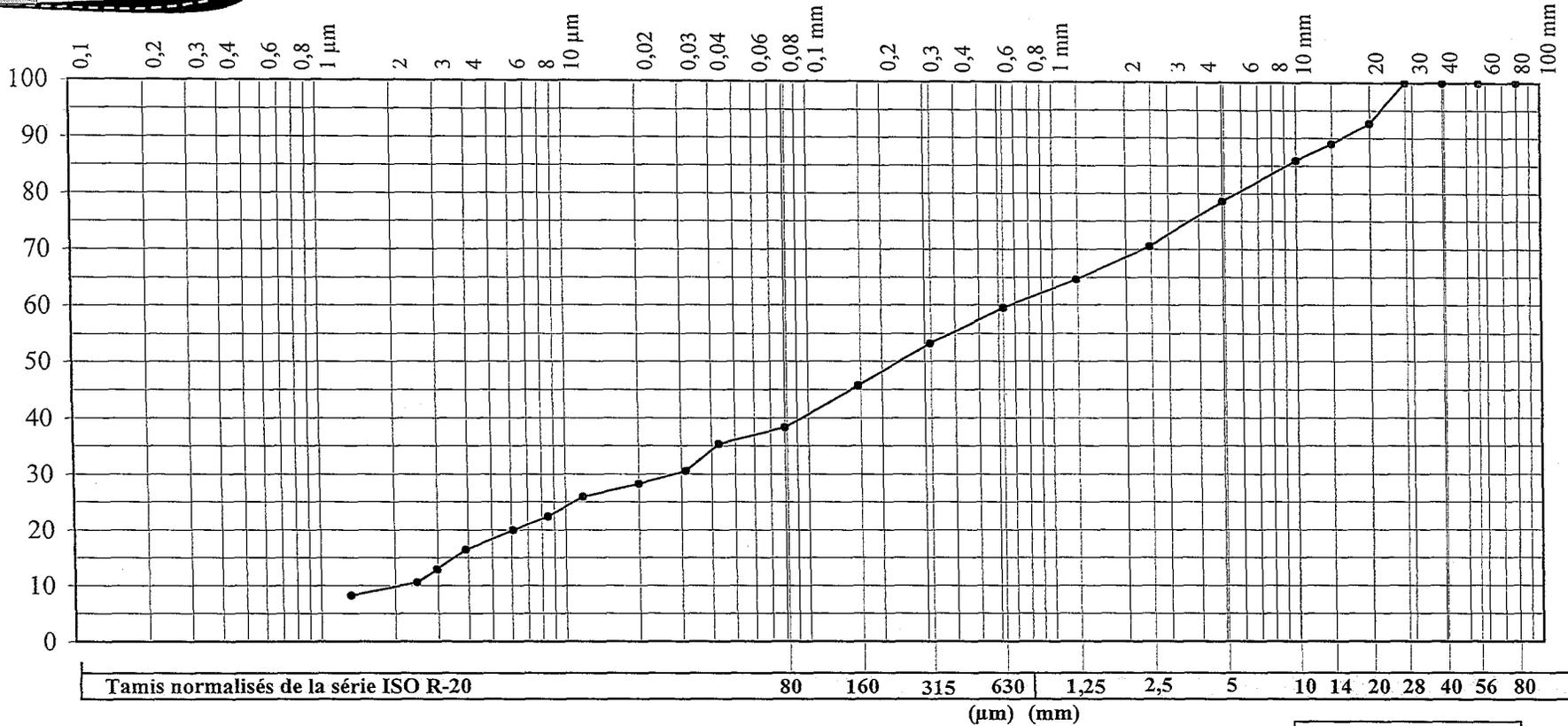
% de corrélation entre les texture de sol

Argile : 9
 Silt : 23
 Sable : 33
 Gravier : 35





COURBE GRANULOMÉTRIQUE PAR SÉDIMENTOMÉTRIE



Tamis normalisés de la série ISO R-20 80 160 315 630 1,25 2,5 5 10 14 20 28 40 56 80

(µm) (mm)

Argile	Silt	Sable
--------	------	-------

NORMES
LC 21-040
NQ 2501-025

Identification de l'essai

Projet : Construction d'un quai
 Projet no : 12013-03
 Lieu du projet : port de Valleyfield

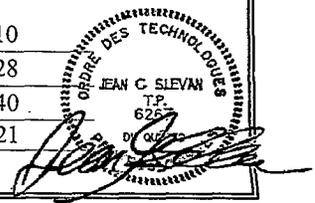
Forage no : 9
 Échantillon no : 4
 Profondeur : 0

Date : 13-04-12
 Essai no : 12243
 Réalisé par : M.M.
 W% : 8,3

Description de l'échantillon : -

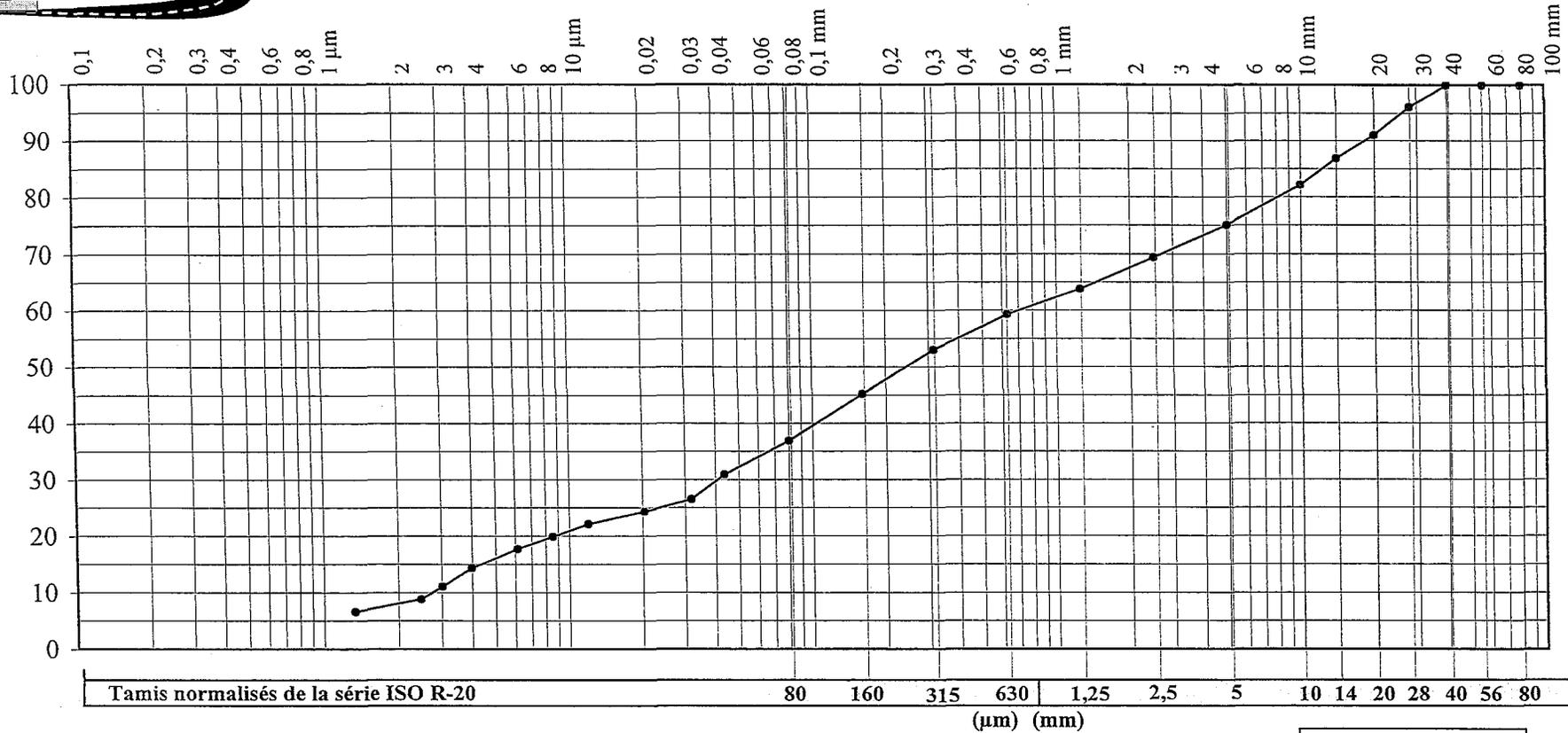
% de corrélation entre les texture de sol

Argile : 10
 Silt : 28
 Sable : 40
 Gravier : 21





COURBE GRANULOMÉTRIQUE PAR SÉDIMENTOMÉTRIE



Tamis normalisés de la série ISO R-20
 80 160 315 630 1,25 2,5 5 10 14 20 28 40 56 80
 (µm) (mm)

Argile	Silt	Sable
--------	------	-------

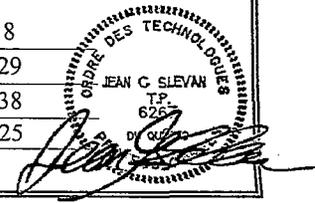
NORMES
LC 21-040
NQ 2501-025

Identification de l'essai

Projet : <u>Construction d'un quai</u>	Forage no : <u>10</u>	Date : <u>13-04-12</u>
Projet no : <u>12013-03</u>	Échantillon no : <u>3</u>	Essai no : <u>12245</u>
Lieu du projet : <u>port de Valleyfield</u>	Profondeur : <u>0</u>	Réalisé par : <u>M.M.</u>
Description de l'échantillon : <u>-</u>	W% : <u>5,6</u>	

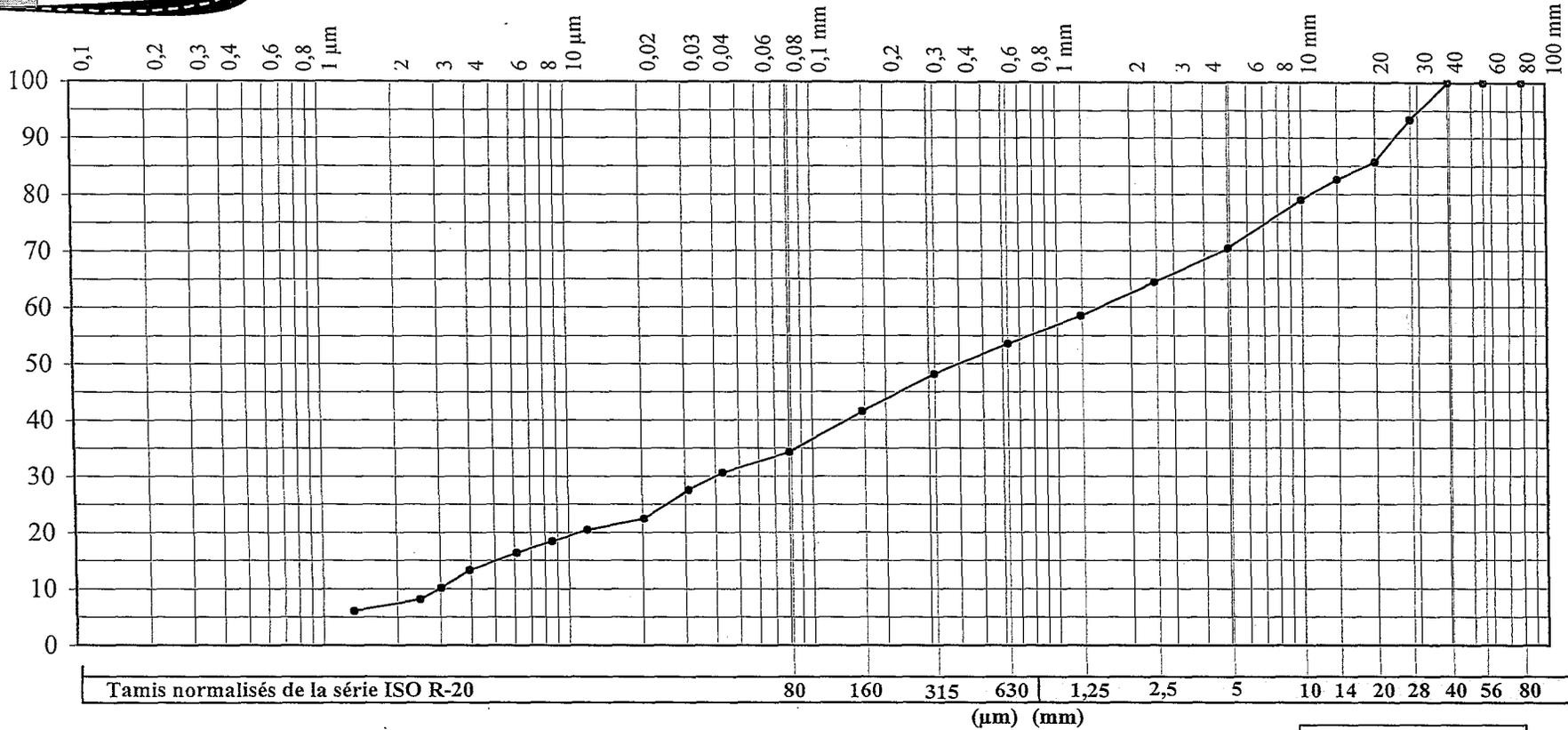
% de corrélation entre les texture de sol

Argile :	<u>8</u>
Silt :	<u>29</u>
Sable :	<u>38</u>
Gravier :	<u>25</u>





COURBE GRANULOMÉTRIQUE PAR SÉDIMENTOMÉTRIE



Tamis normalisés de la série ISO R-20 80 160 315 630 1,25 2,5 5 10 14 20 28 40 56 80
 (µm) (mm)

Argile	Silt	Sable
--------	------	-------

NORMES	
LC 21-040	
NQ 2501-025	

Identification de l'essai

Projet : Construction d'un quai
 Projet no : 12013-03
 Lieu du projet : port de Valleyfield

Forage no : 11
 Échantillon no : 3
 Profondeur : 0

Date : 13-04-12
 Essai no : 12246
 Réalisé par : M.M.
 W% : 4,9

Description de l'échantillon : -

% de corrélation entre les texture de sol

Argile : 7
 Silt : 27
 Sable : 36
 Gravier : 30



G&S CONSULTANTS

Étude géotechnique et étude préliminaire de caractérisation environnementale des sols Phase II
Étude préliminaire à la construction d'un quai / Port de Valleyfield Salaberry-de-Valleyfield (Qc)

ANNEXE F

RÉFÉRENCES (1 PAGE)

RÉFÉRENCES

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, « Guide de caractérisation des terrains », 2003

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, « Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales », Cahier 1, Généralités, juin 1999.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, « Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales », Cahier 5, Échantillonnage des sols, 2001.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, « Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés », 1998, mise à jours en novembre 2001,

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, « Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés », D.843-2001, (2001) 133 G.O. II 4574 (01-06-27) (RESC).

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, « Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains », 2003. (RPRT).

ANNEXE C

CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE

Attention: François Gaudreault
ROCHE LTEE - GROUPE CONSEIL
Secteur Environnement
2700, boul Laurier, porte 12
Edifice Champlain, local 3000
Québec, PQ
CANADA G1V 4K5

Votre # du projet: 100918-300
Adresse du site: PORT VALLEYFIELD
Votre # Bordereau: E-838440

Date du rapport: 2012/05/10

Ce rapport a préséance sur tous les rapports précédents pour le même numéro de dossier Maxxam

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER MAXXAM: B220122

Reçu: 2012/04/27, 14:00

Matrice: SÉDIMENT

Nombre d'échantillons reçus: 4

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Référence primaire
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2	2012/05/04	2012/05/04	QUE SOP-00210	MA.400-HYD. 1.1
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2	2012/05/04	2012/05/07	QUE SOP-00210	MA.400-HYD. 1.1
Frais de gestion	4	N/A	2012/04/27		
Métaux	4	2012/05/09	2012/05/09	QUE SOP-00132	MA 200-Mét 1.2
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	4	2012/05/04	2012/05/07	QUE SOP-00216	MA. 400 - HAP 1.1

clé de cryptage

Veillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets

MARTINE BERGERON, Chargée de projets
Email: MBERGERON@maxxam.ca
Phone# (418) 658-5784 Ext:245

=====
Maxxam a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les "signataires" requis, conformément à la section 5.10.2 de la norme ISO/CEI 17025:2005(E). Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

Dossier Maxxam: B220122
Date du rapport: 2012/05/10

ROCHE LTEE - GROUPE CONSEIL
Votre # du projet: 100918-300
Adresse du site: PORT VALLEYFIELD
Initiales du préleveur: RP

HAP PAR GCMS (SÉDIMENT)

Identification Maxxam		Q79798	Q79799	Q79800	Q79802		
Date d'échantillonnage		2012/04/26	2012/04/26	2012/04/26	2012/04/26		
# Bordereau		E-838440	E-838440	E-838440	E-838440		
	Unités de	PV-1	PV-2	PV-3	PV-4	LDR	Lot CQ
% Humidité	%	33	37	34	32	N/A	N/A
HAP							
Naphtalène	mg/kg	0.01	0.06	ND	ND	0.01	998813
Acénaphylène	mg/kg	ND	0.003	ND	ND	0.003	998813
Acénaphène	mg/kg	0.017	0.007	ND	0.004	0.003	998813
Fluorène	mg/kg	0.02	0.01	ND	ND	0.01	998813
Phénanthrène	mg/kg	0.10	0.05	0.03	0.02	0.01	998813
Anthracène	mg/kg	0.03	0.01	0.01	ND	0.01	998813
Fluoranthène	mg/kg	0.18	0.07	0.07	0.05	0.01	998813
Pyrène	mg/kg	0.18	0.06	0.07	0.04	0.01	998813
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.17	0.06	0.05	0.03	0.01	998813
Chrysène	mg/kg	0.16	0.06	0.05	0.03	0.01	998813
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	0.23	0.10	0.08	0.06	0.01	998813
Benzo(e)pyrène	mg/kg	0.09	0.04	0.03	0.02	0.01	998813
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.10	0.04	0.03	0.02	0.01	998813
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.09	0.03	0.03	0.02	0.01	998813
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.014	0.007	0.006	0.004	0.003	998813
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.10	0.04	0.04	0.02	0.01	998813
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.01	0.12	ND	0.01	0.01	998813
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.01	0.10	ND	ND	0.01	998813
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.03	0.01	ND	ND	0.01	998813
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	ND	ND	ND	ND	0.01	998813
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	ND	ND	ND	ND	0.01	998813
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.02	ND	ND	ND	0.01	998813
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	ND	ND	ND	ND	0.01	998813
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	ND	ND	ND	ND	0.01	998813
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.01	0.10	ND	ND	0.01	998813
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	ND	0.04	ND	ND	0.01	998813
Récupération des Surrogates (%)							
D10-Anthracène	%	116	84	102	74	N/A	998813
D12-Benzo(a)pyrène	%	87	89	91	80	N/A	998813
D14-Terphenyl	%	82	104	122	101	N/A	998813
D8-Acenaphthylene	%	77	80	72	63	N/A	998813
ND = inférieur à la limite de détection rapportée N/A = Non Applicable LDR = Limite de détection rapportée							

Dossier Maxxam: B220122
 Date du rapport: 2012/05/10

ROCHE LTEE - GROUPE CONSEIL
 Votre # du projet: 100918-300
 Adresse du site: PORT VALLEYFIELD
 Initiales du préleveur: RP

HAP PAR GCMS (SÉDIMENT)

Identification Maxxam		Q79798	Q79799	Q79800	Q79802		
Date d'échantillonnage		2012/04/26	2012/04/26	2012/04/26	2012/04/26		
# Bordereau		E-838440	E-838440	E-838440	E-838440		
	Unités de	PV-1	PV-2	PV-3	PV-4	LDR	Lot CQ
D8-Naphtalène	%	62	65	65	66	N/A	998813
N/A = Non Applicable LDR = Limite de détection rapportée							

Dossier Maxxam: B220122
Date du rapport: 2012/05/10

ROCHE LTEE - GROUPE CONSEIL
Votre # du projet: 100918-300
Adresse du site: PORT VALLEYFIELD
Initiales du préleveur: RP

HYDROCARBURES PAR GCFID (SÉDIMENT)

Identification Maxxam		Q79798	Q79799	Q79800	Q79802		
Date d'échantillonnage		2012/04/26	2012/04/26	2012/04/26	2012/04/26		
# Bordereau		E-838440	E-838440	E-838440	E-838440		
	Unités de	PV-1	PV-2	PV-3	PV-4	LDR	Lot CQ
% Humidité	%	33	37	34	32	N/A	N/A
HYDRO. PÉTROLIERS TOTAUX							
Hydrocarbures Pétroliers (C10-C50)	mg/kg	ND	ND	ND	ND	100	998802
Récupération des Surrogates (%)							
1-Chlorooctadécane	%	103	90	106	92	N/A	998802
ND = inférieur à la limite de détection rapportée N/A = Non Applicable LDR = Limite de détection rapportée							

Dossier Maxxam: B220122
Date du rapport: 2012/05/10

ROCHE LTEE - GROUPE CONSEIL
Votre # du projet: 100918-300
Adresse du site: PORT VALLEYFIELD
Initiales du préleveur: RP

MÉTAUX (SÉDIMENT)

Identification Maxxam		Q79798	Q79799	Q79800	Q79802		
Date d'échantillonnage		2012/04/26	2012/04/26	2012/04/26	2012/04/26		
# Bordereau		E-838440	E-838440	E-838440	E-838440		
	Unités de	PV-1	PV-2	PV-3	PV-4	LDR	Lot CQ
% Humidité	%	33	37	34	32	N/A	N/A
MÉTAUX							
Argent (Ag)	mg/kg	ND	ND	ND	ND	2	1002284
Arsenic (As)	mg/kg	6	5	4	4	2	1002284
Baryum (Ba)	mg/kg	150	130	140	110	5	1002284
Cadmium (Cd)	mg/kg	2.6	2.3	3.3	2.3	0.2	1002284
Cobalt (Co)	mg/kg	12	11	11	9	2	1002284
Chrome (Cr)	mg/kg	49	45	44	43	2	1002284
Cuivre (Cu)	mg/kg	68	57	110	72	1	1002284
Etain (Sn)	mg/kg	ND	ND	ND	ND	5	1002284
Manganèse (Mn)	mg/kg	730	600	710	490	2	1002284
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	ND	ND	ND	2	1002284
Nickel (Ni)	mg/kg	30	30	29	26	1	1002284
Plomb (Pb)	mg/kg	31	29	24	28	5	1002284
Zinc (Zn)	mg/kg	730	710	1200	550	5	1002284
ND = inférieur à la limite de détection rapportée N/A = Non Applicable LDR = Limite de détection rapportée							

Dossier Maxxam: B220122
Date du rapport: 2012/05/10

ROCHE LTEE - GROUPE CONSEIL
Votre # du projet: 100918-300
Adresse du site: PORT VALLEYFIELD
Initiales du préleveur: RP

REMARQUES GÉNÉRALES

État des échantillons à l'arrivée: BON

Tous les résultats sont calculés sur une base sèche excepté lorsque non-applicable.

HAP PAR GCMS (SÉDIMENT) Comments

Veillez noter que les résultats n'ont été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité (blanc fortifié et blanc de méthode), ni pour les surrogates.

HYDROCARBURES PAR GCFID (SÉDIMENT) Comments

Veillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés pour la récupération des échantillons de contrôle de qualité (blanc fortifié et surrogates).
Veillez noter que les résultats ont été corrigés pour le blanc de méthode.

MÉTAUX (SÉDIMENT) Comments

Veillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité, ni pour le blanc de méthode.

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à l'essai.

ROCHE LTEE - GROUPE CONSEIL
 Attention: François Gaudreault
 Votre # du projet: 100918-300
 P.O. #:
 Adresse du site: PORT VALLEYFIELD

Rapport Assurance Qualité
 Dossier Maxxam: B220122

Lot Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	Unités de	
998802 LB4	Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2012/05/07		95	%	
		Hydrocarbures Pétroliers (C10-C50)	2012/05/07		99	%	
	Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2012/05/07		93	%	
998813 BB2	Blanc fortifié	Hydrocarbures Pétroliers (C10-C50)	2012/05/07	ND, LDR=100		mg/kg	
		D10-Anthracène	2012/05/07		87	%	
		D12-Benzo(a)pyrène	2012/05/07		94	%	
		D14-Terphenyl	2012/05/07		104	%	
		D8-Acenaphthylene	2012/05/07		86	%	
		D8-Naphtalène	2012/05/07		78	%	
		Naphtalène	2012/05/07		74	%	
		Acénaphthylène	2012/05/07		77	%	
		Acénaphène	2012/05/07		82	%	
		Fluorène	2012/05/07		89	%	
		Phénanthrène	2012/05/07		79	%	
		Anthracène	2012/05/07		76	%	
		Fluoranthène	2012/05/07		86	%	
		Pyrène	2012/05/07		86	%	
		Benzo(a)anthracène	2012/05/07		102	%	
		Chrysène	2012/05/07		98	%	
		Benzo(b+j+k)fluoranthène	2012/05/07		89	%	
		Benzo(e)pyrène	2012/05/07		83	%	
		Benzo(a)pyrène	2012/05/07		88	%	
		Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2012/05/07		102	%	
		Dibenz(a,h)anthracène	2012/05/07		91	%	
		Benzo(ghi)pérylène	2012/05/07		96	%	
		2-Méthylnaphtalène	2012/05/07		76	%	
		1-Méthylnaphtalène	2012/05/07		75	%	
		Benzo(c)phénanthrène	2012/05/07		98	%	
		3-Méthylcholanthrène	2012/05/07		91	%	
		7,12-Diméthylbenzanthracène	2012/05/07		96	%	
		Dibenzo(a,i)pyrène	2012/05/07		93	%	
		Dibenzo(a,l)pyrène	2012/05/07		95	%	
		Dibenzo(a,h)pyrène	2012/05/07		89	%	
		1,3-Diméthylnaphtalène	2012/05/07		73	%	
		2,3,5-Triméthylnaphtalène	2012/05/07		77	%	
		Blanc de méthode	D10-Anthracène	2012/05/07		81	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2012/05/07		90	%
			D14-Terphenyl	2012/05/07		99	%
			D8-Acenaphthylene	2012/05/07		81	%
			D8-Naphtalène	2012/05/07		74	%
Naphtalène	2012/05/07		ND, LDR=0.01		mg/kg		
Acénaphthylène	2012/05/07		ND, LDR=0.003		mg/kg		
Acénaphène	2012/05/07		ND, LDR=0.003		mg/kg		
Fluorène	2012/05/07		ND, LDR=0.01		mg/kg		
Phénanthrène	2012/05/07		ND, LDR=0.01		mg/kg		
Anthracène	2012/05/07		ND, LDR=0.01		mg/kg		
Fluoranthène	2012/05/07		ND, LDR=0.01		mg/kg		
Pyrène	2012/05/07		ND, LDR=0.01		mg/kg		
Benzo(a)anthracène	2012/05/07		ND, LDR=0.01		mg/kg		
Chrysène	2012/05/07		ND, LDR=0.01		mg/kg		
Benzo(b+j+k)fluoranthène	2012/05/07		ND, LDR=0.01		mg/kg		
Benzo(e)pyrène	2012/05/07		ND, LDR=0.01		mg/kg		
Benzo(a)pyrène	2012/05/07		ND, LDR=0.01		mg/kg		
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2012/05/07		ND, LDR=0.01		mg/kg		
Dibenz(a,h)anthracène	2012/05/07		ND, LDR=0.003		mg/kg		

ROCHE LTEE - GROUPE CONSEIL
 Attention: François Gaudreault
 Votre # du projet: 100918-300
 P.O. #:
 Adresse du site: PORT VALLEYFIELD

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B220122

Lot Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	Unités de		
998813 BB2	Blanc de méthode	Benzo(ghi)pérylène	2012/05/07	ND, LDR=0.01		mg/kg		
		2-Méthylnaphtalène	2012/05/07	ND, LDR=0.01		mg/kg		
		1-Méthylnaphtalène	2012/05/07	ND, LDR=0.01		mg/kg		
		Benzo(c)phénanthrène	2012/05/07	ND, LDR=0.01		mg/kg		
		3-Méthylcholanthrène	2012/05/07	ND, LDR=0.01		mg/kg		
		7,12-Diméthylbenzantracène	2012/05/07	ND, LDR=0.01		mg/kg		
		Dibenzo(a,i)pyrène	2012/05/07	ND, LDR=0.01		mg/kg		
		Dibenzo(a,l)pyrène	2012/05/07	ND, LDR=0.01		mg/kg		
		Dibenzo(a,h)pyrène	2012/05/07	ND, LDR=0.01		mg/kg		
		1,3-Diméthylnaphtalène	2012/05/07	ND, LDR=0.01		mg/kg		
		2,3,5-Triméthylnaphtalène	2012/05/07	ND, LDR=0.01		mg/kg		
		1002284 NS	ÉTALON CQ	Argent (Ag)	2012/05/09		82	%
				Arsenic (As)	2012/05/09		115	%
				Baryum (Ba)	2012/05/09		113	%
Cadmium (Cd)	2012/05/09				117	%		
Cobalt (Co)	2012/05/09				111	%		
Chrome (Cr)	2012/05/09				112	%		
Cuivre (Cu)	2012/05/09				113	%		
Etain (Sn)	2012/05/09				120	%		
Manganèse (Mn)	2012/05/09				108	%		
Molybdène (Mo)	2012/05/09				117	%		
Nickel (Ni)	2012/05/09				112	%		
Plomb (Pb)	2012/05/09				106	%		
Zinc (Zn)	2012/05/09				119	%		
Blanc fortifié	Arsenic (As)			2012/05/09		102	%	
	Baryum (Ba)			2012/05/09		116	%	
	Cadmium (Cd)			2012/05/09		110	%	
	Cobalt (Co)			2012/05/09		110	%	
	Chrome (Cr)			2012/05/09		104	%	
	Cuivre (Cu)		2012/05/09		113	%		
	Etain (Sn)		2012/05/09		112	%		
	Manganèse (Mn)		2012/05/09		105	%		
	Molybdène (Mo)		2012/05/09		105	%		
	Nickel (Ni)		2012/05/09		110	%		
	Plomb (Pb)		2012/05/09		112	%		
	Zinc (Zn)		2012/05/09		107	%		
	Blanc de méthode		Argent (Ag)	2012/05/09	ND, LDR=2			mg/kg
			Arsenic (As)	2012/05/09	ND, LDR=2			mg/kg
Baryum (Ba)			2012/05/09	ND, LDR=5			mg/kg	
Cadmium (Cd)			2012/05/09	ND, LDR=0.2			mg/kg	
Cobalt (Co)			2012/05/09	ND, LDR=2			mg/kg	
Chrome (Cr)			2012/05/09	ND, LDR=2			mg/kg	
Cuivre (Cu)			2012/05/09	ND, LDR=1			mg/kg	
Etain (Sn)		2012/05/09	ND, LDR=5			mg/kg		
Manganèse (Mn)		2012/05/09	ND, LDR=2			mg/kg		
Molybdène (Mo)		2012/05/09	ND, LDR=2			mg/kg		
Nickel (Ni)		2012/05/09	ND, LDR=1			mg/kg		
Plomb (Pb)		2012/05/09	ND, LDR=5			mg/kg		
Zinc (Zn)		2012/05/09	ND, LDR=5			mg/kg		

Matériau de référence certifié: Matériau dont une ou plusieurs valeurs des propriétés sont certifiées par une procédure techniquement valide, délivré par un organisme de certification et accompagné d'un certificat. Sert à évaluer l'exactitude d'une méthode analytique.

Blanc fortifié: Blanc auquel a été ajoutée une quantité connue d'un ou de plusieurs composés chimiques d'intérêts. Sert à évaluer la récupération des composés d'intérêts.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

ROCHE LTEE - GROUPE CONSEIL
Attention: François Gaudreault
Votre # du projet: 100918-300
P.O. #:
Adresse du site: PORT VALLEYFIELD

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B220122

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.
LDR = Limite de détection rapportée

Page des signatures de validation

Dossier Maxxam: B220122

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



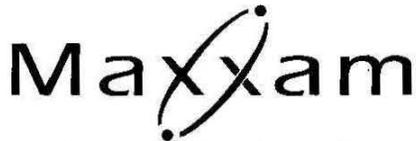

BENOIT BOUCHARDE, B.Sc., Chimiste, Analyste Senior, Québec




DAVID PROVENCHER, B.Sc., Chimiste, Québec

=====

Maxxam a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les "signataires" requis, conformément à la section 5.10.2 de la norme ISO/CEI 17025:2005(E). Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent (Québec) H4T 1P5
 2690 Avenue Dalton, Sainte-Foy (Québec) G1P 3S4
 737 boul. Barette, Chicoutimi (Québec) G7J 4C4

Téléphone : (514) 448-9001 Télécopieur : (514) 448-9199
 Téléphone : (418) 658-5784 Télécopieur : (418) 658-6594
 Téléphone : (418) 543-3788 Télécopieur : (418) 543-8994

Bordereau de transmission d'échantillons

Ligne sans frais : 1-877-4MA-XXAM (462-9926) Page 1 de 1

E-838440

www.maxxamanalytics.com

Info. Facturation Compagnie : <u>ROCHA</u> Adresse : _____ Attention de : <u>MARC DROVIN</u> Téléphone : <u>654-9600</u> Télécopieur : <u>654-9699</u> Échantillonneur : <u>R. Pellerin</u>	Info. Rapport (si différent de Facturation) Compagnie : _____ Adresse : _____ Attention de : _____ Téléphone : _____ Télécopieur : _____ Échantillonneur : _____
--	---

No. de commande : _____ Projet / Site : PORT VALLEYFIELD
 No. de cotation : _____ No. de projet : 1009R-300

Je déclare par la présente comprendre et accepter les conditions et modalités de Maxxam telles que décrites au verso du présent formulaire.

Identification de l'échantillon (point de prélèvement)	Échantillon		Prélèvement (date / heure)	à filtrer	nombre de contenants
	Sol	Type d'eau Autre			
<u>PV-1</u>		<u>S</u>	<u>26/04/12</u>		<u>4</u>
<u>PV-2</u>		<u>S</u>	<u>↓</u>		<u>4</u>
<u>PV-3</u>		<u>S</u>	<u>↓</u>		<u>5</u>
<u>PV-4</u>		<u>S</u>	<u>26/04/12</u>		<u>3</u>
<u>DDP-1</u>		<u>S</u>	<u>26/04/12</u>		<u>3</u>

<input type="checkbox"/> HP (C10-C50)	<input type="checkbox"/> H & G Min.	<input type="checkbox"/> H & G Tot.	<input type="checkbox"/> COV (EPA 624)	<input type="checkbox"/> BTEX	<input type="checkbox"/> HAM	<input type="checkbox"/> Phénols (GC/MS)	<input type="checkbox"/> Phénols (Color)	<input type="checkbox"/> HAP	<input type="checkbox"/> BPC (Congénères) (GC-MS)	<input type="checkbox"/> Métaux Lourds (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn)	<input type="checkbox"/> Métaux (CP politique - 13 éléments**)	<input type="checkbox"/> 16 éléments***	<input type="checkbox"/> Mercure	<input type="checkbox"/> Sélénium-sol	<input type="checkbox"/> Autres	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> Cl	<input type="checkbox"/> SO4	<input type="checkbox"/> NO2	<input type="checkbox"/> NO3	<input type="checkbox"/> NO2+NO3	<input type="checkbox"/> NTK	<input type="checkbox"/> NH3	<input type="checkbox"/> P-Tot.	<input type="checkbox"/> pH	<input type="checkbox"/> Conductivité	<input type="checkbox"/> MES	<input type="checkbox"/> Sulfure (SH2)	<input type="checkbox"/> Soufre (S-Tot.)	<input type="checkbox"/> CN-Tot.	<input type="checkbox"/> CN-Ox.	<input type="checkbox"/> CN Libre	<input type="checkbox"/> DBO5	<input type="checkbox"/> DCO	<input type="checkbox"/> Turbidité	<input type="checkbox"/> COT	<input type="checkbox"/> RDS	<input type="checkbox"/> RMD	<input type="checkbox"/> CUM ART. 10	<input type="checkbox"/> ART. 11	<input type="checkbox"/> Eau Potable : ORG.	<input type="checkbox"/> INOR.	<input type="checkbox"/> THM	<input type="checkbox"/> COLIF (Fec.)	<input type="checkbox"/> COLIF (Tot.)	<input type="checkbox"/> BHAA	<input type="checkbox"/> Explosif EPA 8095	<input type="checkbox"/> EPA 8330	<input type="checkbox"/> Autre (spécifier) :
---------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	--	-------------------------------	------------------------------	--	--	------------------------------	---	---	--	---	----------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------	----------------------------	-----------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	----------------------------------	------------------------------	------------------------------	---------------------------------	-----------------------------	---------------------------------------	------------------------------	--	--	----------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	------------------------------	------------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	--------------------------------------	----------------------------------	---	--------------------------------	------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------	--	-----------------------------------	--

EN ATTENTE POUR APPROBATION DU CLIENT

LÉGENDE : ** Métaux 13 éléments (Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Zn).
 *** Métaux 16 éléments (Al, Sb, Ag, As, Ba, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Na, Zn).

*** SÉDIMENT**

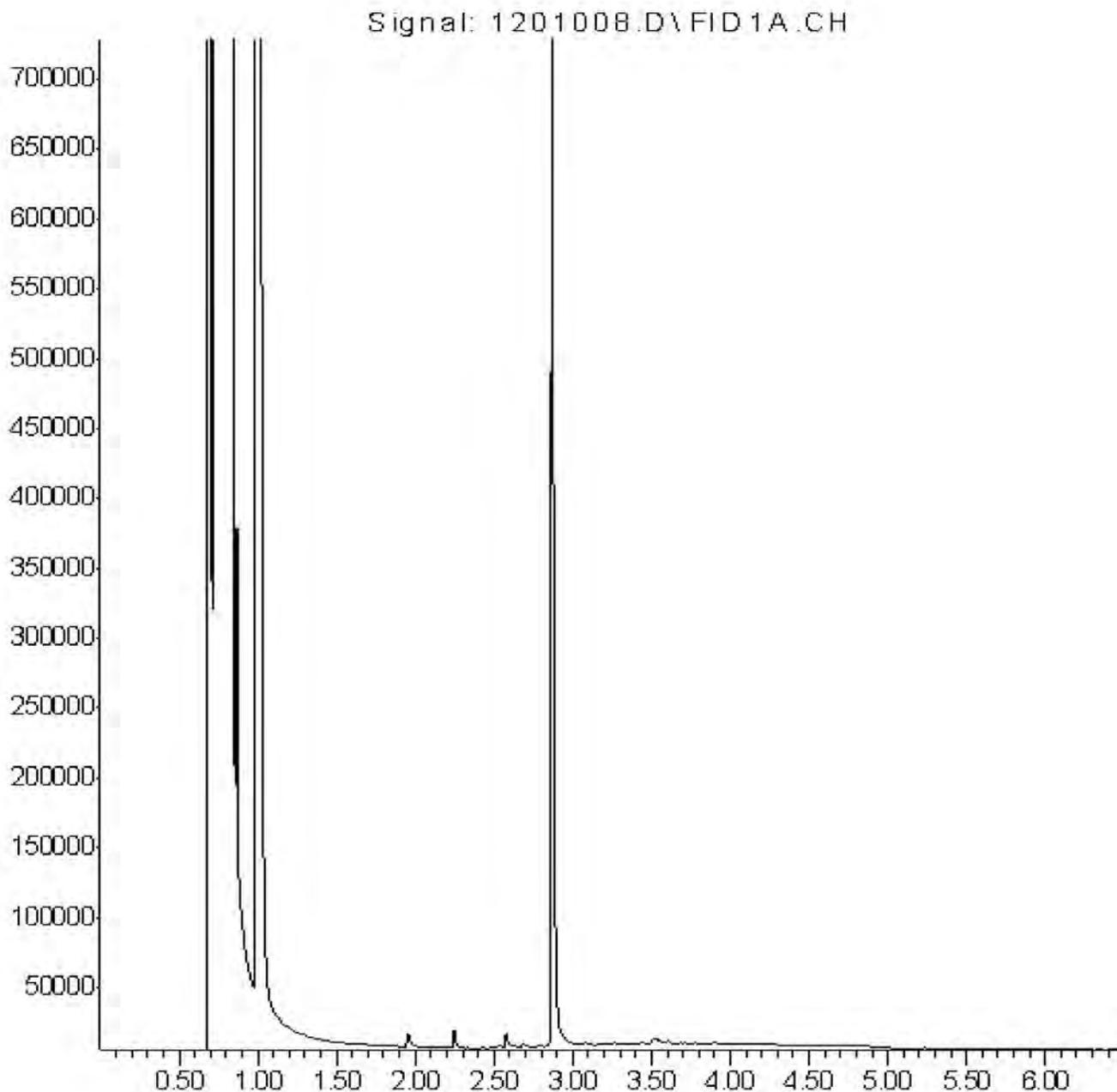
Types d'eau : S = Souterraine P = Potable DL = Déchet liquide Sur = Surface E = Eau usée C = Captage Normes/Règlement Applicables : _____ (À remplir)	Délais : <input type="checkbox"/> 24h <input type="checkbox"/> 48h <input type="checkbox"/> 72h <input type="checkbox"/> Régulier <input type="checkbox"/> Date : _____ A moins d'être clairement identifié, tout échantillon d'eau reçu chez Maxxam sera considéré comme non-potable et ne sera pas soumis aux exigences du règlement sur la qualité de l'eau potable.	Condition générale à la réception : <u>13⁰-12⁰-13⁰</u>
Chaîne de responsabilité Déssaisi par : _____ Date : _____ Heure : _____ Reçu par : _____ Déssaisi par : _____ Date : <u>27/4/12</u> Heure : <u>2 HRS</u> Reçu par : _____ Nombre de glacières : _____ Température de réception : _____	Remarques : _____ _____ _____	
Transport des échantillons : <input type="checkbox"/> Par client <input type="checkbox"/> Personnel MAXXAM <input type="checkbox"/> Courrier (spécifier) : _____		

Date du rapport: 2012/05/10
Dossier Maxxam: B220122
ID Maxxam: Q79798

ROCHE LTEE - GROUPE CONSEIL
Votre # du projet: 100918-300
Nom de projet: PORT VALLEYFIELD
ID Client PV-1

Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) Chromatogram

Response_



Time

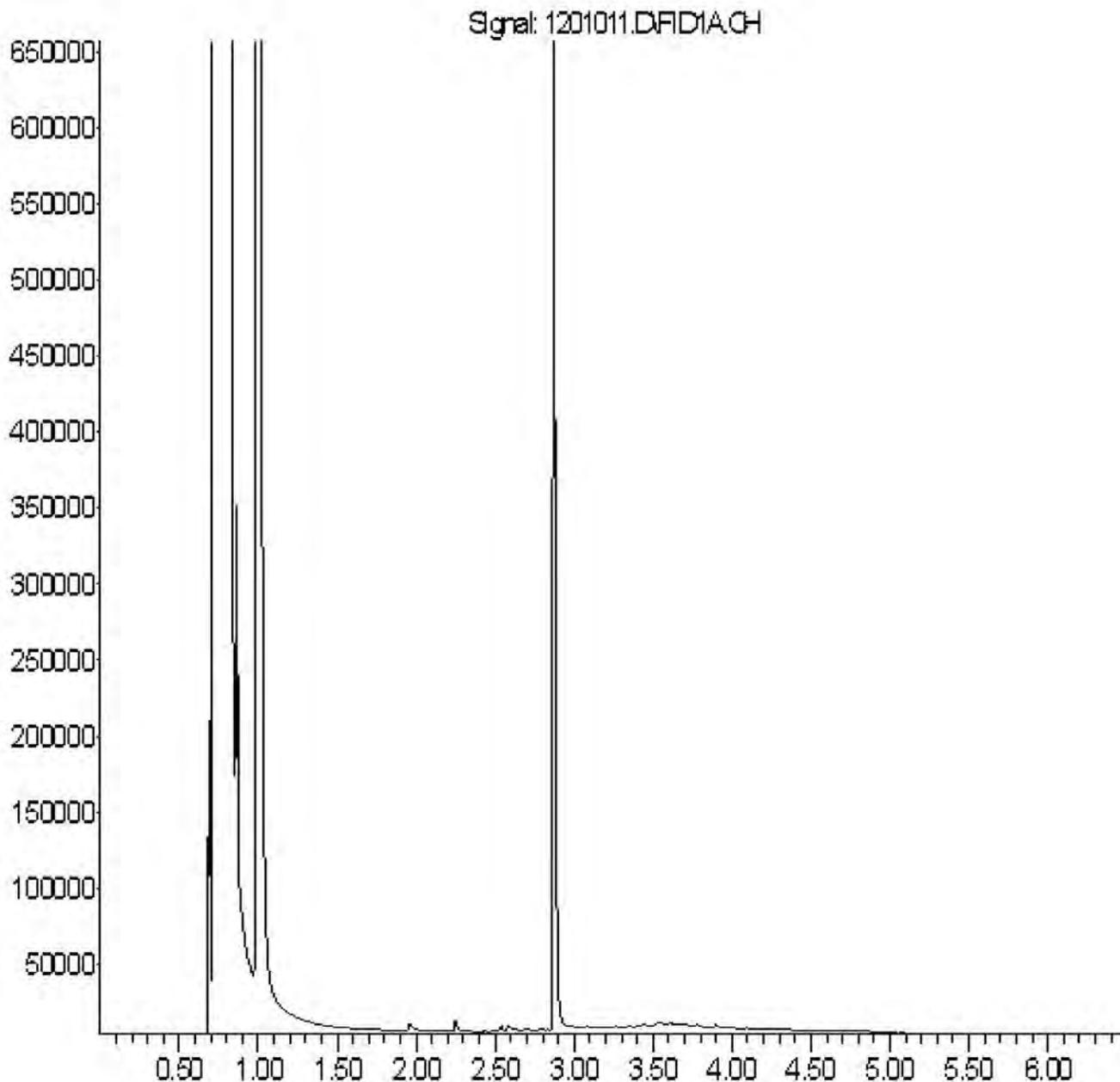
Note: Cette information est fournie à titre indicatif seulement. Veuillez communiquer avec le laboratoire si une interprétation détaillée est requise.

Date du rapport: 2012/05/10
Dossier Maxxam: B220122
ID Maxxam: Q79799

ROCHE LTEE - GROUPE CONSEIL
Votre # du projet: 100918-300
Nom de projet: PORT VALLEYFIELD
ID Client PV-2

Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) Chromatogram

Response_



Time

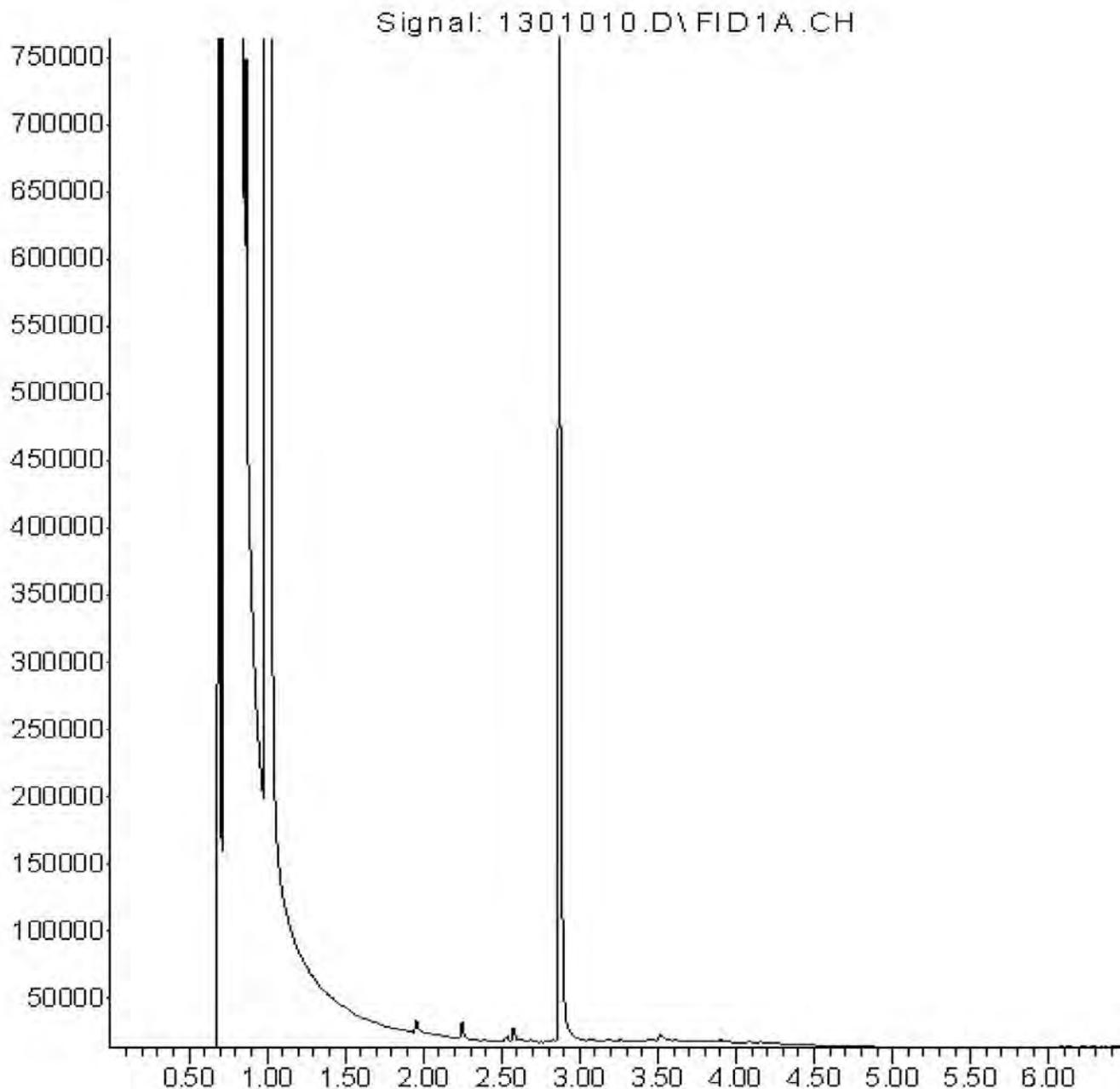
Note: Cette information est fournie à titre indicatif seulement. Veuillez communiquer avec le laboratoire si une interprétation détaillée est requise.

Date du rapport: 2012/05/10
Dossier Maxxam: B220122
ID Maxxam: Q79800

ROCHE LTEE - GROUPE CONSEIL
Votre # du projet: 100918-300
Nom de projet: PORT VALLEYFIELD
ID Client PV-3

Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) Chromatogram

Response_



Time

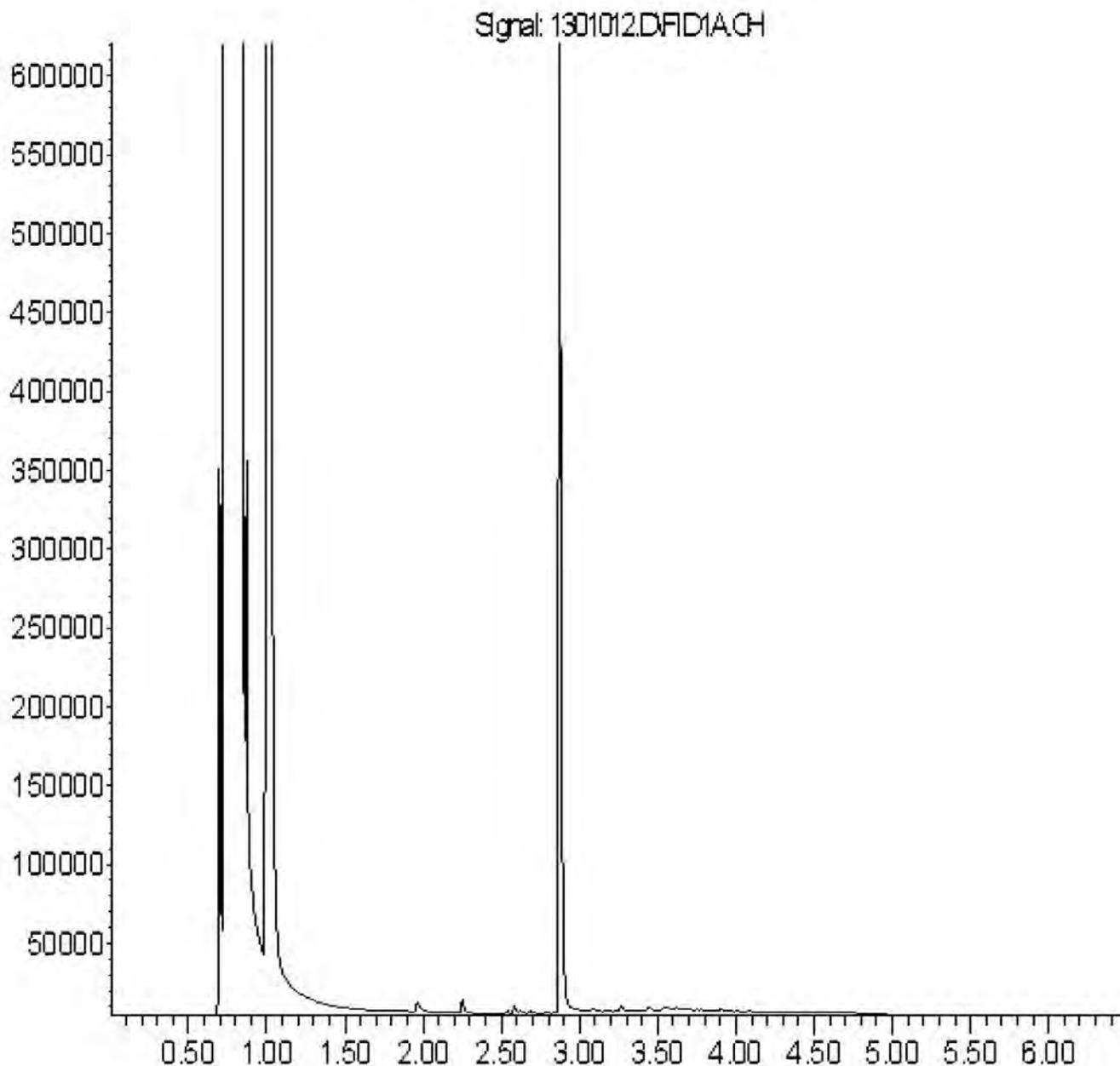
Note: Cette information est fournie à titre indicatif seulement. Veuillez communiquer avec le laboratoire si une interprétation détaillée est requise.

Date du rapport: 2012/05/10
Dossier Maxxam: B220122
ID Maxxam: Q79802

ROCHE LTEE - GROUPE CONSEIL
Votre # du projet: 100918-300
Nom de projet: PORT VALLEYFIELD
ID Client PV-4

Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) Chromatogram

Response_



Time

Note: Cette information est fournie à titre indicatif seulement. Veuillez communiquer avec le laboratoire si une interprétation détaillée est requise.

Dossier Maxxam: B214382
Date du rapport: 2012/04/05

G.S. CONSULTANTS
Votre # du projet: 12013-03
Adresse du site: PORT DE VALLEYFIELD
Votre # de commande: BC1658
Initiales du préleveur: SP

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					Q52996	Q52997	Q52998		
Date d'échantillonnage					2012/03/26	2012/03/26	2012/03/27		
# Bordereau					e844617	e844617	e844617		
	Unités	A	B	C	F1/CF-1	F2/CF-2	F3/CF-3	LDR	Lot CQ
% Humidité	%	-	-	-	8.4	8.7	13		
HAP									
Acénaphène	mg/kg	0.1	10	100	ND	ND	ND	0.1	987665
Acénaphylène	mg/kg	0.1	10	100	ND	ND	ND	0.1	987665
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	ND	ND	ND	0.1	987665
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	0.1	987665
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	0.1	987665
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	0.1	0.1	987665
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	0.1	987665
Benzo(ghi)peryène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	0.1	987665
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	0.1	987665
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	0.1	987665
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	0.1	987665
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	0.1	987665
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	0.1	987665
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	0.1	987665
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	ND	ND	0.1	0.1	987665
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	ND	ND	ND	0.1	987665
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	0.1	987665
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	0.1	987665
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	ND	ND	ND	0.1	987665
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	ND	ND	ND	0.1	987665
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	ND	ND	ND	0.1	987665
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	0.1	987665
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	0.1	987665
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	0.1	987665
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	0.1	987665
Récupération des Surrogates (%)									
D10-Anthracène	%	-	-	-	81	81	77		987665
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	85	86	84		987665
D14-Terphenyl	%	-	-	-	105	105	103		987665
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	102	100	99		987665
ND = inférieur à la limite de détection rapportée LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité									

Dossier Maxxam: B214894
Date du rapport: 2012/04/09

G.S. CONSULTANTS
Votre # du projet: 12013-03
Adresse du site: PORT VALLEYFIELD
Votre # de commande: 1662

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					Q55879	Q55880	Q55881	Q55882		
Date d'échantillonnage					2012/03/29	2012/03/29	2012/03/29	2012/03/29		
# Bordereau					E-405421	E-405421	E-405421	E-405421		
	Unités	A	B	C	F-4/CF-2	F-5/CF-3	F-6/CF-4	F-7/CF-4	LDR	Lot CQ
% Humidité	%	-	-	-	9.0	21	21	17		
HAP										
Acénaphthène	mg/kg	0.1	10	100	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Acénaphthylène	mg/kg	0.1	10	100	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Récupération des Surrogates (%)										
D10-Anthracène	%	-	-	-	70	84	74	76		987964
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	59	70	65	74		987964
D14-Terphenyl	%	-	-	-	88	104	95	99		987964
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	87	103	94	97		987964
ND = inférieur à la limite de détection rapportée LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité										

Dossier Maxxam: B214894
Date du rapport: 2012/04/09

G.S. CONSULTANTS
Votre # du projet: 12013-03
Adresse du site: PORT VALLEYFIELD
Votre # de commande: 1662

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					Q55883	Q55884	Q55885	Q55886		
Date d'échantillonnage					2012/03/29	2012/03/29	2012/03/29	2012/03/29		
# Bordereau					E-405421	E-405421	E-405421	E-405421		
	Unités	A	B	C	F-8/CF-5	F-9/CF-3	F-10/CF-2	F-11/CF-2	LDR	Lot CQ
% Humidité	%	-	-	-	9.4	18	9.4	7.2		
HAP										
Acénaphène	mg/kg	0.1	10	100	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Acénaphthylène	mg/kg	0.1	10	100	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	0.1	987964
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.2	ND	ND	0.1	987964
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.2	ND	ND	0.1	987964
Récupération des Surrogates (%)										
D10-Anthracène	%	-	-	-	75	85	86	84		987964
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	58	71	94	90		987964
D14-Terphenyl	%	-	-	-	96	107	102	100		987964
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	95	107	102	98		987964
ND = inférieur à la limite de détection rapportée LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité										

Dossier Maxxam: B214894
Date du rapport: 2012/04/09

G.S. CONSULTANTS
Votre # du projet: 12013-03
Adresse du site: PORT VALLEYFIELD
Votre # de commande: 1662

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					Q55887		
Date d'échantillonnage					2012/03/29		
# Bordereau					E-405421		
	Unités	A	B	C	F-12/CF-3	LDR	Lot CQ
% Humidité	%	-	-	-	12		
HAP							
Acénaphène	mg/kg	0.1	10	100	ND	0.1	987964
Acénaphthylène	mg/kg	0.1	10	100	ND	0.1	987964
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	ND	0.1	987964
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.1	987964
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.1	987964
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	0.1	0.1	987964
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.1	987964
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.1	987964
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.1	987964
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.1	987964
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.1	987964
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.1	987964
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.1	987964
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.1	987964
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	0.1	0.1	987964
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	ND	0.1	987964
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.1	987964
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.1	987964
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	ND	0.1	987964
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	ND	0.1	987964
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	0.1	0.1	987964
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.1	987964
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.1	987964
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.1	987964
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	ND	0.1	987964
Récupération des Surrogates (%)							
D10-Anthracène	%	-	-	-	78		987964
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	88		987964
D14-Terphenyl	%	-	-	-	94		987964
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	92		987964
ND = inférieur à la limite de détection rapportée LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité							

Dossier Maxxam: B214382
Date du rapport: 2012/04/05

G.S. CONSULTANTS
Votre # du projet: 12013-03
Adresse du site: PORT DE VALLEYFIELD
Votre # de commande: BC1658
Initiales du préleveur: SP

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Maxxam					Q52996	Q52997	Q52998		
Date d'échantillonnage					2012/03/26	2012/03/26	2012/03/27		
# Bordereau					e844617	e844617	e844617		
	Unités	A	B	C	F1/CF-1	F2/CF-2	F3/CF-3	LDR	Lot CQ
% Humidité	%	-	-	-	8.4	8.7	13		
HYDRO. PÉTROLIERS TOTAUX									
Hydrocarbures Pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	ND	140	ND	100	987668
Récupération des Surrogates (%)									
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	83	82	82		987668
ND = inférieur à la limite de détection rapportée LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité									

Dossier Maxxam: B214894
Date du rapport: 2012/04/09

G.S. CONSULTANTS
Votre # du projet: 12013-03
Adresse du site: PORT VALLEYFIELD
Votre # de commande: 1662

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Maxxam					Q55879	Q55880	Q55881	Q55882		
Date d'échantillonnage					2012/03/29	2012/03/29	2012/03/29	2012/03/29		
# Bordereau					E-405421	E-405421	E-405421	E-405421		
	Unités	A	B	C	F-4/CF-2	F-5/CF-3	F-6/CF-4	F-7/CF-4	LDR	Lot CQ

% Humidité	%	-	-	-	9.0	21	21	17		
HYDRO. PÉTROLIERS TOTAUX										
Hydrocarbures Pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	ND	ND	ND	ND	100	987977
Récupération des Surrogates (%)										
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	63	67	65	64		987977

ND = inférieur à la limite de détection rapportée
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité

ID Maxxam					Q55883	Q55884	Q55885	Q55886		
Date d'échantillonnage					2012/03/29	2012/03/29	2012/03/29	2012/03/29		
# Bordereau					E-405421	E-405421	E-405421	E-405421		
	Unités	A	B	C	F-8/CF-5	F-9/CF-3	F-10/CF-2	F-11/CF-2	LDR	Lot CQ

% Humidité	%	-	-	-	9.4	18	9.4	7.2		
HYDRO. PÉTROLIERS TOTAUX										
Hydrocarbures Pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	ND	100	ND	ND	100	987977
Récupération des Surrogates (%)										
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	61	63	65	65		987977

ND = inférieur à la limite de détection rapportée
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité

ID Maxxam						Q55887				
Date d'échantillonnage						2012/03/29				
# Bordereau						E-405421				
	Unités	A	B	C		F-12/CF-3	LDR	Lot CQ		

% Humidité	%	-	-	-		12				
HYDRO. PÉTROLIERS TOTAUX										
Hydrocarbures Pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500		ND	100	987977		
Récupération des Surrogates (%)										
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-		63		987977		

ND = inférieur à la limite de détection rapportée
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité

Dossier Maxxam: B214382
Date du rapport: 2012/04/05

G.S. CONSULTANTS
Votre # du projet: 12013-03
Adresse du site: PORT DE VALLEYFIELD
Votre # de commande: BC1658
Initiales du préleveur: SP

MÉTAUX (SOL)

ID Maxxam					Q52996	Q52997	Q52998		
Date d'échantillonnage					2012/03/26	2012/03/26	2012/03/27		
# Bordereau					e844617	e844617	e844617		
	Unités	A	B	C	F1/CF-1	F2/CF-2	F3/CF-3	LDR	Lot CQ

% Humidité	%	-	-	-	8.4	8.7	13		
MÉTAUX									
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	ND	ND	2.2	0.8	988057
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	ND	8	9	5	988057
Baryum (Ba)	mg/kg	200	500	2000	45	44	60	5	988057
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	ND	ND	1.0	0.5	988057
Cobalt (Co)	mg/kg	15	50	300	4	5	6	2	988057
Chrome (Cr)	mg/kg	85	250	800	8	20	33	2	988057
Cuivre (Cu)	mg/kg	40	100	500	9	24	67	2	988057
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	ND	ND	9	4	988057
Manganèse (Mn)	mg/kg	770	1000	2200	420	550	580	2	988057
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	ND	2	14	1	988057
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	9	38	35	1	988057
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	8	35	190	5	988057
Zinc (Zn)	mg/kg	110	500	1500	35	200	550	10	988057

ND = inférieur à la limite de détection rapportée
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité

Dossier Maxxam: B214894
Date du rapport: 2012/04/09

G.S. CONSULTANTS
Votre # du projet: 12013-03
Adresse du site: PORT VALLEYFIELD
Votre # de commande: 1662

MÉTAUX (SOL)

ID Maxxam					Q55879	Q55880	Q55881	Q55882	Q55883		
Date d'échantillonnage					2012/03/29	2012/03/29	2012/03/29	2012/03/29	2012/03/29		
# Bordereau					E-405421	E-405421	E-405421	E-405421	E-405421		
	Unités	A	B	C	F-4/CF-2	F-5/CF-3	F-6/CF-4	F-7/CF-4	F-8/CF-5	LDR	Lot CQ

% Humidité	%	-	-	-	9.0	21	21	17	9.4		
MÉTAUX											
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	0.9	ND	ND	ND	ND	0.8	989022
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	ND	ND	ND	ND	ND	5	989022
Baryum (Ba)	mg/kg	200	500	2000	40	55	94	110	57	5	989022
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	ND	ND	ND	0.5	ND	0.5	989022
Cobalt (Co)	mg/kg	15	50	300	4	5	9	9	4	2	989022
Chrome (Cr)	mg/kg	85	250	800	8	20	32	31	7	2	989022
Cuivre (Cu)	mg/kg	40	100	500	13	13	20	23	10	2	989022
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	ND	ND	ND	ND	ND	4	989022
Manganèse (Mn)	mg/kg	770	1000	2200	320	180	310	440	340	2	989022
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	2	ND	ND	ND	ND	1	989022
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	9	12	20	21	9	1	989022
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	9	ND	ND	7	5	5	989022
Zinc (Zn)	mg/kg	110	500	1500	20	25	39	110	26	10	989022

ND = inférieur à la limite de détection rapportée
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité

Dossier Maxxam: B214894
Date du rapport: 2012/04/09

G.S. CONSULTANTS
Votre # du projet: 12013-03
Adresse du site: PORT VALLEYFIELD
Votre # de commande: 1662

MÉTAUX (SOL)

ID Maxxam					Q55884	Q55885	Q55886	Q55887	Q55887		
Date d'échantillonnage					2012/03/29	2012/03/29	2012/03/29	2012/03/29	2012/03/29		
# Bordereau					E-405421	E-405421	E-405421	E-405421	E-405421		
	Unités	A	B	C	F-9/CF-3	F-10/CF-2	F-11/CF-2	F-12/CF-3	F-12/CF-3 Dup. de Lab.	LDR	Lot CQ

% Humidité	%	-	-	-	18	9.4	7.2	12	12		
MÉTAUX											
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	ND	ND	ND	ND	ND	0.8	989022
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	5	ND	5	ND	ND	5	989022
Baryum (Ba)	mg/kg	200	500	2000	220	66	75	130	120	5	989022
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	989022
Cobalt (Co)	mg/kg	15	50	300	10	4	4	5	5	2	989022
Chrome (Cr)	mg/kg	85	250	800	23	9	8	13	13	2	989022
Cuivre (Cu)	mg/kg	40	100	500	25	11	17	14	15	2	989022
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	ND	ND	ND	ND	ND	4	989022
Manganèse (Mn)	mg/kg	770	1000	2200	540	290	380	370	380	2	989022
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	ND	ND	ND	ND	ND	1	989022
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	22	10	9	10	10	1	989022
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	9	6	8	10	10	5	989022
Zinc (Zn)	mg/kg	110	500	1500	57	24	84	48	59	10	989022

ND = inférieur à la limite de détection rapportée
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité

Attention: Marc Drouin
 ROCHE LTEE - GROUPE CONSEIL
 Secteur Environnement
 2700, boul Laurier, porte 12
 Edifice Champlain, local 3000
 Québec, PQ
 CANADA G1V 4K5

Votre # de commande: C04016434
 Votre # du projet: 100918-300
 Adresse du site: PORT VALLEYFIELD
 Votre # Bordereau: 78423-01

Date du rapport: 2012/06/14

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER MAXXAM: B228053

Reçu: 2012/06/04, 9:00

Matrice: SÉDIMENT

Nombre d'échantillons reçus: 7

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Référence primaire
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	6	2012/06/08	2012/06/11	QUE SOP-00210	MA.400-HYD. 1.1
Frais de gestion	7	N/A	2012/06/06		
Métaux	6	2012/06/11	2012/06/14	QUE SOP-00132	MA 200-Mét 1.2
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	5	2012/06/08	2012/06/12	QUE SOP-00216	MA. 400 - HAP 1.1
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	1	2012/06/12	2012/06/13	QUE SOP-00216	MA. 400 - HAP 1.1

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets

MARTINE BERGERON, Chargée de projets
 Email: MBERGERON@maxxam.ca
 Phone# (418) 658-5784 Ext:245

=====
 Maxxam a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les "signataires" requis, conformément à la section 5.10.2 de la norme ISO/CEI 17025:2005(E). Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

Dossier Maxxam: B228053
Date du rapport: 2012/06/14

ROCHE LTEE - GROUPE CONSEIL
Votre # du projet: 100918-300
Adresse du site: PORT VALLEYFIELD
Votre # de commande: C04016434

HAP PAR GCMS (SÉDIMENT)

Identification Maxxam		R17844	R17845	R17846		
Date d'échantillonnage		2012/06/01 11:20	2012/06/01 11:25	2012/06/01 11:30		
# Bordereau		78423-01	78423-01	78423-01		
	Unités de	PV-10	PV-11	PV-12	LDR	Lot CQ
% Humidité	%	72	50	40	N/A	N/A
HAP						
Naphtalène	mg/kg	ND	0.02	ND	0.01	1014764
Acénaphylène	mg/kg	0.004	0.003	0.003	0.003	1014764
Acénaphène	mg/kg	0.004	0.021	ND	0.003	1014764
Fluorène	mg/kg	ND	0.03	ND	0.01	1014764
Phénanthrène	mg/kg	0.06	0.41	0.03	0.01	1014764
Anthracène	mg/kg	0.02	0.02	ND	0.01	1014764
Fluoranthène	mg/kg	0.14	0.36	0.07	0.01	1014764
Pyrène	mg/kg	0.13	0.30	0.06	0.01	1014764
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.10	0.13	0.05	0.01	1014764
Chrysène	mg/kg	0.08	0.14	0.04	0.01	1014764
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	0.18	0.27	0.09	0.01	1014764
Benzo(e)pyrène	mg/kg	0.06	0.09	0.04	0.01	1014764
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.07	0.12	0.04	0.01	1014764
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.07	0.11	0.04	0.01	1014764
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.015	0.022	0.011	0.003	1014764
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.06	0.09	0.04	0.01	1014764
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.01	0.02	ND	0.01	1014764
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	ND	0.01	ND	0.01	1014764
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.01	0.02	ND	0.01	1014764
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	ND	ND	ND	0.01	1014764
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	ND	ND	ND	0.01	1014764
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	ND	ND	ND	0.01	1014764
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.02	0.03	0.01	0.01	1014764
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	ND	ND	ND	0.01	1014764
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	ND	ND	ND	0.01	1014764
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	ND	ND	ND	0.01	1014764
Récupération des Surrogates (%)						
D10-Anthracène	%	126	104	95	N/A	1014764
D12-Benzo(a)pyrène	%	110	110	107	N/A	1014764
ND = inférieur à la limite de détection rapportée N/A = Non Applicable LDR = Limite de détection rapportée						

Dossier Maxxam: B228053
Date du rapport: 2012/06/14

ROCHE LTEE - GROUPE CONSEIL
Votre # du projet: 100918-300
Adresse du site: PORT VALLEYFIELD
Votre # de commande: C04016434

HAP PAR GCMS (SÉDIMENT)

Identification Maxxam		R17844	R17845	R17846		
Date d'échantillonnage		2012/06/01 11:20	2012/06/01 11:25	2012/06/01 11:30		
# Bordereau		78423-01	78423-01	78423-01		
	Unités de	PV-10	PV-11	PV-12	LDR	Lot CQ

D14-Terphenyl	%	113	102	100	N/A	1014764
D8-Acenaphthylene	%	84	86	79	N/A	1014764
D8-Naphtalène	%	62	67	62	N/A	1014764

N/A = Non Applicable
LDR = Limite de détection rapportée

Dossier Maxxam: B228053
Date du rapport: 2012/06/14

ROCHE LTEE - GROUPE CONSEIL
Votre # du projet: 100918-300
Adresse du site: PORT VALLEYFIELD
Votre # de commande: C04016434

HAP PAR GCMS (SÉDIMENT)

Identification Maxxam		R17847	R17847		R17849		
Date d'échantillonnage		2012/06/01 11:35	2012/06/01 11:35		2012/06/01 12:00		
# Bordereau		78423-01	78423-01		78423-01		
	Unités de	PV-13	PV-13 Dup. de Lab.	Lot CQ	PV-15	LDR	Lot CQ

% Humidité	%	34	34	N/A	28	N/A	N/A
HAP							
Naphtalène	mg/kg	ND	ND	1015985	ND	0.01	1014764
Acénaphylène	mg/kg	0.003	ND	1015985	ND	0.003	1014764
Acénaphène	mg/kg	0.012	0.008	1015985	ND	0.003	1014764
Fluorène	mg/kg	0.01	0.01	1015985	ND	0.01	1014764
Phénanthrène	mg/kg	0.08	0.05	1015985	0.03	0.01	1014764
Anthracène	mg/kg	0.02	0.02	1015985	ND	0.01	1014764
Fluoranthène	mg/kg	0.15	0.10 (1)	1015985	0.10	0.01	1014764
Pyrène	mg/kg	0.12	0.09	1015985	0.09	0.01	1014764
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.12	0.09 (1)	1015985	0.06	0.01	1014764
Chrysène	mg/kg	0.11	0.08 (1)	1015985	0.05	0.01	1014764
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	0.21	0.16	1015985	0.09	0.01	1014764
Benzo(e)pyrène	mg/kg	0.07	0.06	1015985	0.04	0.01	1014764
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.10	0.09	1015985	0.05	0.01	1014764
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.08	0.07	1015985	0.03	0.01	1014764
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.020	0.018	1015985	0.007	0.003	1014764
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.06	0.06	1015985	0.03	0.01	1014764
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	ND	ND	1015985	ND	0.01	1014764
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	ND	ND	1015985	ND	0.01	1014764
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.01	0.01	1015985	ND	0.01	1014764
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	ND	ND	1015985	ND	0.01	1014764
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	ND	ND	1015985	ND	0.01	1014764
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	ND	ND	1015985	ND	0.01	1014764
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.03	0.02	1015985	0.01	0.01	1014764
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	ND	ND	1015985	ND	0.01	1014764
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	ND	ND	1015985	ND	0.01	1014764
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	ND	ND	1015985	ND	0.01	1014764
Récupération des Surrogates (%)							
D10-Anthracène	%	105	98	1015985	83	N/A	1014764

ND = inférieur à la limite de détection rapportée

N/A = Non Applicable

LDR = Limite de détection rapportée

(1) La récupération ou l'écart relatif (RPD) pour ce composé est en dehors des limites de contrôle, mais l'ensemble du contrôle qualité rencontre les critères d'acceptabilité pour cette analyse

Dossier Maxxam: B228053
Date du rapport: 2012/06/14

ROCHE LTEE - GROUPE CONSEIL
Votre # du projet: 100918-300
Adresse du site: PORT VALLEYFIELD
Votre # de commande: C04016434

HAP PAR GCMS (SÉDIMENT)

Identification Maxxam		R17847	R17847		R17849		
Date d'échantillonnage		2012/06/01 11:35	2012/06/01 11:35		2012/06/01 12:00		
# Bordereau		78423-01	78423-01		78423-01		
	Unités de	PV-13	PV-13	Lot CQ	PV-15	LDR	Lot CQ
			Dup. de Lab.				
D12-Benzo(a)pyrène	%	118	118	1015985	110	N/A	1014764
D14-Terphenyl	%	101	101	1015985	92	N/A	1014764
D8-Acenaphthylene	%	93	92	1015985	75	N/A	1014764
D8-Naphtalène	%	70	67	1015985	62	N/A	1014764
N/A = Non Applicable LDR = Limite de détection rapportée							

Dossier Maxxam: B228053
Date du rapport: 2012/06/14

ROCHE LTEE - GROUPE CONSEIL
Votre # du projet: 100918-300
Adresse du site: PORT VALLEYFIELD
Votre # de commande: C04016434

HAP PAR GCMS (SÉDIMENT)

Identification Maxxam		R17850		
Date d'échantillonnage		2012/06/01 12:10		
# Bordereau		78423-01		
	Unités de	PV-16	LDR	Lot CQ

% Humidité	%	19	N/A	N/A
HAP				
Naphtalène	mg/kg	0.03	0.01	1014764
Acénaphthylène	mg/kg	ND	0.003	1014764
Acénaphthène	mg/kg	0.039	0.003	1014764
Fluorène	mg/kg	0.05	0.01	1014764
Phénanthrène	mg/kg	0.30	0.01	1014764
Anthracène	mg/kg	0.07	0.01	1014764
Fluoranthène	mg/kg	0.33	0.01	1014764
Pyrène	mg/kg	0.27	0.01	1014764
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.20	0.01	1014764
Chrysène	mg/kg	0.16	0.01	1014764
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	0.29	0.01	1014764
Benzo(e)pyrène	mg/kg	0.10	0.01	1014764
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.15	0.01	1014764
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.13	0.01	1014764
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0.033	0.003	1014764
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.10	0.01	1014764
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.02	0.01	1014764
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.01	0.01	1014764
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.02	0.01	1014764
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	ND	0.01	1014764
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	ND	0.01	1014764
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.01	0.01	1014764
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.04	0.01	1014764
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	ND	0.01	1014764
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.01	0.01	1014764
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	ND	0.01	1014764
Récupération des Surrogates (%)				
D10-Anthracène	%	93	N/A	1014764
D12-Benzo(a)pyrène	%	115	N/A	1014764

ND = inférieur à la limite de détection rapportée
N/A = Non Applicable
LDR = Limite de détection rapportée

Dossier Maxxam: B228053
 Date du rapport: 2012/06/14

ROCHE LTEE - GROUPE CONSEIL
 Votre # du projet: 100918-300
 Adresse du site: PORT VALLEYFIELD
 Votre # de commande: C04016434

HAP PAR GCMS (SÉDIMENT)

Identification Maxxam		R17850		
Date d'échantillonnage		2012/06/01 12:10		
# Bordereau		78423-01		
	Unités de	PV-16	LDR	Lot CQ

D14-Terphenyl	%	99	N/A	1014764
D8-Acenaphthylene	%	88	N/A	1014764
D8-Naphtalène	%	69	N/A	1014764

N/A = Non Applicable
 LDR = Limite de détection rapportée

Dossier Maxxam: B228053
Date du rapport: 2012/06/14

ROCHE LTEE - GROUPE CONSEIL
Votre # du projet: 100918-300
Adresse du site: PORT VALLEYFIELD
Votre # de commande: C04016434

HYDROCARBURES PAR GCFID (SÉDIMENT)

Identification Maxxam		R17844	R17845	R17846	R17847		
Date d'échantillonnage		2012/06/01 11:20	2012/06/01 11:25	2012/06/01 11:30	2012/06/01 11:35		
# Bordereau		78423-01	78423-01	78423-01	78423-01		
	Unités de	PV-10	PV-11	PV-12	PV-13	LDR	Lot CQ

% Humidité	%	72	50	40	34	N/A	N/A
HYDRO. PÉTROLIERS TOTAUX							
Hydrocarbures Pétroliers (C10-C50)	mg/kg	ND	ND	ND	ND	100	1014853
Récupération des Surrogates (%)							
1-Chlorooctadécane	%	85	84	90	103	N/A	1014853

ND = inférieur à la limite de détection rapportée
N/A = Non Applicable
LDR = Limite de détection rapportée

Identification Maxxam		R17849	R17850		
Date d'échantillonnage		2012/06/01 12:00	2012/06/01 12:10		
# Bordereau		78423-01	78423-01		
	Unités de	PV-15	PV-16	LDR	Lot CQ

% Humidité	%	28	19	N/A	N/A
HYDRO. PÉTROLIERS TOTAUX					
Hydrocarbures Pétroliers (C10-C50)	mg/kg	ND	ND	100	1014853
Récupération des Surrogates (%)					
1-Chlorooctadécane	%	99	99	N/A	1014853

ND = inférieur à la limite de détection rapportée
N/A = Non Applicable
LDR = Limite de détection rapportée

Dossier Maxxam: B228053
Date du rapport: 2012/06/14

ROCHE LTEE - GROUPE CONSEIL
Votre # du projet: 100918-300
Adresse du site: PORT VALLEYFIELD
Votre # de commande: C04016434

MÉTAUX (SÉDIMENT)

Identification Maxxam		R17844	R17845	R17846	R17847		
Date d'échantillonnage		2012/06/01 11:20	2012/06/01 11:25	2012/06/01 11:30	2012/06/01 11:35		
# Bordereau		78423-01	78423-01	78423-01	78423-01		
	Unités de	PV-10	PV-11	PV-12	PV-13	LDR	Lot CQ

% Humidité	%	72	50	40	34	N/A	N/A
MÉTAUX							
Argent (Ag)	mg/kg	ND	ND	ND	ND	2	1015255
Arsenic (As)	mg/kg	7	3	4	3	2	1015255
Baryum (Ba)	mg/kg	160	98	110	81	5	1015255
Cadmium (Cd)	mg/kg	3.8	3.0	3.7	2.0	0.2	1015255
Cobalt (Co)	mg/kg	15	9	10	9	2	1015255
Chrome (Cr)	mg/kg	62	37	42	31	2	1015255
Cuivre (Cu)	mg/kg	75	95	150	40	1	1015255
Etain (Sn)	mg/kg	ND	ND	ND	ND	5	1015255
Manganèse (Mn)	mg/kg	660	540	550	480	2	1015255
Molybdène (Mo)	mg/kg	ND	4	2	ND	2	1015255
Nickel (Ni)	mg/kg	40	21	25	20	1	1015255
Plomb (Pb)	mg/kg	51	21	39	15	5	1015255
Zinc (Zn)	mg/kg	1100	970	1100	500	5	1015255

ND = inférieur à la limite de détection rapportée
N/A = Non Applicable
LDR = Limite de détection rapportée

Dossier Maxxam: B228053
Date du rapport: 2012/06/14

ROCHE LTEE - GROUPE CONSEIL
Votre # du projet: 100918-300
Adresse du site: PORT VALLEYFIELD
Votre # de commande: C04016434

MÉTAUX (SÉDIMENT)

Identification Maxxam		R17849	R17850		
Date d'échantillonnage		2012/06/01 12:00	2012/06/01 12:10		
# Bordereau		78423-01	78423-01		
	Unités de	PV-15	PV-16	LDR	Lot CQ

% Humidité	%	28	19	N/A	N/A
MÉTAUX					
Argent (Ag)	mg/kg	ND	ND	2	1015255
Arsenic (As)	mg/kg	4	6	2	1015255
Baryum (Ba)	mg/kg	130	97	5	1015255
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.3	3.6	0.2	1015255
Cobalt (Co)	mg/kg	5	7	2	1015255
Chrome (Cr)	mg/kg	27	32	2	1015255
Cuivre (Cu)	mg/kg	80	83	1	1015255
Etain (Sn)	mg/kg	ND	ND	5	1015255
Manganèse (Mn)	mg/kg	1400	1700	2	1015255
Molybdène (Mo)	mg/kg	ND	2	2	1015255
Nickel (Ni)	mg/kg	9	16	1	1015255
Plomb (Pb)	mg/kg	34	34	5	1015255
Zinc (Zn)	mg/kg	330	1000	5	1015255
ND = inférieur à la limite de détection rapportée N/A = Non Applicable LDR = Limite de détection rapportée					

Dossier Maxxam: B228053
Date du rapport: 2012/06/14

ROCHE LTEE - GROUPE CONSEIL
Votre # du projet: 100918-300
Adresse du site: PORT VALLEYFIELD
Votre # de commande: C04016434

REMARQUES GÉNÉRALES

État des échantillons à l'arrivée: BON

Tous les résultats sont calculés sur une base sèche excepté lorsque non-applicable.

HAP PAR GCMS (SÉDIMENT)

Veillez noter que les résultats n'ont été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité (blanc fortifié et blanc de méthode), ni pour les surrogates.

HYDROCARBURES PAR GCFID (SÉDIMENT)

Veillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés pour la récupération des échantillons de contrôle de qualité (blanc fortifié et surrogates).
Veillez noter que les résultats ont été corrigés pour le blanc de méthode.

MÉTAUX (SÉDIMENT)

Veillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité, ni pour le blanc de méthode.

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à l'essai.

ROCHE LTEE - GROUPE CONSEIL
 Attention: Marc Drouin
 Votre # du projet: 100918-300
 P.O. #: C04016434
 Adresse du site: PORT VALLEYFIELD

Rapport Assurance Qualité

Dossier Maxxam: B228053

Lot Lot				Date Analysé			
Num Init	Type CQ	Groupe		aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	Unités de
1014764	BB2	Blanc fortifié	D10-Anthracène	2012/06/12		104	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2012/06/12		114	%
			D14-Terphenyl	2012/06/12		94	%
			D8-Acenaphthylene	2012/06/12		92	%
			D8-Naphtalène	2012/06/12		72	%
			Naphtalène	2012/06/12		76	%
			Acénaphtylène	2012/06/12		91	%
			Acénaphène	2012/06/12		91	%
			Fluorène	2012/06/12		101	%
			Phénanthrène	2012/06/12		103	%
			Anthracène	2012/06/12		100	%
			Fluoranthène	2012/06/12		91	%
			Pyrène	2012/06/12		93	%
			Benzo(a)anthracène	2012/06/12		105	%
			Chrysène	2012/06/12		90	%
			Benzo(b+j+k)fluoranthène	2012/06/12		105	%
			Benzo(e)pyrène	2012/06/12		93	%
			Benzo(a)pyrène	2012/06/12		102	%
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2012/06/12		118	%
			Dibenz(a,h)anthracène	2012/06/12		115	%
			Benzo(ghi)pérylène	2012/06/12		101	%
			2-Méthylnaphtalène	2012/06/12		86	%
			1-Méthylnaphtalène	2012/06/12		85	%
			Benzo(c)phénanthrène	2012/06/12		96	%
			3-Méthylcholanthrène	2012/06/12		123	%
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2012/06/12		121	%
			Dibenzo(a,i)pyrène	2012/06/12		141 (1)	%
			Dibenzo(a,l)pyrène	2012/06/12		100	%
			Dibenzo(a,h)pyrène	2012/06/12		99	%
			1,3-Diméthylnaphtalène	2012/06/12		87	%
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2012/06/12		84	%
		Blanc de méthode	D10-Anthracène	2012/06/12		100	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2012/06/12		110	%
			D14-Terphenyl	2012/06/12		91	%
			D8-Acenaphthylene	2012/06/12		88	%
			D8-Naphtalène	2012/06/12		72	%
			Naphtalène	2012/06/12	ND, LDR=0.01		mg/kg
			Acénaphtylène	2012/06/12	ND, LDR=0.003		mg/kg
			Acénaphène	2012/06/12	ND, LDR=0.003		mg/kg
			Fluorène	2012/06/12	ND, LDR=0.01		mg/kg
			Phénanthrène	2012/06/12	ND, LDR=0.01		mg/kg
			Anthracène	2012/06/12	ND, LDR=0.01		mg/kg
			Fluoranthène	2012/06/12	ND, LDR=0.01		mg/kg
			Pyrène	2012/06/12	ND, LDR=0.01		mg/kg
			Benzo(a)anthracène	2012/06/12	ND, LDR=0.01		mg/kg
			Chrysène	2012/06/12	ND, LDR=0.01		mg/kg
			Benzo(b+j+k)fluoranthène	2012/06/12	ND, LDR=0.01		mg/kg
			Benzo(e)pyrène	2012/06/12	ND, LDR=0.01		mg/kg
			Benzo(a)pyrène	2012/06/12	ND, LDR=0.01		mg/kg
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2012/06/12	ND, LDR=0.01		mg/kg
			Dibenz(a,h)anthracène	2012/06/12	ND, LDR=0.003		mg/kg
			Benzo(ghi)pérylène	2012/06/12	ND, LDR=0.01		mg/kg
			2-Méthylnaphtalène	2012/06/12	ND, LDR=0.01		mg/kg
			1-Méthylnaphtalène	2012/06/12	ND, LDR=0.01		mg/kg
			Benzo(c)phénanthrène	2012/06/12	ND, LDR=0.01		mg/kg

ROCHE LTEE - GROUPE CONSEIL
 Attention: Marc Drouin
 Votre # du projet: 100918-300
 P.O. #: C04016434
 Adresse du site: PORT VALLEYFIELD

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B228053

Lot Lot			Date Analysé	Valeur	Réc	Unités de	
Num Init	Type CQ	Groupe	aaaa/mm/jj				
1014764	BB2	Blanc de méthode	3-Méthylcholanthrène	2012/06/12	ND, LDR=0.01	mg/kg	
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2012/06/12	ND, LDR=0.01	mg/kg	
			Dibenzo(a,i)pyrène	2012/06/12	ND, LDR=0.01	mg/kg	
			Dibenzo(a,l)pyrène	2012/06/12	ND, LDR=0.01	mg/kg	
			Dibenzo(a,h)pyrène	2012/06/12	ND, LDR=0.01	mg/kg	
			1,3-Diméthylnaphtalène	2012/06/12	ND, LDR=0.01	mg/kg	
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2012/06/12	ND, LDR=0.01	mg/kg	
1014853	LB4	Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2012/06/11		91 %	
			Hydrocarbures Pétroliers (C10-C50)	2012/06/11		89 %	
	Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2012/06/11		98 %		
		Hydrocarbures Pétroliers (C10-C50)	2012/06/11	ND, LDR=100	mg/kg		
1015255	NS	ÉTALON CQ	Argent (Ag)	2012/06/14		104 %	
			Arsenic (As)	2012/06/14		99 %	
			Baryum (Ba)	2012/06/14		110 %	
			Cadmium (Cd)	2012/06/14		105 %	
			Cobalt (Co)	2012/06/14		110 %	
			Chrome (Cr)	2012/06/14		115 %	
			Cuivre (Cu)	2012/06/14		114 %	
			Etain (Sn)	2012/06/14		104 %	
			Manganèse (Mn)	2012/06/14		114 %	
			Molybdène (Mo)	2012/06/14		116 %	
			Nickel (Ni)	2012/06/14		116 %	
			Plomb (Pb)	2012/06/14		105 %	
			Zinc (Zn)	2012/06/14		102 %	
			Blanc fortifié	Arsenic (As)	2012/06/14		92 %
				Baryum (Ba)	2012/06/14		106 %
				Cadmium (Cd)	2012/06/14		104 %
				Cobalt (Co)	2012/06/14		108 %
				Chrome (Cr)	2012/06/14		104 %
				Cuivre (Cu)	2012/06/14		104 %
				Etain (Sn)	2012/06/14		113 %
				Manganèse (Mn)	2012/06/14		102 %
				Molybdène (Mo)	2012/06/14		101 %
				Nickel (Ni)	2012/06/14		102 %
				Plomb (Pb)	2012/06/14		105 %
				Zinc (Zn)	2012/06/14		104 %
			Blanc de méthode	Argent (Ag)	2012/06/14	ND, LDR=2	mg/kg
				Arsenic (As)	2012/06/14	ND, LDR=2	mg/kg
				Baryum (Ba)	2012/06/14	ND, LDR=5	mg/kg
				Cadmium (Cd)	2012/06/14	ND, LDR=0.2	mg/kg
				Cobalt (Co)	2012/06/14	ND, LDR=2	mg/kg
				Chrome (Cr)	2012/06/14	ND, LDR=2	mg/kg
				Cuivre (Cu)	2012/06/14	ND, LDR=1	mg/kg
				Etain (Sn)	2012/06/14	ND, LDR=5	mg/kg
Manganèse (Mn)	2012/06/14	ND, LDR=2		mg/kg			
Molybdène (Mo)	2012/06/14	ND, LDR=2		mg/kg			
Nickel (Ni)	2012/06/14	ND, LDR=1		mg/kg			
Plomb (Pb)	2012/06/14	ND, LDR=5		mg/kg			
Zinc (Zn)	2012/06/14	ND, LDR=5		mg/kg			
1015985	EG1	Blanc fortifié		D10-Anthracène	2012/06/13		109 %
			D12-Benzo(a)pyrène	2012/06/13		128 %	
			D14-Terphenyl	2012/06/13		106 %	
			D8-Acenaphthylene	2012/06/13		98 %	
			D8-Naphtalène	2012/06/13		78 %	
			Naphtalène	2012/06/13		84 %	

ROCHE LTEE - GROUPE CONSEIL
 Attention: Marc Drouin
 Votre # du projet: 100918-300
 P.O. #: C04016434
 Adresse du site: PORT VALLEYFIELD

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B228053

Lot Lot				Date Analysé			
Num Init	Type CQ	Groupe		aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	Unités de
1015985	EG1	Blanc fortifié	Acénaphylène	2012/06/13		97	%
			Acénaphène	2012/06/13		97	%
			Fluorène	2012/06/13		104	%
			Phénanthrène	2012/06/13		109	%
			Anthracène	2012/06/13		106	%
			Fluoranthène	2012/06/13		100	%
			Pyrène	2012/06/13		103	%
			Benzo(a)anthracène	2012/06/13		127	%
			Chrysène	2012/06/13		108	%
			Benzo(b+j+k)fluoranthène	2012/06/13		114	%
			Benzo(e)pyrène	2012/06/13		102	%
			Benzo(a)pyrène	2012/06/13		114	%
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2012/06/13		123	%
			Dibenz(a,h)anthracène	2012/06/13		120	%
			Benzo(ghi)pérylène	2012/06/13		97	%
			2-Méthylnaphtalène	2012/06/13		94	%
			1-Méthylnaphtalène	2012/06/13		93	%
			Benzo(c)phénanthrène	2012/06/13		113	%
			3-Méthylcholanthrène	2012/06/13		132 (1)	%
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2012/06/13		121	%
			Dibenzo(a,i)pyrène	2012/06/13		94	%
			Dibenzo(a,l)pyrène	2012/06/13		89	%
			Dibenzo(a,h)pyrène	2012/06/13		67	%
			1,3-Diméthylnaphtalène	2012/06/13		95	%
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2012/06/13		90	%
		Blanc de méthode	D10-Anthracène	2012/06/13		108	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2012/06/13		124	%
			D14-Terphenyl	2012/06/13		107	%
			D8-Acenaphthylene	2012/06/13		98	%
			D8-Naphtalène	2012/06/13		81	%
			Naphtalène	2012/06/13	ND, LDR=0.01		mg/kg
			Acénaphylène	2012/06/13	ND, LDR=0.003		mg/kg
			Acénaphène	2012/06/13	ND, LDR=0.003		mg/kg
			Fluorène	2012/06/13	ND, LDR=0.01		mg/kg
			Phénanthrène	2012/06/13	ND, LDR=0.01		mg/kg
			Anthracène	2012/06/13	ND, LDR=0.01		mg/kg
			Fluoranthène	2012/06/13	ND, LDR=0.01		mg/kg
			Pyrène	2012/06/13	ND, LDR=0.01		mg/kg
			Benzo(a)anthracène	2012/06/13	ND, LDR=0.01		mg/kg
			Chrysène	2012/06/13	ND, LDR=0.01		mg/kg
			Benzo(b+j+k)fluoranthène	2012/06/13	ND, LDR=0.01		mg/kg
			Benzo(e)pyrène	2012/06/13	ND, LDR=0.01		mg/kg
			Benzo(a)pyrène	2012/06/13	ND, LDR=0.01		mg/kg
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2012/06/13	ND, LDR=0.01		mg/kg
			Dibenz(a,h)anthracène	2012/06/13	ND, LDR=0.003		mg/kg
			Benzo(ghi)pérylène	2012/06/13	ND, LDR=0.01		mg/kg
			2-Méthylnaphtalène	2012/06/13	ND, LDR=0.01		mg/kg
			1-Méthylnaphtalène	2012/06/13	ND, LDR=0.01		mg/kg
			Benzo(c)phénanthrène	2012/06/13	ND, LDR=0.01		mg/kg
			3-Méthylcholanthrène	2012/06/13	ND, LDR=0.01		mg/kg
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2012/06/13	ND, LDR=0.01		mg/kg
			Dibenzo(a,i)pyrène	2012/06/13	ND, LDR=0.01		mg/kg
			Dibenzo(a,l)pyrène	2012/06/13	ND, LDR=0.01		mg/kg
			Dibenzo(a,h)pyrène	2012/06/13	ND, LDR=0.01		mg/kg
			1,3-Diméthylnaphtalène	2012/06/13	ND, LDR=0.01		mg/kg

ROCHE LTEE - GROUPE CONSEIL
 Attention: Marc Drouin
 Votre # du projet: 100918-300
 P.O. #: C04016434
 Adresse du site: PORT VALLEYFIELD

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B228053

Lot			Date			
Lot			Analysé			
Num Init	Type CQ	Groupe	aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	Unités de
1015985	EG1	Blanc de méthode	2,3,5-Triméthylnaphtalène	2012/06/13	ND, LDR=0.01	mg/kg
<p> Matériau de référence certifié: Matériau dont une ou plusieurs valeurs des propriétés sont certifiées par une procédure techniquement valide, délivré par un organisme de certification et accompagné d'un certificat. Sert à évaluer l'exactitude d'une méthode analytique. Blanc fortifié: Blanc auquel a été ajouté une quantité connue d'un ou de plusieurs composés chimiques d'intérêts. Sert à évaluer la récupération des composés d'intérêts. Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire. Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction. LDR = Limite de détection rapportée (1) La récupération ou l'écart relatif (RPD) pour ce composé est en dehors des limites de contrôle, mais l'ensemble du contrôle qualité rencontre les critères d'acceptabilité pour cette analyse </p>						

Page des signatures de validation

Dossier Maxxam: B228053

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:




 BENOIT BOUCHARD, B.Sc., Chimiste, Analyste Senior, Québec




 LUC BOUCHARD, M.Sc., Chimiste, Superviseur Organique, Québec




 MATHIEU LETOURNEAU, B.Sc., chimiste, Superviseur, Québec

=====

Maxxam a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les "signataires" requis, conformément à la section 5.10.2 de la norme ISO/CEI 17025:2005(E). Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

INFORMATION FACTURATION:		INFORMATION RAPPORT (si différents de facturation):		INFORMATION PROJET:		À l'usage du laboratoire seulement:	
Compagnie:	#119 ROCHE LTEE - GROUPE CONSEIL	Compagnie:	#2818 ROCHE LTEE - GROUPE CONSEIL	N° de cotation:	B20292	# DOSSIER MAXXAM:	# COMMANDE BOUTEILLES:
Attention de:	Stéphane Cloutier	Attention de:	Stéphane Cloutier	N° de commande:			
Adresse:	3075, ch. des Quatre-Bourgeois Bureau 300 STE-FOY PQ G1W 4Y4	Adresse:	2700, boul Laurier, porte 12 Edifice Champlain, lo Québec PQ G1V 4K5	N° de projet:	100918-300	# CHAÎNE DE RESPONSABILITÉ:	CHARGÉ(E) DE PROJETS:
Téléphone:	(418)654-9600 Téléc.: (418)654-9699	Téléphone:	(418)654-9696 Téléc.:	Nom du projet:	PORT VALLEYFIELD		MARTINE BERGERON
Courriel:	stephane.cloutier@roche.ca	Courriel:	stephane.cloutier@roche.ca	# de site:		C#78423-01-01	
				Échantillonneur:			

CRITÈRES ET RÉGLEMENTS:		INSTRUCTIONS SPÉCIALES		ANALYSES REQUISES (S.V.P. soyez précis):						DÉLAIS REQUIS:	
Essai de pompage <input type="checkbox"/> Politique <input type="checkbox"/> 24h (Art. 6.186.2) <input type="checkbox"/> Rég. CUM <input type="checkbox"/> RDS <input type="checkbox"/> 48h (Art. 6.2) <input type="checkbox"/> Égout sanitaire Art.10 <input type="checkbox"/> 72h (Art. 6.186.2) <input type="checkbox"/> Égout pluvial Art.11 Qualité Eau Potable <input type="checkbox"/> RMD <input type="checkbox"/> Rég. Pâtes & Papiers (Art.104) <input type="checkbox"/> Municipal <input type="checkbox"/> REIMR <input type="checkbox"/> Rég. Pâtes & Papiers (Art.112) <input type="checkbox"/> Non-municipal Autre (spécifier) _____				Eau potable réglementée ? (O / N) Métaux à filtrer au labo ? (O / N) HAP Hydrocarbures C10-C50 13 Métaux						S.V.P NOTIFIER À L'AVANCE EN CAS DE PROJET URGENT Délai Régulier: (Sera applicable si le délai de l'urgence n'est pas précisé): <input type="checkbox"/> Délai Régulier = 5 Jours ouvrables pour la plupart des analyses. S.V.P. Veuillez noter que le délai pour certaines analyses telles que la DBO5 et les Dioxines/Furannes est > 5 jours - Contactez votre chargé de projets pour les détails. Délai rapide (Si applicable à tous les échantillons) Date Requis: _____ Heure requise: _____ <input type="checkbox"/> Veuillez noter que tout échantillon reçu après 15H00, sera considéré comme reçu le lendemain (jour ouvrable) à 9H00. # de Conteneurs: _____ Commentaires: _____	

Remarque: Pour les échantillons d'eau potable soumis à la réglementation - S.V.P utiliser le formulaire client rattaché à l'eau potable

CONSERVER LES ÉCHANTILLONS EN MILIEU FROID (< 10 OC.) DE L'ÉCHANTILLONNAGE À LA LIVRAISON CHEZ MAXXAM

Étiquette Codebar	Identification de l'échantillon	Date Prélevé	Heure	Matrice	Eau potable réglementée ? (O / N)	Métaux à filtrer au labo ? (O / N)	HAP	Hydrocarbures C10-C50	13 Métaux										
1 PV-10	PV-10	01/06/12	11:20	SED															
2 PV-11	PV-11	idem	11:25	SED															
3 PV-12	PV-12	idem	11:30	SED															
4 PV-13	PV-13	idem	11:35	SED															
5 PV-14	PV-14	idem	11:50	SED															
6 PV-15	PV-15	idem	12:00	SED															
7 PV-16	PV-16	idem	12:10	SED															
8				SED															
9				SED															
10				SED															

*DÉSAISI PAR: (Signature)		Date: (AAAA/MM/JJ)	Heure:	RECU PAR: (Signature)		Date: (AAAA/MM/JJ)	Heure:	# de pots utilisés	À l'usage du laboratoire seulement		
Stéphane Cloutier		04-06-2012	9h00	SCF		2012-06-04	9h00		Court Délai de Conservation	Température (°C) de Réception	Sceau légal intact sur la glacière
									<input type="checkbox"/>	4-4-4	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non

Sheila Cayouette

De: Martine Bergeron
Envoyé: Wednesday, June 06, 2012 4:20 PM
À: QuebecLogin
Objet: FW: Port de Valleyfield

*From: Stéphane Cloutier [mailto:stephane.cloutier@roche.ca]
Sent: 6 juin 2012 16:12
To: Martine Bergeron
Cc: marc.drouin@roche.ca
Subject: RE: Port de Valleyfield*

Bonjour Mme. Bergeron

Nous aimerions faire analyser les 7 échantillons que nous vous avons transmis, soit le PV-10 à PV-16.

*****Les analyses requises sont celles qui apparaissent sur le bordereau, soit HAP, Hydrocarbures C10-C50, et Métaux*****

Est-il possible de connaître les délais avant d'obtenir les résultats?

Merci et salutations

Stéphane Cloutier

-----Message d'origine-----

De : Martine Bergeron [mailto:MBergeron@maxxam.ca] Envoyé : 5 juin 2012 13:41 À : stephane.cloutier@roche.ca
Objet : Port de Valleyfield

Bonjour M. Cloutier,

Vous trouverez ci-joint la demande d'analyse qui correspond aux échantillons reçus le 4 juin. Veuillez confirmer les analyses à l'intérieur des 14 jours suivants le prélèvement, délai de conservation pour les analyses organiques.

Merci!

Martine Bergeron

Chargée de projets

Bureau 418 658 5784 poste 245

Télécopieur 418 658 6594

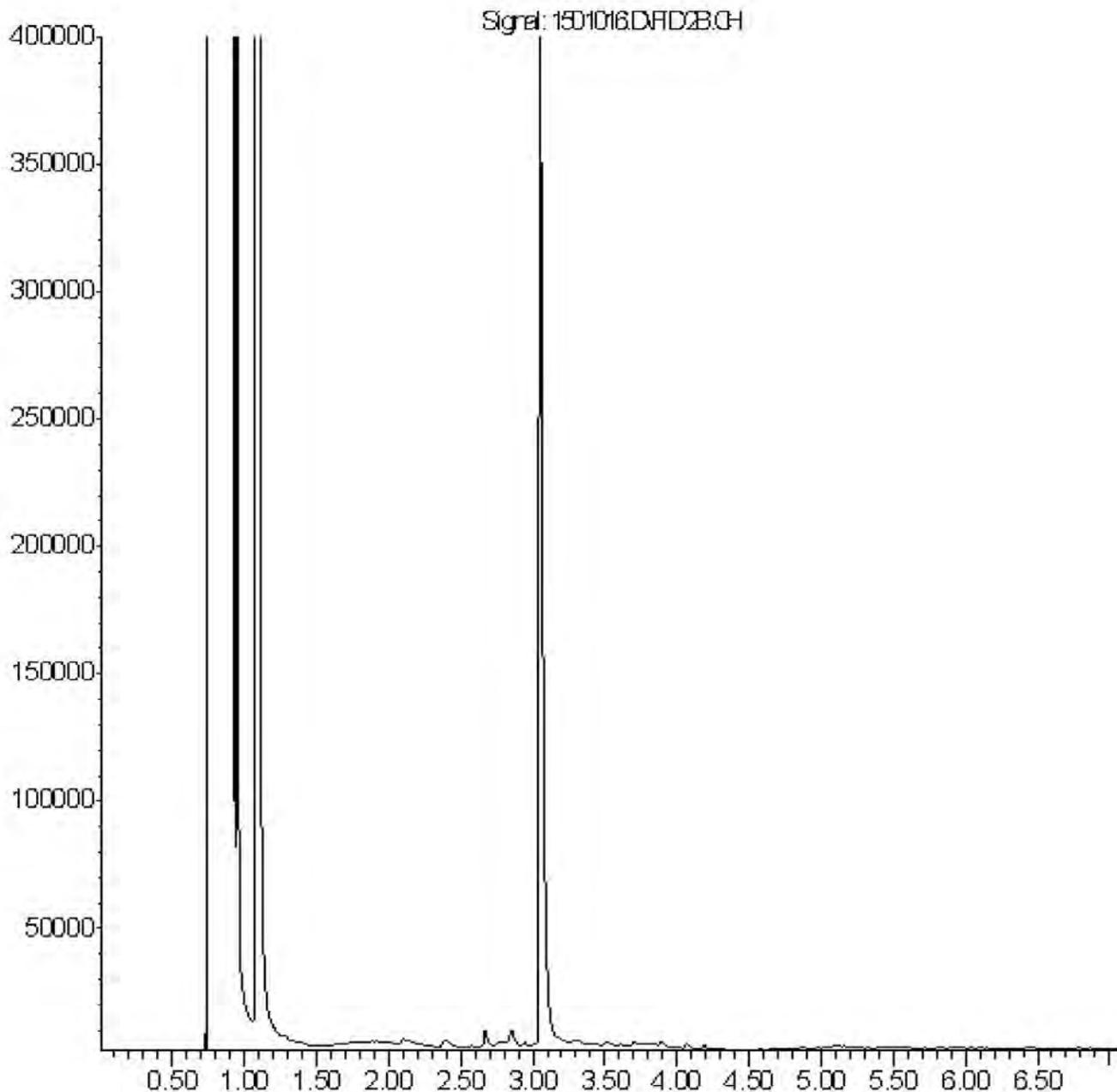
2690 Ave Dalton / Québec, QC G1P 3S4

Date du rapport: 2012/06/14
Dossier Maxxam: B228053
ID Maxxam: R17844

ROCHE LTEE - GROUPE CONSEIL
Votre # du projet: 100918-300
Nom de projet: PORT VALLEYFIELD
ID Client PV-10

Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) Chromatogram

Response_



Time

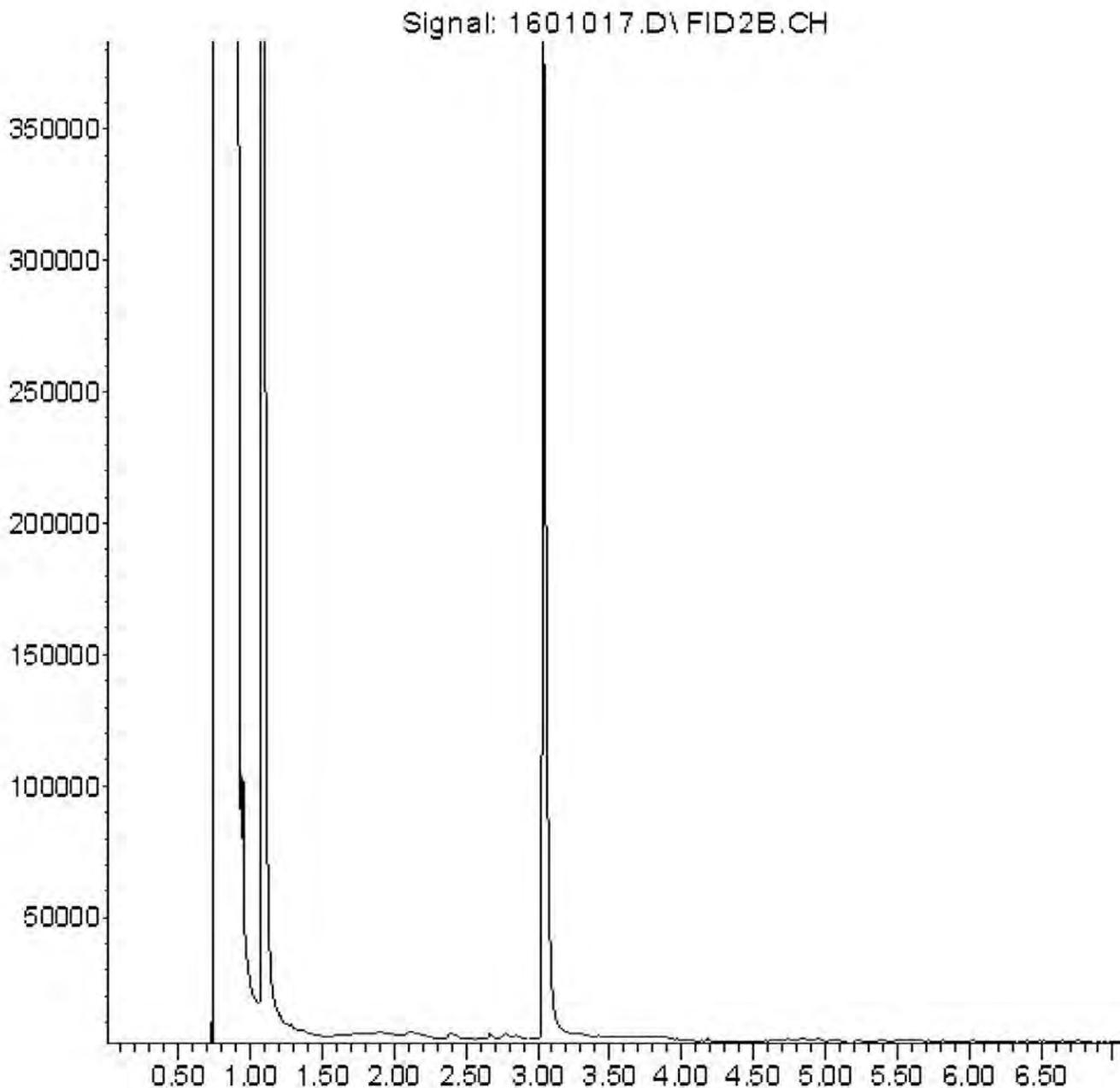
Note: Cette information est fournie à titre indicatif seulement. Veuillez communiquer avec le laboratoire si une interprétation détaillée est requise.

Date du rapport: 2012/06/14
Dossier Maxxam: B228053
ID Maxxam: R17845

ROCHE LTEE - GROUPE CONSEIL
Votre # du projet: 100918-300
Nom de projet: PORT VALLEYFIELD
ID Client PV-11

Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) Chromatogram

Response_



Time

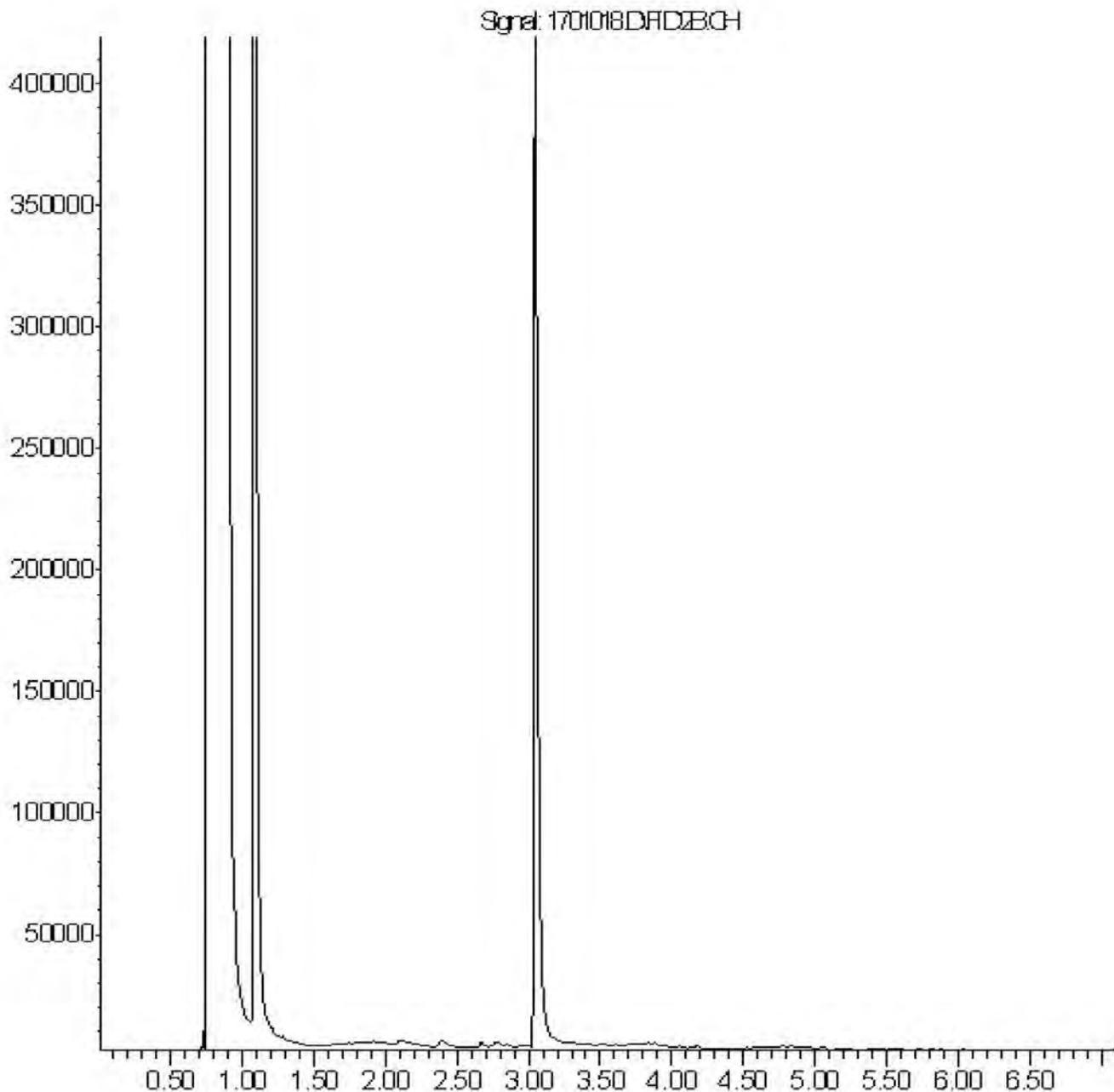
Note: Cette information est fournie à titre indicatif seulement. Veuillez communiquer avec le laboratoire si une interprétation détaillée est requise.

Date du rapport: 2012/06/14
Dossier Maxxam: B228053
ID Maxxam: R17846

ROCHE LTEE - GROUPE CONSEIL
Votre # du projet: 100918-300
Nom de projet: PORT VALLEYFIELD
ID Client PV-12

Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) Chromatogram

Response_



Time

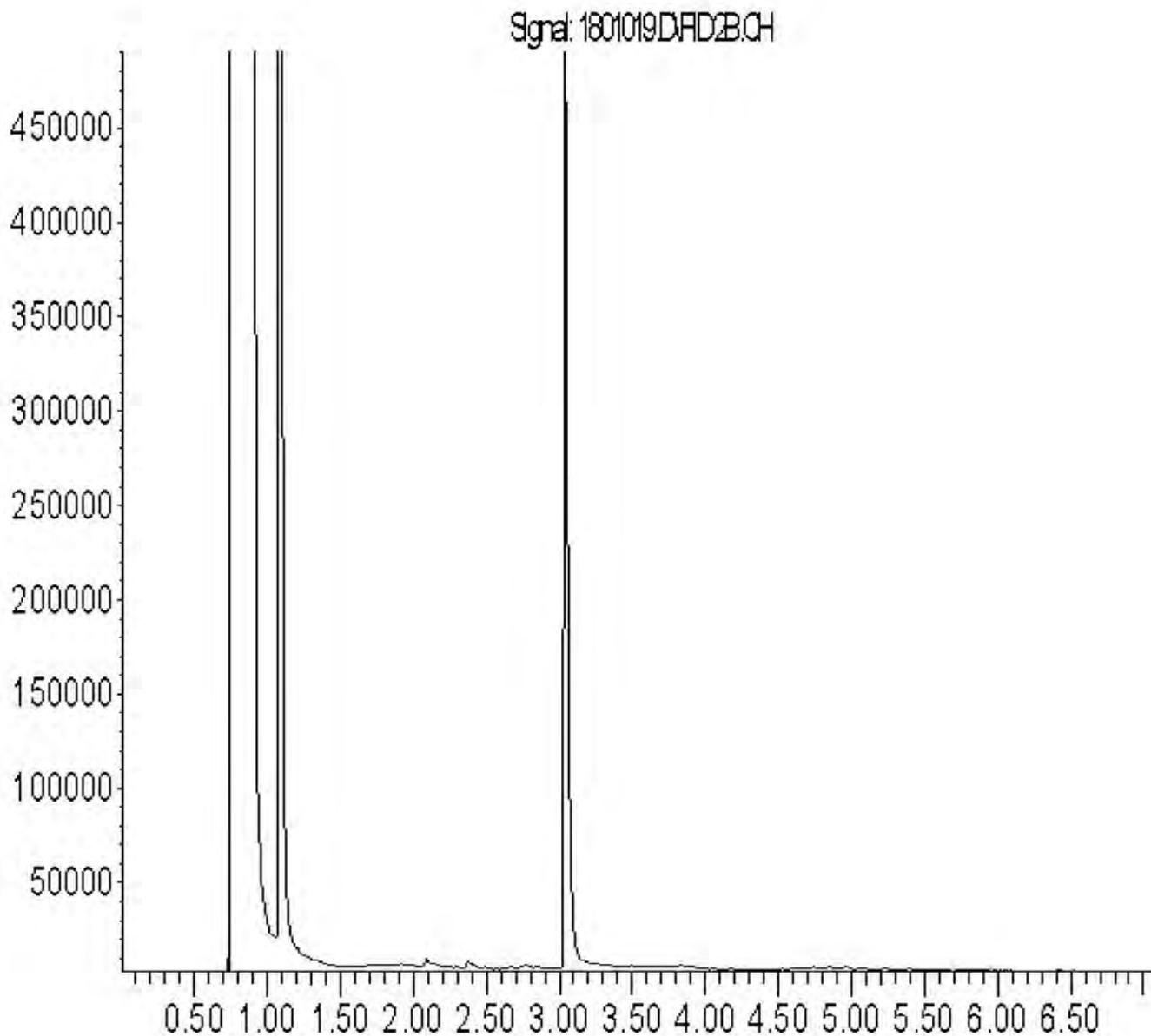
Note: Cette information est fournie à titre indicatif seulement. Veuillez communiquer avec le laboratoire si une interprétation détaillée est requise.

Date du rapport: 2012/06/14
Dossier Maxxam: B228053
ID Maxxam: R17847

ROCHE LTEE - GROUPE CONSEIL
Votre # du projet: 100918-300
Nom de projet: PORT VALLEYFIELD
ID Client PV-13

Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) Chromatogram

Response_



Time

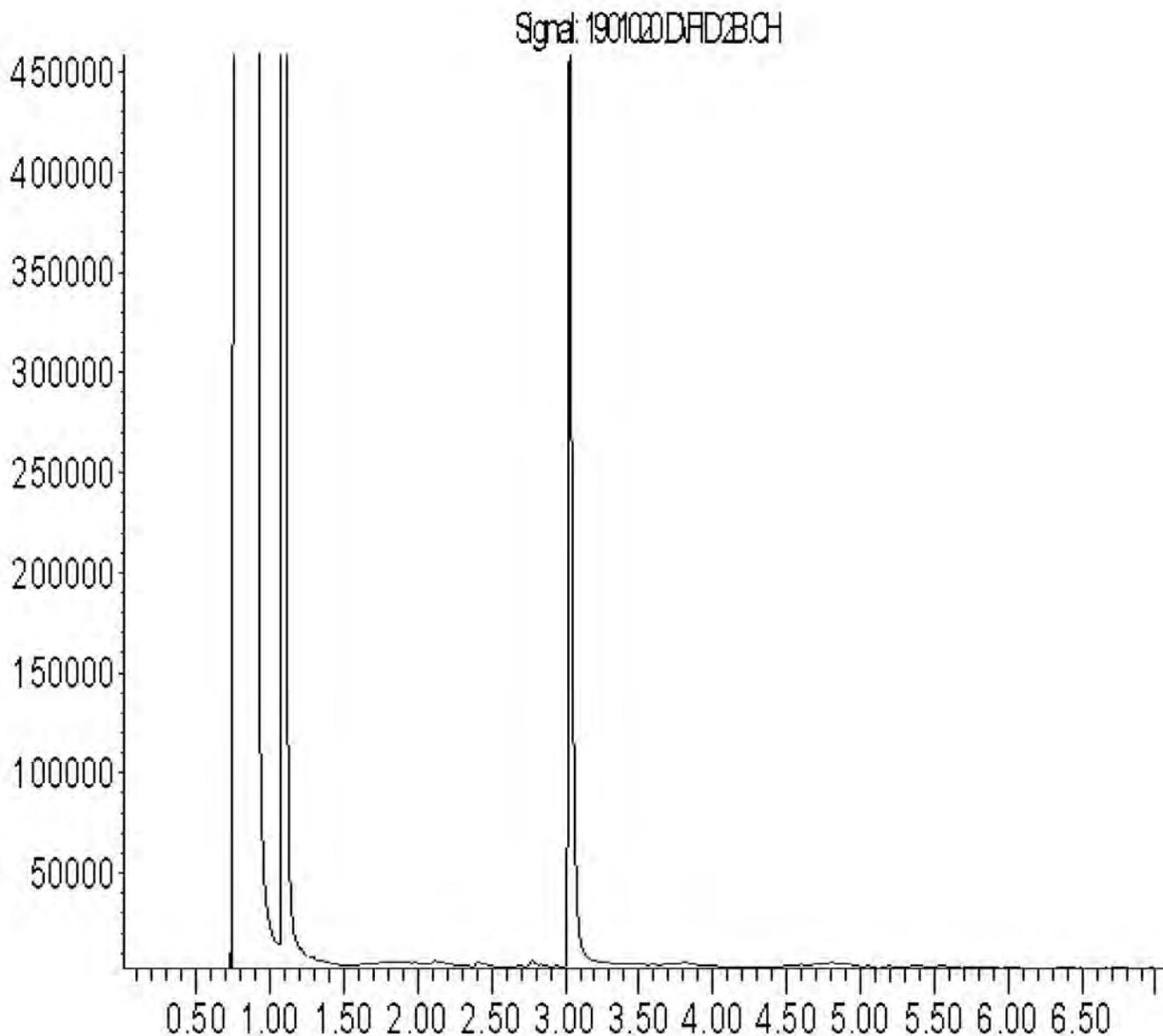
Note: Cette information est fournie à titre indicatif seulement. Veuillez communiquer avec le laboratoire si une interprétation détaillée est requise.

Date du rapport: 2012/06/14
Dossier Maxxam: B228053
ID Maxxam: R17849

ROCHE LTEE - GROUPE CONSEIL
Votre # du projet: 100918-300
Nom de projet: PORT VALLEYFIELD
ID Client PV-15

Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) Chromatogram

Response_



Time

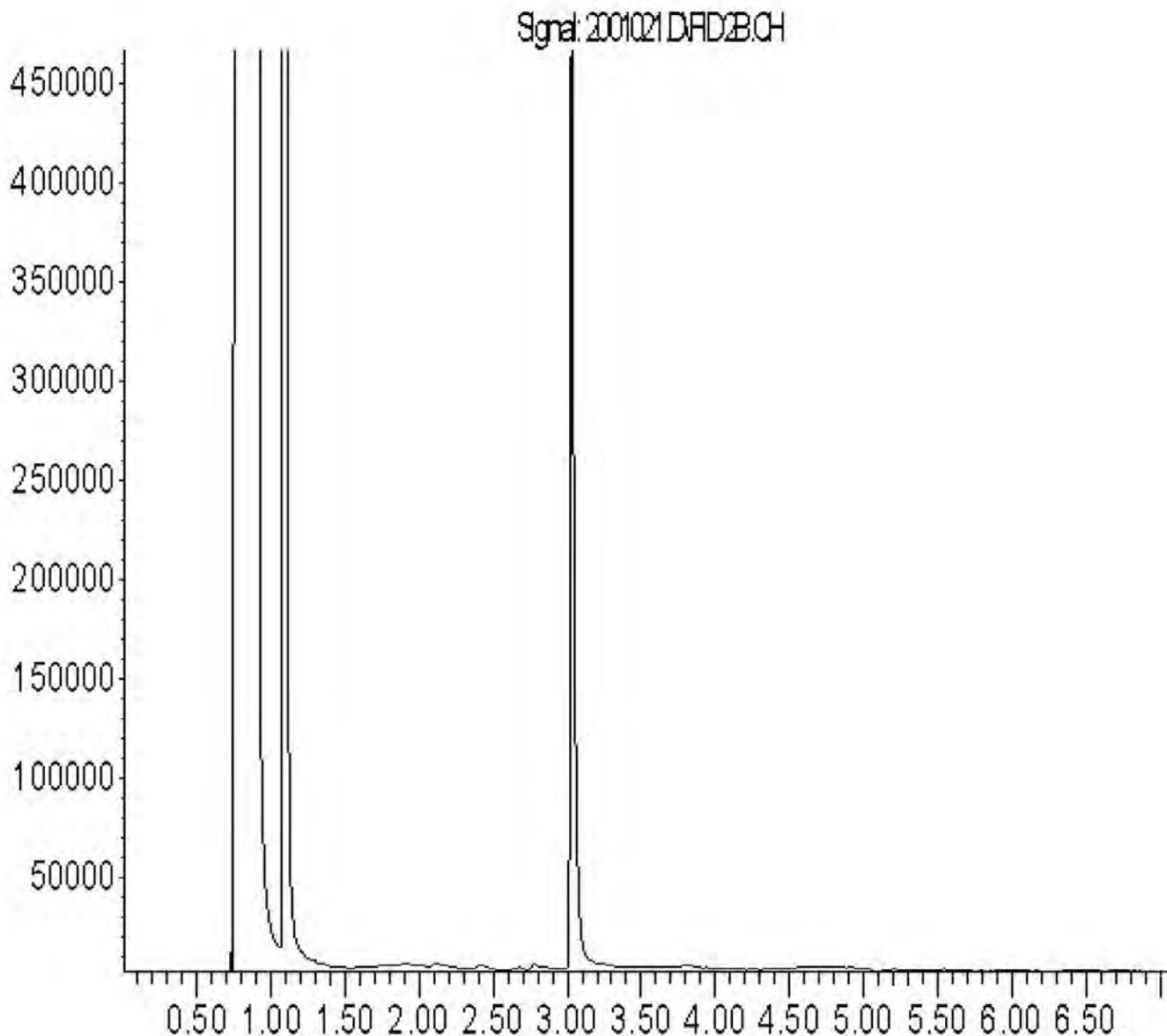
Note: Cette information est fournie à titre indicatif seulement. Veuillez communiquer avec le laboratoire si une interprétation détaillée est requise.

Date du rapport: 2012/06/14
Dossier Maxxam: B228053
ID Maxxam: R17850

ROCHE LTEE - GROUPE CONSEIL
Votre # du projet: 100918-300
Nom de projet: PORT VALLEYFIELD
ID Client PV-16

Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) Chromatogram

Response_



Time

Note: Cette information est fournie à titre indicatif seulement. Veuillez communiquer avec le laboratoire si une interprétation détaillée est requise.

ANNEXE D

RAPPORT DE RECONNAISSANCE SOUS-MARINE

E.S.M. SOULO inc.

1175 Boul. Langlois

Valleyfield, QC, J6s 1c1

Tél /Fax : 450-373-4961 ou 800-363-4961

RAPPORT DE RECONNAISSANCE SOUS-MARINE DANS UNE AIRE DE DRAGAGE A LA SOCIÉTÉ DU PORT DE VALLEYFIELD

OBJECTIFS

- Filmer la composition du fond dans une zone préétablie
- Faire des prélèvements de fond aux endroits indiqués

MÉTHODOLOGIE/RÉSULTATS

Production de films aquatiques sur la composition du fond

Deux plongeurs ont fait un total de quatre films. Ils ont été pris de l'amont vers l'aval sur une distance de 300 mètres à une distance variable de la rive dans une zone préalablement établie afin de rendre compte de la composition du fond (voir DVD ou CD). Les deux premiers films ont été effectués simultanément à une distance entre 0 et 10 mètres à partir de la rive. Un seul film a été effectué dans la zone située entre 10 et 18 mètres ainsi que pour la zone située entre 18 et 25 mètres. Un montage a été nécessaire pour certains films car le premier plongeur est remonté à la surface afin de rendre des comptes sur la composition du fond. Ceux du second plongeur sont continus.

Prélèvements d'échantillons de fond

Un total de sept (7) prélèvements ont été effectués aux endroits indiqués par M. Cloutier de la firme Roche ltée. Les plongeurs ont prélevés au fond des sédiments afin de déceler les contaminants. Le point GPS des endroits, où des sédiments ont été observés, ont été notés (Tableau 1). Pour les échantillons 14 à 16, les plongeurs ont vérifié le fond marin en s'éloignant de la rive et ils sont remontés en surface à la limite des sédiments fins. Trois endroits ne présentaient pas de sédiments lors de la descente du plongeur. Les points GPS ont tout-de-même été répertoriés dans le Tableau 2. Aux endroits qui ne présentaient pas de sédiments, du galet a été répertorié. De plus, du petit gravier a été observé à quelques endroits à partir de 26.5 mètre de la rive.

ANNEXE

Tableau 1. Points GPS des prélèvements de sédiment de fond

Numéro du prélèvement	Points GPS	Observations
#10	45°13'.37N / 74°05'10W	15 et 30 cm de sédiments
#11	45°13'.38N / 74°05'06W	15 et 30 cm de sédiments
#12	45°13'.38N / 74°05'01W	30 cm de sédiments
#13	45°13'.38N / 74°04'96W	25 cm de sédiments
#14	45°13'.36N / 74°05'91W	Sédiments jusqu'à 18m de la rive, puis plus grossier jusqu'à 24m ou l'on tombe sur le roc.
#15	45°13'.36N / 74°05'06W	Sédiments jusqu'à 26m de la rive approx.
#16	45°13'.36N / 74°05'10W	Sédiments jusqu'à 18m de la rive approx.

Tableau 2. Point GPS des endroits sans sédiment

Points GPS	Observations
45°13'.35N / 74°04'89W	Pas de sédiments
45°13'.36N / 74°04'92W	Pas de sédiments
45°13'.36N / 74°04'97W	Pas de sédiments

Donc nous vous faisons parvenir les DVD ainsi que la facture avec le bon de commande.
Pour plus amples information vous pouvez communiquer avec Suzanne Fortin au
450-373-4961 ou 800-363-4961.

Bien à vous,

Suzanne Fortin

ANNEXE E

PLANS PRÉLIMINAIRES DE L'OPTION RETENUE



www.roche.ca