

Environmental and Social Impact Assessment of the Deception Bay Wharf and Sediment Management

Appendices

VOLUME 2



LIST OF APPENDICES

VOLUME 2

APPENDIX 1	Correspondence from Mrs. Judy Doré to Mrs. Gail Amyot, July 10, 2012
APPENDIX 2	Photos
APPENDIX 3	Sediment physico-chemical analysis results– 2006, 2007, 2011
APPENDIX 4	Surface samples granulometric analysis results – 2012
APPENDIX 5	Hydrological analysis of flows in Deception River
APPENDIX 6	Avalanches hazard assessment
APPENDIX 8	Certificate of analysis of the SS concentrations - 2012
APPENDIX 9	Certificate of analysis of the sediment physico-chemical properties– 2012
APPENDIX 11	Aquatic plants – Underwater photographs
APPENDIX 12	Requests and responses of the CDPNQ and of the MRNF on the species at risk in the studied area
APPENDIX 17	Wharf infrastructures and terrestrial sediment disposal plans
	17.1 <i>Permanent wharf</i>
	506117-7000-41-DK-0001, 506117-7000-41-DK-0002, 506117-7000-41-DK-0003, 506117-7000-41-DK-0004 506117-7000-41-DK-0005, 506117-7000-41-DK-0006 506117-7000-41-DK-0007, 506117-7000-41-DK-0008
	17.2 <i>Temporary wharf</i>
	533079-8301-0001, 533079-8301-0002
	17.3 <i>Sediment disposal site</i>
	101-53046-02_F01, 101-53046-02_F02

LIST OF APPENDICES

VOLUME 2

(continued)

APPENDIX 18	Dredge calculation note
APPENDIX 19	Geochemical testing results
APPENDIX 20	Photos of the Arctic Class icebreaker
APPENDIX 21	Common mitigation measures
APPENDIX 23	Typical environmental monitoring form
APPENDIX 24	Navigation monitoring protocole

Reference to be quoted:

GENIVAR. 2012. *Environmental and Social Impact Assessment of the Deception Bay Wharf and Sediment Management*. Report from GENIVAR for Canadian Royalties Inc. Appendices (Volume 2). Multiple pagination

APPENDIX 1

Correspondence from Mrs. Judy Doré to Mrs. Gail Amyot, July 10, 2012



Le 10 juillet 2012

Par courriel seulement

Votre réf. / Your ref.

Gail Amyot
Vice-présidente, Environnement, santé et
sécurité
Canadian Royalties inc.
Gail.amyot@canadianroyalties.com

Notre réf. / Our ref.
9515-35-2263
No registre: 12-01-66172

Objet: Construction d'infrastructures portuaires pour les activités minières du projet
Nunavik-Nickel– *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)*

Madame,

Dans le cadre du plan du gouvernement pour un « développement responsable des ressources » visant à moderniser le système de réglementation pour l'examen des projets, la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (L.C. 1992, ch. 37) a été abrogée au moment de l'entrée en vigueur de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)* (LCEE 2012).

Veuillez prendre note que l'évaluation environnementale du projet de construction d'infrastructures portuaires pour les activités minières du projet Nunavik-Nickel (tel que proposé actuellement) n'est plus requise en vertu de la LCEE 2012. Néanmoins, toutes les autres prescriptions prévues par la loi, exigences réglementaires et obligations constitutionnelles pertinentes doivent être respectées. L'obtention d'une autorisation en vertu du paragraphe 35(2) de la *Loi sur les Pêches* demeure nécessaire dans le cadre de votre projet. L'analyste à la protection de l'habitat du poisson responsable de votre dossier est Annik Gagné (418-775-0338, annik.gagne@dfo-mpo.gc.ca).

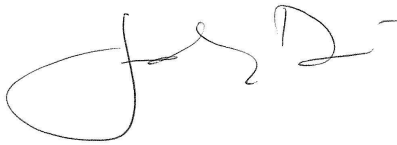
Les renseignements relatifs au projet qui se trouvaient sur le Registre canadien d'évaluation environnementale sont toujours accessibles dans les Archives canadiennes d'évaluation environnementale (<http://www.ceaa.gc.ca/052/details-fra.cfm?pid=66172>). Il est possible que Pêches et Océans Canada entre en communication avec vous si nous avons besoin de renseignements pour satisfaire à nos exigences.

Prenez note que ceci n'a pas d'impact sur les autres procédures d'évaluation environnementale qui sont applicables à votre projet (Convention de la Baie-James et du Nord québécois et Accord sur les revendications territoriales des Inuit du Nunavik).

Pour plus de renseignements sur la LCEE 2012, veuillez consulter le site Internet de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale au www.acee-ceaa.gc.ca.

Si vous avez des commentaires ou des questions, veuillez communiquer avec Judy Doré (418-648-4683 ou judy.dore@dfo-mpo.gc.ca)

Veuillez agréer, Madame Amyot, mes salutations distinguées.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Judy Doré', with a stylized flourish at the end.

Judy Doré
Analyste principale, Évaluation environnementale

c.c. Anne-Marie Gaudet, Agence canadienne d'évaluation environnementale
Claude Langlois, président Comité fédéral d'examen-Nord
Vicki Da Silva-Casimiro, Environnement Canada
Mishal Naseer, Nunavik Marine Region Impact Review Board
Adam Lewis, Makivik corporation
Mélicha Gagnon, Commission sur la qualité de l'environnement Kativik
Mélanie Sanschagrin, Transports Canada

APPENDIX 2

Photos



Overview of Deception Bay, Bombardier beach in foreground (July 2012)



Q1 site in foreground, looking north (July 2012)



Q1 site (July 2012)



Supply vessel (July 2012)



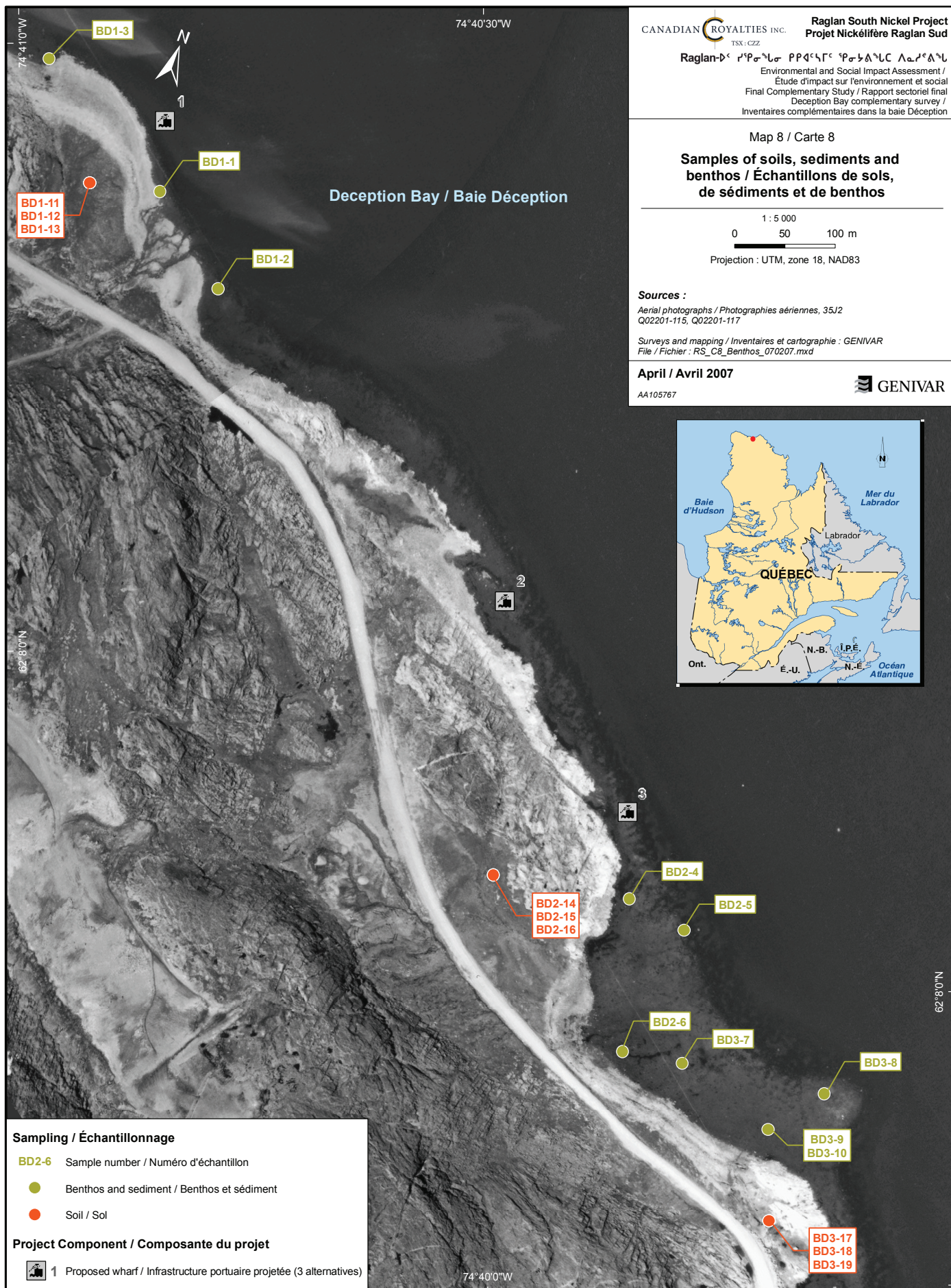
Oil depot and selected site (left) for the terrestrial sediment disposal
(July 2012)



Storage hall, Q1 site (november 2012)

APPENDIX 3

Sediment physico-chemical analysis results –
2006, 2007, 2011





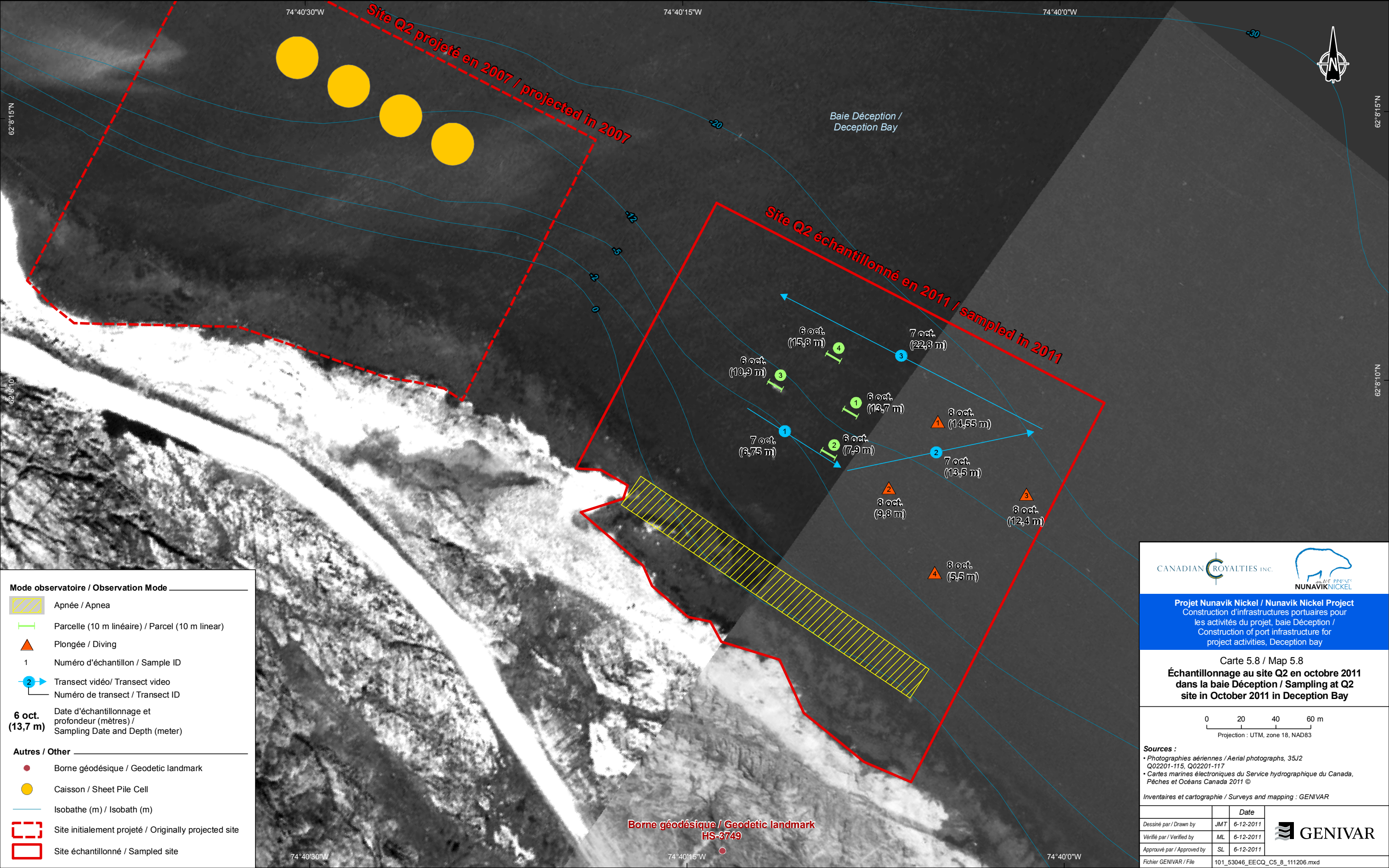


Table 1 (continued) Physical and chemical characteristics of sediment in the wharf area in July 2007.

Variable		Unité	Recommandation pour la protection de la vie aquatique [1] [A]										Critères intermédiaires du Centre Saint-Laurent [2]				
			Résultats										Limite de détection	Teneur de fond ⁽¹⁾	Seuil sans effet [C]	Seuil d'effets mineurs [D]	Seuil d'effet néfaste
			BE-01	BE-02	BE-03	BE-04	BE-05	BE-06	BE-07	BE-08	BE-09	Recommandation provisoire pour la qualité des sédiments (RPSQ)					
Caractéristiques des stations																	
Station																	
Numéro de l'échantillon (identification sur le terrain)		BE-01	BE-02	BE-03	BE-04	BE-05	BE-06	BE-07	BE-08	BE-09							
Numéro de l'échantillon (identification au laboratoire)		C82142	C82143	C82144	C82145	C82146	C82147	C82148	C82149	BE-09							
Longitude WGS 84		-74,680416	-74,68166	-74,681733	-74,6823	-74,682466	-74,68315	-74,682616	-74,681766	-74,68098							
Latitude WGS 84		62,139166	62,13895	62,138883	62,138433	62,1386	62,138683	62,1383	62,138483	62,13848							
Date de l'échantillonnage		2007-07-26	2007-07-26	2007-07-26	2007-07-26	2007-07-26	2007-07-26	2007-07-26	2007-07-26	(2007-09-20)							
HAP																	
Naphthalène		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,01	0,02	0,4	0,6			
Acénaphylène		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,01	0,00587	0,128	0,01			
Acénaphthène		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,01	0,00671	0,0889	0,01			
Fluorène		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,01	0,0212	0,144	0,01			
Phénanthrène		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,01	0,0867	0,544	0,03 - 0,07			
Anthracène		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,01	0,0469	0,245	0,02			
Fluoranthrène		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,01	0,113	1,494	0,6			
Pyrène		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,01	0,153	1,398	0,7			
Benzo(a)anthracène		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,01	0,0748	0,693	0,4			
Chrysène		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,01	0,0748	0,693	0,4			
Benzo(b)fluoranthène		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,01	0,108	0,846	0,1			
Benzo(e)pyrène		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,01	0,01	0,3	0,6			
Benzo(a)pyrène		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,01	0,01	0,1	0,7			
Pérylène		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,01	0,0888	0,763	0,5			
Indeno(1,2,3-cd)pyrène		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,01	0,01	0,1	0,7			
Dibenzo(a,h)anthracène		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,01	0,01	0,07	0,1			
Benzo(ghi)perylene		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,01	0,0622	0,135	0,005			
2-Méthylanthracène		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,01	0,02	0,1	0,1			
1-Méthylanthracène		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,01	0,02	0,02	0,1			
Benzo(c)phénanthrène		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,01	0,01	0,01	0,1			
3-Méthylcholanthrène		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,01	0,01	0,01	0,1			
7,12-Diméthylbenzanthracène		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,01	0,01	0,01	0,1			
Dibenzo(a,i)pyrène		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,01	0,01	0,01	0,1			
Dibenzo(a,l)pyrène		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,01	0,01	0,01	0,1			
Dibenzo(a,h)pyrène		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,01	0,01	0,01	0,1			
1,3-Diméthylanthracène		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,01	0,01	0,01	0,1			
2,3,5-Triméthylanthracène		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,01	0,01	0,01	0,1			
Dibenzo(a,e)pyrène		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,1	0,01	0,01	0,1			
Dibenzo(a,i)pyrène		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,1	0,01	0,01	0,1			
Dibenzo(a,j)acridine		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,1	0,01	0,01	0,1			
7H-Dibenzo(a,g)carbazole		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,1	0,01	0,01	0,1			
Autres substances																	
Amiante		0,1 - 1	0,1 - 1	0,1 - 1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1 - 1	0,1 - 1	—	—	—	—			
Soufre (S)		mg/kg	1100	900	1000	900	800	400	400	400	100	—	—	—			
Carbone organique total (COT)		g/kg	6,4	9	2,1	1,7	1,1	0,8	1,1	1,1	0,2	—	—	—			
Huiles et graisses totales		mg/kg	530	720	300	240	200	190	110	140	100	—	—	—			
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)		mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	—	—	—			
Sources :																	
[1] Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME), 1999. Recommandations canadiennes pour la qualité des sédiments : protection de la vie aquatique. Dernière mise à jour : décembre 2002.																	
[2] Environnement Canada, Mai 1992. Critères intermédiaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du Saint-Laurent. Centre Saint-Laurent.																	

Sources :

[1] Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME), 1999. Recommandations canadiennes pour la qualité des sédiments : protection de la vie aquatique. Dernière mise à jour : décembre 2002.

[2] Environnement Canada, Mai 1992. Critères intermédiaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du Saint-Laurent. Centre Saint-Laurent.

Notes :

- : Absence d'analyse ou de critère.

[A] Poids secs. Dans le cas des métaux, les concentrations correspondent aux métaux extractibles par une méthode de digestion utilisant un acide faible. Cette fraction correspond aux métaux qui peuvent être biodisponibles et exclut les métaux liés plus fortement, par exemple ceux contenus dans la matrice des sédiments.

[B] CEP: Concentration produisant un effet probable. Concentration au-dessus de laquelle des dommages aux organismes peuvent survenir fréquemment (plus de 50% des effets toxiques surviennent au-dessus du niveau d'effet probable).

[C] Seuil sans effet.

[D] Seuil d'effets mineurs.

Table 1 Physical and chemical characteristics of sediment in the wharf area in July 2007 .

Variable		Unité	Recommandation pour la protection de la vie aquatique										Critères intermédiaires du Centre Saint-Laurent [2]			
			[1] [A]										Concentration probable d'effet (CEP) [B]	Seuil sans effet (SSE) [C]	Seuil d'effets mineurs (SEM) [D]	Seuil d'effet néfaste (SEN)
			Recommandati on provisoire pour la qualité des sédiments (RPSQ)													
Caractéristiques des stations																
Station		BE-01	BE-02	BE-03	BE-04	BE-05	BE-06	BE-07	BE-08	BE-09						
Numéro de l'échantillon (identification sur le terrain)		BE-01	BE-02	BE-03	BE-04	BE-05	BE-06	BE-07	BE-08	BE-09						
Numéro de l'échantillon (identification au laboratoire)		C82142	C82143	C82144	C82145	C82146	C82147	C82148	C82149	—						
Longitude WGS 84		-74,680416	-74,6816	-74,681733	-74,6823	-74,682466	-74,68315	-74,682616	-74,681766	-74,68098						
Latitude WGS 84		62,139166	62,13895	62,138863	62,138453	62,1386	62,138663	62,1383	62,138463	62,13846						
Date de l'échantillonnage		2007-07-26	2007-07-26	2007-07-26	2007-07-26	2007-07-26	2007-07-26	2007-07-26	2007-07-26	2007-09-20						
Granulométrie																
Gavier	%	0	0	0	0	0	2,0	0	0	84,0						
Sable	%	40,7	48,9	86,3	91,3	95,5	92,5	97,7	95,8	13,5						
Limons (silt)	%	52,4	42,5	11,3	6,7	3,9	4,4	1,9	3,6	1,6						
Argile	%	6,9	8,6	2,4	2	0,6	1,1	0,4	0,6	0,9						
Métaux																
Aluminium (Al)	mg/kg	5900	4900	4000	3500	7800	3100	2700	3300	—	—	—	—			
Arsenic (As) [total]	mg/kg	2,6	2,8	1,7	1,3	2,6	0,9	1,2	1,3	—	7,24	41,6	3			
Béryllium (Be)	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	—	—			
Cadmium (Cd) [total]	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	0,7	4,2	0,2			
Calcium (Ca)	mg/kg	4800	4300	3200	4200	14000	3700	2200	2800	—	—	—	—			
Chrome (Cr) [total]	mg/kg	30	29	25	23	40	21	24	23	—	52,3	160	55			
Cobalt (Co)	mg/kg	6	5	4	4	8	3	4	4	—	—	—	—			
Cuivre (Cu) [total]	mg/kg	15	10	8	5	17	ND	ND	3	—	18,7	108	28			
Fer (Fe)	mg/kg	11000	9900	8200	7000	14000	6000	6000	6800	—	—	—	—			
Magnésium (Mg)	mg/kg	7100	6200	5100	4800	8800	3900	3600	4300	—	—	—	—			
Manganèse (Mn)	mg/kg	130	110	96	90	200	80	81	96	—	—	—	—			
Mercurc (Hg) [total]	mg/kg	0,012	0,005	0,003	ND	0,002	ND	ND	ND	—	0,13	0,7	0,05			
Molybdène (Mo)	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	—	—			
Nickel (Ni) [total]	mg/kg	23	22	20	20	29	15	16	18	—	—	—	—			
Plomb (Pb) [total]	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	—	—			
Sodium (Na)	mg/kg	3600	4400	2300	1600	1800	1800	1200	1200	—	30,2	112	23			
Zinc (Zn) [total]	mg/kg	26	21	18	14	30	12	11	14	—	124	271	100			
BPC																
Aroclor 1016	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	—	—			
Aroclor 1242	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	—	—			
Aroclor 1248	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	—	—			
Aroclor 1254	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	0,0633	0,709	0,05			
Aroclor 1260	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	—	—			
Aroclor 1221	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	—	—			
Aroclor 1232	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	—	—			
Aroclor 1262	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	—	—			
Aroclor 1268	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	—	—			

Sources :

[1] Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME), 1999. Recommandations canadiennes pour la qualité des sédiments : protection de la vie aquatique. Dernière mise à jour : décembre 2002.

[2] Environnement Canada, Mai 1992. Critères intermédiaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du Saint-Laurent.

Notes :

-- Absence d'analyse ou de critère.

[A] Puits secs. Dans le cas des métaux, les concentrations correspondent aux métaux extractibles par une méthode de digestion utilisant un acide faible. Cette fraction correspond aux métaux qui peuvent être biodisponibles et exclud les métaux liés plus fortement, par exemple ceux contenus dans la matrice des sédiments.

[B] CEP: Concentration produisant un effet probable. Concentration au-dessus de laquelle des dommages aux organismes peuvent survenir fréquemment (plus de 50% des effets toxiques surviennent au-dessus du niveau d'effet probable).

[C] Lorsque la limite inférieure du domaine d'application d'une méthode d'analyse est supérieure au critère de niveau 1- Seuil sans effet, cette limite doit être utilisée jusqu'à ce que des développements méthodologiques l'abaissent au niveau du critère retenu.

[D] Niveau 2 - Seuil d'effets mineurs. Critères de Neff *et al.*, développés pour l'environnement marin, exprimés en mg/kg de sédiments secs.

TABLEAU 6.5
RÉSULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES - SEDIMENTS MARINS - Site Q2

Paramètres	Critères (mg/kg)			LDR ⁵	Identification de l'échantillon / Date d'échantillonnage / Résultats d'analyse (mg/kg)													
	RPOS ¹	CEO ²	CEP ³		CEF ⁴													
HP(C ₁₀ -C ₂₈)																		
	-	-	-	-	100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Métaux et métalloïdes																		
Arsenic	7.24	19	41,6	150	0.5	4,10	3,80	2,70	2,60	3,90	3,90	2,20	3,40	2,40	2,20	4,10	3,70	2,60
Cadmium	0,7	2,1	4,2	7,2	0,05	0,29	0,55	0,37	0,32	0,26	0,58	0,31	0,37	0,31	0,15	0,56	0,60	0,41
Chrome	52,3	96	160	290	2,0	51,0	79,0	49,0	45,0	50,0	88,0	42,0	44,0	40,0	26,0	84,0	77,0	47,0
Cuivre	18,7	42	108	230	1,0	23,0	39,0	32,0	32,0	20,0	40,0	31,0	33,0	35,0	8,0	39,0	34,0	31,0
Mercur	0,13	0,29	0,7	1,4	0,0	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Nickel	-	-	-	-	2,0	34,0	48,0	44,0	40,0	32,0	56,0	40,0	41,0	38,0	20,0	53,0	47,0	39,0
Plomb	30,2	54	112	180	5,0	<5	8,0	<5	<5	<5	8,0	<5	<5	<5	<5	7,0	8,0	<5
Zinc	124	180	271	430	5,0	43,0	64,0	40,0	38,0	38,0	67,0	40,0	38,0	39,0	16,0	64,0	61,0	43,0
Autres composés organiques																		
COT (%C)	-	-	-	-	0,01	0,63	0,38	0,13	0,12	0,49	0,48	0,35	0,13	0,08	0,23	0,31	0,43	0,18
BPC totaux	0,0215	0,059	0,189	0,49	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)																		
1,3-Diméthyl-naphthalène	-	-	-	-	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1-Méthyl-naphthalène	-	-	-	-	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
2,3,5-Triméthyl-naphthalène	-	-	-	-	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Méthyl-2 naphthalène	0,0202	0,063	0,201	0,38	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,008	<0,005	<0,005	<0,005
3-Méthyl-cholanthrène	-	-	-	-	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
5-Méthyl-chrysène	-	-	-	-	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	-	-	-	-	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	-	-	-	-	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Acénaphthène	0,00671	0,021	0,0889	0,94	0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Acénaphthylène	0,00587	0,031	0,128	0,34	0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Anthracène	0,0469	0,11	0,245	1,1	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo (a) anthracène	0,0748	0,28	0,693	1,9	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo (a) pyrène	0,0888	0,23	0,763	1,7	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo (b, j et k) fluoranthènes	-	-	-	-	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo (c) phénanthrène	-	-	-	-	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo (e) pyrène	-	-	-	-	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo (ghi) pérylène	-	-	-	-	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Chrysène	0,108	0,30	0,846	2,2	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Dibenzo (a,e) pyrène	-	-	-	-	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Dibenzo (a, h) anthracène	0,0062	0,043	0,135	0,20	0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Dibenzo (ah) pyrène	-	-	-	-	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Dibenzo (ai) pyrène	-	-	-	-	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Dibenzo (al) pyrène	-	-	-	-	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluoranthène	0,113	0,50	1,494	4,2	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fluorène	0,0212	0,061	0,144	1,2	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
HAP totaux (somme bas & haut poids)	-	-	-	-	0,01	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	-	-	-	-	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Naphtalène	0,0346	0,12	0,391	1,2	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Phénanthrène	0,0667	0,25	0,544	2,1	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Pyrène	0,153	0,42	1,398	3,8	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Somme HAP bas poids moléculaire	-	-	-	-	0,01	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Somme HAP haut poids moléculaire	-	-	-	-	0,01	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010

NOTES:

- Recommandations provisoires pour la qualité des sédiments (CCME, 1999 révisé en 2001)
- Concentration d'effets occasionnels d'après Environnement Canada et MDDEP (2007)
- Concentration produisant un effet probable d'après Environnement Canada (CCME, 1999 révisé en 2001)
- Concentration d'effets fréquents d'après Environnement Canada et MDDEP (2007)
- Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses

LÉGENDE:

-	Non défini ou non analysé
100	RPQS < Concentration ≤ CEO
100	CEO < Concentration ≤ CEP
100	CEP < Concentration ≤ CEF
100	CEF < Concentration

APPENDIX 4

Surface samples granulometric analysis results – 2012

Your Project #: B240413

Your C.O.C. #: N/A

Attention: Leila Sabouri

Maxxam Analytique
Saint Laurent PQ to Bedford
889 Montee de Liesse
Saint Laurent, QC
H4T 1P5

Report Date: 2012/08/14
CERTIFICATE OF ANALYSIS
MAXXAM JOB #: B2B6448
Received: 2012/08/01, 10:17

Sample Matrix: Soil
Samples Received: 41

Analyses	Quantity	Date Extracted	Date Analyzed	Laboratory Method	Method Reference
Particle size in solids (pipette&sieve)	7	N/A	2012/08/08	ATL SOP 00012	based on MSAMS-1978
Particle size in solids (pipette&sieve)	19	N/A	2012/08/10	ATL SOP 00012	based on MSAMS-1978
Particle size in solids (pipette&sieve)	15	N/A	2012/08/13	ATL SOP 00012	based on MSAMS-1978
Particle size retained (Calculated)	7	N/A	2012/08/08	ATL SOP 00012	based on MSAMS-1978
Particle size retained (Calculated)	19	N/A	2012/08/10	ATL SOP 00012	based on MSAMS-1978
Particle size retained (Calculated)	15	N/A	2012/08/13	ATL SOP 00012	based on MSAMS-1978

Remarks:

Reporting results to two significant figures at the RDL is to permit statistical evaluation and is not intended to be an indication of analytical precision.

* RPDs calculated using raw data. The rounding of final results may result in the apparent difference.

Encryption Key

Please direct all questions regarding this Certificate of Analysis to your Project Manager.

Katie Cohoon, Bedford Client Services
Email: KCohoon@maxxam.ca
Phone# (902) 420-0203 Ext:226

=====

Maxxam has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per section 5.10.2 of ISO/IEC 17025:2005(E), signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.

Total cover pages: 1

Page 1 of 32

Maxxam Job #: B2B6448
Report Date: 2012/08/14

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

RESULTS OF ANALYSES OF SOIL

Maxxam ID		OI8269	OI8270	OI8271		
Sampling Date		2012/07/20	2012/07/19	2012/07/22		
COC Number		N/A	N/A	N/A		
	Units	R75521-02R\BH-108 7'10"-9'-10"	R75524-02R\BH-109 7'6"-9'-6"	R75527-02R\BH-111 8'4"-10'-4"	RDL	QC Batch
< -4 Phi (16 mm)	%	100	100	100	0.10	2931711
< -3 Phi (8 mm)	%	100	100	100	0.10	2931711
< -2 Phi (4 mm)	%	100	100	100	0.10	2931711
< -1 Phi (2 mm)	%	99	100	100	0.10	2931711
< 0 Phi (1 mm)	%	98	99	100	0.10	2931711
< +1 Phi (0.5 mm)	%	96	99	100	0.10	2931711
< +2 Phi (0.25 mm)	%	93	99	99	0.10	2931711
< +3 Phi (0.12 mm)	%	90	98	99	0.10	2931711
< +4 Phi (0.062 mm)	%	85	90	98	0.10	2931711
< +5 Phi (0.031 mm)	%	77	76	93	0.10	2931711
< +6 Phi (0.016 mm)	%	72	65	87	0.10	2931711
< +7 Phi (0.0078 mm)	%	59	46	67	0.10	2931711
< +8 Phi (0.0039 mm)	%	54	41	60	0.10	2931711
< +9 Phi (0.0020 mm)	%	9.6	17	45	0.10	2931711
Gravel	%	0.63	0.24	<0.10	0.10	2931711
Sand	%	15	9.7	2.3	0.10	2931711
Silt	%	31	49	38	0.10	2931711
Clay	%	54	41	60	0.10	2931711
N/A = Not Applicable RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch						

Maxxam Job #: B2B6448
Report Date: 2012/08/14

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

RESULTS OF ANALYSES OF SOIL

Maxxam ID		OI8272	OI8273	OI8274		
Sampling Date		2012/07/24	2012/07/22	2012/07/23		
COC Number		N/A	N/A	N/A		
	Units	R75530-02R\BH-415 8'6"-10'5"	R75533-01R\BH-110 8'9"-10'9"	R75536-02R\BH-412 4'9"-6'9"	RDL	QC Batch
< -4 Phi (16 mm)	%	100	100	100	0.10	2931711
< -3 Phi (8 mm)	%	100	100	100	0.10	2931711
< -2 Phi (4 mm)	%	100	100	100	0.10	2931711
< -1 Phi (2 mm)	%	94 (1)	60 (2)	89	0.10	2931711
< 0 Phi (1 mm)	%	92	59	83	0.10	2931711
< +1 Phi (0.5 mm)	%	88	58	76	0.10	2931711
< +2 Phi (0.25 mm)	%	78	56	66	0.10	2931711
< +3 Phi (0.12 mm)	%	65	54	59	0.10	2931711
< +4 Phi (0.062 mm)	%	45	51	49	0.10	2931711
< +5 Phi (0.031 mm)	%	33	45	42	0.10	2931711
< +6 Phi (0.016 mm)	%	24	40	36	0.10	2931711
< +7 Phi (0.0078 mm)	%	14	30	28	0.10	2931711
< +8 Phi (0.0039 mm)	%	12	26	23	0.10	2931711
< +9 Phi (0.0020 mm)	%	4.8	20	3.9	0.10	2931711
Gravel	%	5.6	40	11	0.10	2931711
Sand	%	49	9.2	39	0.10	2931711
Silt	%	33	24	26	0.10	2931711
Clay	%	12	26	23	0.10	2931711
N/A = Not Applicable RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch (1) Grain Size Observation: Fraction contained shells. (2) Grain Size Observation: Fraction contained single large rock.						

Maxxam Job #: B2B6448
Report Date: 2012/08/14

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

RESULTS OF ANALYSES OF SOIL

Maxxam ID		OI8275		OI8276		OI8277	
Sampling Date		2012/07/23		2012/07/21		2012/07/23	
COC Number		N/A		N/A		N/A	
	Units	R75538-02R\BH-414 7'4"-9'4"	QC Batch	R75542-02R\BH-107 6'5"-8'5"	R75546-02R\BH-411 14'9"-17'	RDL	QC Batch
< -4 Phi (16 mm)	%	100	2931711	100	100	0.10	2934775
< -3 Phi (8 mm)	%	100	2931711	100	100	0.10	2934775
< -2 Phi (4 mm)	%	100	2931711	100	100	0.10	2934775
< -1 Phi (2 mm)	%	96	2931711	90	93	0.10	2934775
< 0 Phi (1 mm)	%	94	2931711	85	93	0.10	2934775
< +1 Phi (0.5 mm)	%	88	2931711	80	93	0.10	2934775
< +2 Phi (0.25 mm)	%	76	2931711	71	92	0.10	2934775
< +3 Phi (0.12 mm)	%	56	2931711	63	92	0.10	2934775
< +4 Phi (0.062 mm)	%	37	2931711	53	92	0.10	2934775
< +5 Phi (0.031 mm)	%	30	2931711	39	91	0.10	2934775
< +6 Phi (0.016 mm)	%	23	2931711	28	84	0.10	2934775
< +7 Phi (0.0078 mm)	%	14	2931711	14	69	0.10	2934775
< +8 Phi (0.0039 mm)	%	12	2931711	10	62	0.10	2934775
< +9 Phi (0.0020 mm)	%	11	2931711	6.6	48	0.10	2934775
Gravel	%	3.8	2931711	9.9	7.4	0.10	2934775
Sand	%	59	2931711	37	1.0	0.10	2934775
Silt	%	25	2931711	43	29	0.10	2934775
Clay	%	12	2931711	10	62	0.10	2934775
N/A = Not Applicable RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch							

Maxxam Job #: B2B6448
Report Date: 2012/08/14

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

RESULTS OF ANALYSES OF SOIL

Maxxam ID		OI8278	OI8279	OI8280		
Sampling Date		2012/07/22	2012/07/18	2012/07/21		
COC Number		N/A	N/A	N/A		
	Units	R75548-02RIBH9408 4'2"-6'2"	R75551-02RIBH-112 3'-5'	R75555-02RIBH-117 35'5"-39'6"	RDL	QC Batch

< -4 Phi (16 mm)	%	100	100	100	0.10	2934775
< -3 Phi (8 mm)	%	100	100	100	0.10	2934775
< -2 Phi (4 mm)	%	100	100	100	0.10	2934775
< -1 Phi (2 mm)	%	81 (1)	86	100	0.10	2934775
< 0 Phi (1 mm)	%	80	82	100	0.10	2934775
< +1 Phi (0.5 mm)	%	78	77	100	0.10	2934775
< +2 Phi (0.25 mm)	%	74	68	99	0.10	2934775
< +3 Phi (0.12 mm)	%	69	60	99	0.10	2934775
< +4 Phi (0.062 mm)	%	54	48	88	0.10	2934775
< +5 Phi (0.031 mm)	%	42	37	77	0.10	2934775
< +6 Phi (0.016 mm)	%	33	29	69	0.10	2934775
< +7 Phi (0.0078 mm)	%	22	20	54	0.10	2934775
< +8 Phi (0.0039 mm)	%	19	18	49	0.10	2934775
< +9 Phi (0.0020 mm)	%	6.9	5.2	15	0.10	2934775
Gravel	%	19	14	<0.10	0.10	2934775
Sand	%	28	38	12	0.10	2934775
Silt	%	35	30	40	0.10	2934775
Clay	%	19	18	49	0.10	2934775

N/A = Not Applicable
RDL = Reportable Detection Limit
QC Batch = Quality Control Batch
(1) Grain Size Observation: Fraction contained large rocks and shells.

Maxxam Job #: B2B6448
Report Date: 2012/08/14

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

RESULTS OF ANALYSES OF SOIL

Maxxam ID		OI8281	OI8282	OJ3583		
Sampling Date		2012/07/23	2012/07/23	2012/07/20		
COC Number		N/A	N/A	N/A		
	Units	R75556-02R\BH-413 2'8"-4'8"	R75560-02R\BH-410 4'1"-6'1"	R75520-01R\BH-108 4'-7'10"	RDL	QC Batch

< -4 Phi (16 mm)	%	100	100	100	0.10	2934775
< -3 Phi (8 mm)	%	100	100	100	0.10	2934775
< -2 Phi (4 mm)	%	100	100	100	0.10	2934775
< -1 Phi (2 mm)	%	99	97	89 (1)	0.10	2934775
< 0 Phi (1 mm)	%	98	97	88	0.10	2934775
< +1 Phi (0.5 mm)	%	95	96	87	0.10	2934775
< +2 Phi (0.25 mm)	%	89	94	85	0.10	2934775
< +3 Phi (0.12 mm)	%	73	92	83	0.10	2934775
< +4 Phi (0.062 mm)	%	46	91	80	0.10	2934775
< +5 Phi (0.031 mm)	%	35	86	72	0.10	2934775
< +6 Phi (0.016 mm)	%	27	80	66	0.10	2934775
< +7 Phi (0.0078 mm)	%	19	63	54	0.10	2934775
< +8 Phi (0.0039 mm)	%	15	57	48	0.10	2934775
< +9 Phi (0.0020 mm)	%	12	45	17	0.10	2934775
Gravel	%	0.83	2.8	11	0.10	2934775
Sand	%	53	6.6	8.5	0.10	2934775
Silt	%	31	34	32	0.10	2934775
Clay	%	15	57	48	0.10	2934775

N/A = Not Applicable

RDL = Reportable Detection Limit

QC Batch = Quality Control Batch

(1) Grain Size Observation: Fraction contained single large rock.

Maxxam Job #: B2B6448
Report Date: 2012/08/14

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

RESULTS OF ANALYSES OF SOIL

Maxxam ID		OJ3584	OJ3585	OJ3586		
Sampling Date		2012/07/20	2012/07/20	2012/07/20		
COC Number		N/A	N/A	N/A		
	Units	R75522-01R\BH-108 15'2"-17'2"	R75523-01R\BH-109 2'1"-4'1"	R75525-01R\BH-109 27'4"-29'4"	RDL	QC Batch
< -4 Phi (16 mm)	%	100	100	100	0.10	2934775
< -3 Phi (8 mm)	%	100	100	100	0.10	2934775
< -2 Phi (4 mm)	%	100	100	100	0.10	2934775
< -1 Phi (2 mm)	%	80	94	72	0.10	2934775
< 0 Phi (1 mm)	%	77	89	62	0.10	2934775
< +1 Phi (0.5 mm)	%	72	82	50	0.10	2934775
< +2 Phi (0.25 mm)	%	65	69	38	0.10	2934775
< +3 Phi (0.12 mm)	%	58	58	29	0.10	2934775
< +4 Phi (0.062 mm)	%	49	39	17	0.10	2934775
< +5 Phi (0.031 mm)	%	38	28	10	0.10	2934775
< +6 Phi (0.016 mm)	%	25	21	6.5	0.10	2934775
< +7 Phi (0.0078 mm)	%	13	14	3.2	0.10	2934775
< +8 Phi (0.0039 mm)	%	9.9	11	2.8	0.10	2934775
< +9 Phi (0.0020 mm)	%	9.2	3.7	1.8	0.10	2934775
Gravel	%	20	6.2	28	0.10	2934775
Sand	%	31	54	55	0.10	2934775
Silt	%	39	29	15	0.10	2934775
Clay	%	9.9	11	2.8	0.10	2934775
N/A = Not Applicable RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch						

Maxxam Job #: B2B6448
Report Date: 2012/08/14

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

RESULTS OF ANALYSES OF SOIL

Maxxam ID		OJ3587	OJ3588	OJ3589		
Sampling Date		2012/07/20	2012/07/20	2012/07/20		
COC Number		N/A	N/A	N/A		
	Units	R75526-01R\BH-111 2'-4'	R75528-01R\BH-111 15'6"-17'6"	R75529-01R\BH-415 0'-1'1"	RDL	QC Batch
< -4 Phi (16 mm)	%	100	100	100	0.10	2934775
< -3 Phi (8 mm)	%	100	100	100	0.10	2934775
< -2 Phi (4 mm)	%	100	100	100	0.10	2934775
< -1 Phi (2 mm)	%	83	81	94 (1)	0.10	2934775
< 0 Phi (1 mm)	%	79	75	92	0.10	2934775
< +1 Phi (0.5 mm)	%	72	67	90	0.10	2934775
< +2 Phi (0.25 mm)	%	53	56	86	0.10	2934775
< +3 Phi (0.12 mm)	%	36	46	76	0.10	2934775
< +4 Phi (0.062 mm)	%	18	37	58	0.10	2934775
< +5 Phi (0.031 mm)	%	13	28	39	0.10	2934775
< +6 Phi (0.016 mm)	%	9.7	21	29	0.10	2934775
< +7 Phi (0.0078 mm)	%	6.3	11	17	0.10	2934775
< +8 Phi (0.0039 mm)	%	5.4	9.0	14	0.10	2934775
< +9 Phi (0.0020 mm)	%	3.1	5.5	11	0.10	2934775
Gravel	%	17	19	6.1	0.10	2934775
Sand	%	65	44	36	0.10	2934775
Silt	%	12	28	44	0.10	2934775
Clay	%	5.4	9.0	14	0.10	2934775
N/A = Not Applicable RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch (1) Grain Size Observation: Fraction contained shells.						

Maxxam Job #: B2B6448
Report Date: 2012/08/14

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

RESULTS OF ANALYSES OF SOIL

Maxxam ID		OJ3590	OJ3591	OJ3592		
Sampling Date		2012/07/20	2012/07/20	2012/07/20		
COC Number		N/A	N/A	N/A		
	Units	R75531-01R\BH-415 19'7"-21'7"	R75532-01R\BH-110 6'8"-8'9"	R75534-01\BH-110 15'-17'	RDL	QC Batch

< -4 Phi (16 mm)	%	100	100	100	0.10	2934775
< -3 Phi (8 mm)	%	100	100	100	0.10	2934775
< -2 Phi (4 mm)	%	100	100	100	0.10	2934775
< -1 Phi (2 mm)	%	100	99	66 (1)	0.10	2934775
< 0 Phi (1 mm)	%	99	99	62	0.10	2934775
< +1 Phi (0.5 mm)	%	99	98	57	0.10	2934775
< +2 Phi (0.25 mm)	%	99	96	51	0.10	2934775
< +3 Phi (0.12 mm)	%	98	95	46	0.10	2934775
< +4 Phi (0.062 mm)	%	97	93	41	0.10	2934775
< +5 Phi (0.031 mm)	%	94	90	32	0.10	2934775
< +6 Phi (0.016 mm)	%	86	87	22	0.10	2934775
< +7 Phi (0.0078 mm)	%	66	69	11	0.10	2934775
< +8 Phi (0.0039 mm)	%	59	63	8.1	0.10	2934775
< +9 Phi (0.0020 mm)	%	3.5	51	5.1	0.10	2934775
Gravel	%	<0.10	0.73	34	0.10	2934775
Sand	%	2.7	6.6	24	0.10	2934775
Silt	%	38	30	33	0.10	2934775
Clay	%	59	63	8.1	0.10	2934775

N/A = Not Applicable
RDL = Reportable Detection Limit
QC Batch = Quality Control Batch
(1) Grain Size Observation: Fraction contained rocks.

Maxxam Job #: B2B6448
Report Date: 2012/08/14

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

RESULTS OF ANALYSES OF SOIL

Maxxam ID		OJ3593	OJ3594		OJ3595		
Sampling Date		2012/07/20	2012/07/20		2012/07/20		
COC Number		N/A	N/A		N/A		
	Units	R75535-01\BH-412 0'-2'9"	R75537-01R\BH-414 0'-2'	QC Batch	R75539-01R\BH-414 12'2"-14'2"	RDL	QC Batch

< -4 Phi (16 mm)	%	100	100	2934775	100	0.10	2936620
< -3 Phi (8 mm)	%	100	100	2934775	100	0.10	2936620
< -2 Phi (4 mm)	%	100	100	2934775	100	0.10	2936620
< -1 Phi (2 mm)	%	95 (1)	93 (1)	2934775	92 (2)	0.10	2936620
< 0 Phi (1 mm)	%	92	91	2934775	89	0.10	2936620
< +1 Phi (0.5 mm)	%	87	87	2934775	85	0.10	2936620
< +2 Phi (0.25 mm)	%	76	75	2934775	78	0.10	2936620
< +3 Phi (0.12 mm)	%	64	57	2934775	72	0.10	2936620
< +4 Phi (0.062 mm)	%	51	41	2934775	63	0.10	2936620
< +5 Phi (0.031 mm)	%	41	29	2934775	56	0.10	2936620
< +6 Phi (0.016 mm)	%	35	20	2934775	49	0.10	2936620
< +7 Phi (0.0078 mm)	%	25	12	2934775	38	0.10	2936620
< +8 Phi (0.0039 mm)	%	19	10	2934775	28	0.10	2936620
< +9 Phi (0.0020 mm)	%	4.3	9.4	2934775	3.4	0.10	2936620
Gravel	%	4.7	6.9	2934775	8.0	0.10	2936620
Sand	%	44	52	2934775	29	0.10	2936620
Silt	%	32	31	2934775	35	0.10	2936620
Clay	%	19	10	2934775	28	0.10	2936620

N/A = Not Applicable
RDL = Reportable Detection Limit
QC Batch = Quality Control Batch
(1) Grain Size Observation: Fraction contained shells.
(2) PSA: Fraction PHI -1 contained rocks

Maxxam Job #: B2B6448
Report Date: 2012/08/14

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

RESULTS OF ANALYSES OF SOIL

Maxxam ID		OJ3596	OJ3597	OJ3598		
Sampling Date		2012/07/20	2012/07/20	2012/07/20		
COC Number		N/A	N/A	N/A		
	Units	R75540-01R\BH-414 32'9"-34'9"	R75541-01R\BH-107 2'5"-4'5"	R75543-01R\BH-107 14'9"-16'9"	RDL	QC Batch
< -4 Phi (16 mm)	%	100	100	100	0.10	2936620
< -3 Phi (8 mm)	%	100	100	100	0.10	2936620
< -2 Phi (4 mm)	%	100	100	100	0.10	2936620
< -1 Phi (2 mm)	%	95	98	67	0.10	2936620
< 0 Phi (1 mm)	%	94	97	62	0.10	2936620
< +1 Phi (0.5 mm)	%	93	96	57	0.10	2936620
< +2 Phi (0.25 mm)	%	89	93	49	0.10	2936620
< +3 Phi (0.12 mm)	%	87	89	42	0.10	2936620
< +4 Phi (0.062 mm)	%	84	79	33	0.10	2936620
< +5 Phi (0.031 mm)	%	80	69	25	0.10	2936620
< +6 Phi (0.016 mm)	%	76	60	16	0.10	2936620
< +7 Phi (0.0078 mm)	%	64	45	7.9	0.10	2936620
< +8 Phi (0.0039 mm)	%	55	40	5.6	0.10	2936620
< +9 Phi (0.0020 mm)	%	41	3.0	3.7	0.10	2936620
Gravel	%	4.8	2.4	33	0.10	2936620
Sand	%	11	18	34	0.10	2936620
Silt	%	29	39	27	0.10	2936620
Clay	%	55	40	5.6	0.10	2936620
N/A = Not Applicable RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch						

Maxxam Job #: B2B6448
Report Date: 2012/08/14

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

RESULTS OF ANALYSES OF SOIL

Maxxam ID		OJ3599	OJ3600	OJ3601		
Sampling Date		2012/07/20	2012/07/20	2012/07/20		
COC Number		N/A	N/A	N/A		
	Units	R75544-01R\BH-411 2'-4'	R75545-01R\BH-411 4'5"-8'	R75547-01R\BH-408 2'2"-4'-2"	RDL	QC Batch
< -4 Phi (16 mm)	%	100	100	100	0.10	2936620
< -3 Phi (8 mm)	%	100	100	100	0.10	2936620
< -2 Phi (4 mm)	%	100	100	100	0.10	2936620
< -1 Phi (2 mm)	%	98	100	84	0.10	2936620
< 0 Phi (1 mm)	%	97	100	82	0.10	2936620
< +1 Phi (0.5 mm)	%	92	99	78	0.10	2936620
< +2 Phi (0.25 mm)	%	77	99	67	0.10	2936620
< +3 Phi (0.12 mm)	%	62	98	58	0.10	2936620
< +4 Phi (0.062 mm)	%	45	98	39	0.10	2936620
< +5 Phi (0.031 mm)	%	36	93	28	0.10	2936620
< +6 Phi (0.016 mm)	%	28	85	21	0.10	2936620
< +7 Phi (0.0078 mm)	%	17	59	13	0.10	2936620
< +8 Phi (0.0039 mm)	%	15	52	11	0.10	2936620
< +9 Phi (0.0020 mm)	%	10	4.4	4.3	0.10	2936620
Gravel	%	2.3	<0.10	16	0.10	2936620
Sand	%	53	2.3	45	0.10	2936620
Silt	%	30	46	28	0.10	2936620
Clay	%	15	52	11	0.10	2936620
N/A = Not Applicable RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch						

Maxxam Job #: B2B6448
Report Date: 2012/08/14

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

RESULTS OF ANALYSES OF SOIL

Maxxam ID		OJ3602	OJ3603	OJ3604		
Sampling Date		2012/07/20	2012/07/20	2012/07/20		
COC Number		N/A	N/A	N/A		
	Units	R75549-01R\BH-408 11'10"-13'-10"	R75550-01R\BH-112 1'-3'	R75552-01R\BH-112 7'-6"-9'6"	RDL	QC Batch
< -4 Phi (16 mm)	%	100	100	100	0.10	2936620
< -3 Phi (8 mm)	%	100	100	100	0.10	2936620
< -2 Phi (4 mm)	%	100	100	100	0.10	2936620
< -1 Phi (2 mm)	%	75	97	96	0.10	2936620
< 0 Phi (1 mm)	%	69	94	94	0.10	2936620
< +1 Phi (0.5 mm)	%	62	89	91	0.10	2936620
< +2 Phi (0.25 mm)	%	52	74	75	0.10	2936620
< +3 Phi (0.12 mm)	%	45	60	54	0.10	2936620
< +4 Phi (0.062 mm)	%	35	35	32	0.10	2936620
< +5 Phi (0.031 mm)	%	27	27	19	0.10	2936620
< +6 Phi (0.016 mm)	%	18	21	11	0.10	2936620
< +7 Phi (0.0078 mm)	%	10	12	4.5	0.10	2936620
< +8 Phi (0.0039 mm)	%	7.8	11	3.3	0.10	2936620
< +9 Phi (0.0020 mm)	%	4.8	5.7	2.0	0.10	2936620
Gravel	%	25	3.4	4.4	0.10	2936620
Sand	%	40	62	64	0.10	2936620
Silt	%	27	24	28	0.10	2936620
Clay	%	7.8	11	3.3	0.10	2936620
N/A = Not Applicable RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch						

Maxxam Job #: B2B6448
Report Date: 2012/08/14

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

RESULTS OF ANALYSES OF SOIL

Maxxam ID		OJ3605	OJ3606	OJ3607		
Sampling Date		2012/07/20	2012/07/20	2012/07/20		
COC Number		N/A	N/A	N/A		
	Units	R75553-01R\BH-117 7'6"-9'6"	R75554-01R\BH-117 15'10"-17'10"	R75557-01R\BH-413 9'-11"	RDL	QC Batch
< -4 Phi (16 mm)	%	100	100	100	0.10	2936620
< -3 Phi (8 mm)	%	100	100	100	0.10	2936620
< -2 Phi (4 mm)	%	100	100	100	0.10	2936620
< -1 Phi (2 mm)	%	99	100	97	0.10	2936620
< 0 Phi (1 mm)	%	98	99	95	0.10	2936620
< +1 Phi (0.5 mm)	%	98	99	91	0.10	2936620
< +2 Phi (0.25 mm)	%	98	99	85	0.10	2936620
< +3 Phi (0.12 mm)	%	98	99	76	0.10	2936620
< +4 Phi (0.062 mm)	%	97	95	56	0.10	2936620
< +5 Phi (0.031 mm)	%	92	84	46	0.10	2936620
< +6 Phi (0.016 mm)	%	82	82	39	0.10	2936620
< +7 Phi (0.0078 mm)	%	58	62	26	0.10	2936620
< +8 Phi (0.0039 mm)	%	51	55	18	0.10	2936620
< +9 Phi (0.0020 mm)	%	37	37	4.5	0.10	2936620
Gravel	%	1.3	0.43	3.0	0.10	2936620
Sand	%	2.1	4.8	41	0.10	2936620
Silt	%	45	40	37	0.10	2936620
Clay	%	51	55	18	0.10	2936620
N/A = Not Applicable RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch						

Maxxam Job #: B2B6448
Report Date: 2012/08/14

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

RESULTS OF ANALYSES OF SOIL

Maxxam ID		OJ3608	OJ3609		
Sampling Date		2012/07/20	2012/07/20		
COC Number		N/A	N/A		
	Units	R75558-01R\BH-413 16'9"-18'9"	R75559-01R\BH-410 2'-4'	RDL	QC Batch
< -4 Phi (16 mm)	%	100	100	0.10	2936620
< -3 Phi (8 mm)	%	100	100	0.10	2936620
< -2 Phi (4 mm)	%	100	100	0.10	2936620
< -1 Phi (2 mm)	%	98	86	0.10	2936620
< 0 Phi (1 mm)	%	98	83	0.10	2936620
< +1 Phi (0.5 mm)	%	97	79	0.10	2936620
< +2 Phi (0.25 mm)	%	96	71	0.10	2936620
< +3 Phi (0.12 mm)	%	96	65	0.10	2936620
< +4 Phi (0.062 mm)	%	95	48	0.10	2936620
< +5 Phi (0.031 mm)	%	91	35	0.10	2936620
< +6 Phi (0.016 mm)	%	80	27	0.10	2936620
< +7 Phi (0.0078 mm)	%	61	17	0.10	2936620
< +8 Phi (0.0039 mm)	%	54	15	0.10	2936620
< +9 Phi (0.0020 mm)	%	5.8	7.8	0.10	2936620
Gravel	%	1.8	14	0.10	2936620
Sand	%	3.3	39	0.10	2936620
Silt	%	41	33	0.10	2936620
Clay	%	54	15	0.10	2936620
N/A = Not Applicable RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch					

Maxxam Job #: B2B6448
Report Date: 2012/08/14

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

CALCULATED PARAMETERS (SOIL)

Maxxam ID		OI8269	OI8270	OI8271		
Sampling Date		2012/07/20	2012/07/19	2012/07/22		
COC Number		N/A	N/A	N/A		
	Units	R75521-02R\BH-108 7'10"-9'-10"	R75524-02R\BH-109 7'6"-9'-6"	R75527-02R\BH-111 8'4"-10'-4"	RDL	QC Batch
>16 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2926618
8-16 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2926618
4-8 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2926618
2-4 mm	%	0.63	0.24	<0.10	0.10	2926618
1-2 mm	%	1.4	0.43	<0.10	0.10	2926618
0.5-1 mm	%	1.5	0.26	0.15	0.10	2926618
0.25-0.5 mm	%	3.1	0.40	0.46	0.10	2926618
0.125-0.25 mm	%	3.0	0.99	0.60	0.10	2926618
0.0625-0.125 mm	%	5.5	7.6	1.0	0.10	2926618
0.031-0.062 mm	%	7.4	14	4.7	0.10	2926618
0.016-0.031 mm	%	5.6	10	6.2	0.10	2926618
0.0078-0.016 mm	%	13	19	19	0.10	2926618
0.0039-0.0078 mm	%	4.7	5.7	7.3	0.10	2926618
0.0020-0.0039 mm	%	44	24	15	0.10	2926618
N/A = Not Applicable RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch						

Maxxam Job #: B2B6448
Report Date: 2012/08/14

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

CALCULATED PARAMETERS (SOIL)

Maxxam ID		OI8272	OI8273	OI8274		
Sampling Date		2012/07/24	2012/07/22	2012/07/23		
COC Number		N/A	N/A	N/A		
	Units	R75530-02R\BH-415 8'6"-10'5"	R75533-01R\BH-110 8'9"-10'9"	R75536-02R\BH-412 4'9"-6'9"	RDL	QC Batch
>16 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2926618
8-16 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2926618
4-8 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2926618
2-4 mm	%	5.6	40	11	0.10	2926618
1-2 mm	%	2.2	0.95	5.4	0.10	2926618
0.5-1 mm	%	3.8	1.2	6.8	0.10	2926618
0.25-0.5 mm	%	11	1.9	11	0.10	2926618
0.125-0.25 mm	%	12	2.1	7.0	0.10	2926618
0.0625-0.125 mm	%	20	3.1	9.7	0.10	2926618
0.031-0.062 mm	%	13	5.7	7.7	0.10	2926618
0.016-0.031 mm	%	8.8	5.4	5.7	0.10	2926618
0.0078-0.016 mm	%	9.6	10	8.0	0.10	2926618
0.0039-0.0078 mm	%	2.0	3.2	5.1	0.10	2926618
0.0020-0.0039 mm	%	7.4	6.5	19	0.10	2926618
N/A = Not Applicable RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch						

Maxxam Job #: B2B6448
Report Date: 2012/08/14

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

CALCULATED PARAMETERS (SOIL)

Maxxam ID		OI8275	OI8276	OI8277		
Sampling Date		2012/07/23	2012/07/21	2012/07/23		
COC Number		N/A	N/A	N/A		
	Units	R75538-02R\BH-414 7'4"-9'4"	R75542-02R\BH-107 6'5"-8'5"	R75546-02R\BH-411 14'9"-17'	RDL	QC Batch
>16 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2926618
8-16 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2926618
4-8 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2926618
2-4 mm	%	3.8	9.9	7.4	0.10	2926618
1-2 mm	%	2.7	4.8	<0.10	0.10	2926618
0.5-1 mm	%	5.8	5.7	<0.10	0.10	2926618
0.25-0.5 mm	%	12	8.3	0.22	0.10	2926618
0.125-0.25 mm	%	20	8.6	0.16	0.10	2926618
0.0625-0.125 mm	%	19	9.4	0.51	0.10	2926618
0.031-0.062 mm	%	7.2	15	0.85	0.10	2926618
0.016-0.031 mm	%	6.7	10	6.4	0.10	2926618
0.0078-0.016 mm	%	9.3	15	15	0.10	2926618
0.0039-0.0078 mm	%	2.0	3.5	6.6	0.10	2926618
0.0020-0.0039 mm	%	0.76	3.5	15	0.10	2926618
N/A = Not Applicable RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch						

Maxxam Job #: B2B6448
Report Date: 2012/08/14

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

CALCULATED PARAMETERS (SOIL)

Maxxam ID		OI8278	OI8279	OI8280		
Sampling Date		2012/07/22	2012/07/18	2012/07/21		
COC Number		N/A	N/A	N/A		
	Units	R75548-02R\BH9408 4'2"-6'2"	R75551-02R\BH-112 3'-5'	R75555-02R\BH-117 35'5"-39'6"	RDL	QC Batch
>16 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2926618
8-16 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2926618
4-8 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2926618
2-4 mm	%	19	14	<0.10	0.10	2926618
1-2 mm	%	1.4	4.1	<0.10	0.10	2926618
0.5-1 mm	%	2.0	5.1	0.39	0.10	2926618
0.25-0.5 mm	%	4.5	9.0	0.27	0.10	2926618
0.125-0.25 mm	%	4.4	7.6	0.60	0.10	2926618
0.0625-0.125 mm	%	15	12	10	0.10	2926618
0.031-0.062 mm	%	12	11	11	0.10	2926618
0.016-0.031 mm	%	9.3	7.4	7.8	0.10	2926618
0.0078-0.016 mm	%	11	9.4	15	0.10	2926618
0.0039-0.0078 mm	%	3.1	2.4	4.9	0.10	2926618
0.0020-0.0039 mm	%	12	12	34	0.10	2926618
N/A = Not Applicable RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch						

Maxxam Job #: B2B6448
Report Date: 2012/08/14

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

CALCULATED PARAMETERS (SOIL)

Maxxam ID		OI8281	OI8282		OJ3583		
Sampling Date		2012/07/23	2012/07/23		2012/07/20		
COC Number		N/A	N/A		N/A		
	Units	R75556-02R\BH-413 2'8"-4'8"	R75560-02R\BH-410 4'1"-6'1"	QC Batch	R75520-01R\BH-108 4'-7'10"	RDL	QC Batch
>16 mm	%	<0.10	<0.10	2926618	<0.10	0.10	2928403
8-16 mm	%	<0.10	<0.10	2926618	<0.10	0.10	2928403
4-8 mm	%	<0.10	<0.10	2926618	<0.10	0.10	2928403
2-4 mm	%	0.83	2.8	2926618	11	0.10	2928403
1-2 mm	%	1.4	0.55	2926618	0.58	0.10	2928403
0.5-1 mm	%	2.7	0.82	2926618	0.88	0.10	2928403
0.25-0.5 mm	%	6.2	1.8	2926618	1.8	0.10	2928403
0.125-0.25 mm	%	16	1.8	2926618	1.8	0.10	2928403
0.0625-0.125 mm	%	26	1.7	2926618	3.4	0.10	2928403
0.031-0.062 mm	%	12	4.6	2926618	7.6	0.10	2928403
0.016-0.031 mm	%	7.9	6.2	2926618	6.7	0.10	2928403
0.0078-0.016 mm	%	7.5	16	2926618	12	0.10	2928403
0.0039-0.0078 mm	%	4.0	6.4	2926618	5.9	0.10	2928403
0.0020-0.0039 mm	%	3.4	12	2926618	30	0.10	2928403
N/A = Not Applicable RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch							

Maxxam Job #: B2B6448
Report Date: 2012/08/14

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

CALCULATED PARAMETERS (SOIL)

Maxxam ID		OJ3584	OJ3585	OJ3586		
Sampling Date		2012/07/20	2012/07/20	2012/07/20		
COC Number		N/A	N/A	N/A		
	Units	R75522-01R\BH-108 15'2"-17'2"	R75523-01R\BH-109 2'1"-4'1"	R75525-01R\BH-109 27'4"-29'4"	RDL	QC Batch
>16 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2928403
8-16 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2928403
4-8 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2928403
2-4 mm	%	20	6.2	28	0.10	2928403
1-2 mm	%	3.3	4.5	10	0.10	2928403
0.5-1 mm	%	4.1	7.7	12	0.10	2928403
0.25-0.5 mm	%	7.1	13	11	0.10	2928403
0.125-0.25 mm	%	7.8	11	9.5	0.10	2928403
0.0625-0.125 mm	%	8.6	18	11	0.10	2928403
0.031-0.062 mm	%	11	11	7.3	0.10	2928403
0.016-0.031 mm	%	13	7.0	3.6	0.10	2928403
0.0078-0.016 mm	%	12	7.5	3.2	0.10	2928403
0.0039-0.0078 mm	%	2.8	3.0	0.46	0.10	2928403
0.0020-0.0039 mm	%	0.66	7.1	1.0	0.10	2928403
N/A = Not Applicable RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch						

Maxxam Job #: B2B6448
Report Date: 2012/08/14

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

CALCULATED PARAMETERS (SOIL)

Maxxam ID		OJ3587	OJ3588	OJ3589		
Sampling Date		2012/07/20	2012/07/20	2012/07/20		
COC Number		N/A	N/A	N/A		
	Units	R75526-01R\BH-111 2'-4'	R75528-01R\BH-111 15'6"-17'6"	R75529-01R\BH-415 0'-1'1"	RDL	QC Batch
>16 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2928403
8-16 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2928403
4-8 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2928403
2-4 mm	%	17	19	6.1	0.10	2928403
1-2 mm	%	3.6	5.6	1.7	0.10	2928403
0.5-1 mm	%	7.0	8.3	2.1	0.10	2928403
0.25-0.5 mm	%	19	11	4.2	0.10	2928403
0.125-0.25 mm	%	17	9.8	10	0.10	2928403
0.0625-0.125 mm	%	18	8.8	18	0.10	2928403
0.031-0.062 mm	%	4.8	9.2	19	0.10	2928403
0.016-0.031 mm	%	3.1	7.1	11	0.10	2928403
0.0078-0.016 mm	%	3.4	9.6	12	0.10	2928403
0.0039-0.0078 mm	%	0.84	2.2	2.9	0.10	2928403
0.0020-0.0039 mm	%	2.3	3.5	3.1	0.10	2928403
N/A = Not Applicable RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch						

Maxxam Job #: B2B6448
Report Date: 2012/08/14

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

CALCULATED PARAMETERS (SOIL)

Maxxam ID		OJ3590	OJ3591	OJ3592		
Sampling Date		2012/07/20	2012/07/20	2012/07/20		
COC Number		N/A	N/A	N/A		
	Units	R75531-01R\BH-415 19'7"-21'7"	R75532-01R\BH-110 6'8"-8'9"	R75534-01\BH-110 15'-17'	RDL	QC Batch
>16 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2928403
8-16 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2928403
4-8 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2928403
2-4 mm	%	<0.10	0.73	34	0.10	2928403
1-2 mm	%	0.48	0.55	4.2	0.10	2928403
0.5-1 mm	%	0.34	0.61	4.2	0.10	2928403
0.25-0.5 mm	%	0.50	1.7	6.0	0.10	2928403
0.125-0.25 mm	%	0.41	1.5	5.4	0.10	2928403
0.0625-0.125 mm	%	0.92	2.3	4.7	0.10	2928403
0.031-0.062 mm	%	3.3	3.0	9.9	0.10	2928403
0.016-0.031 mm	%	7.6	2.7	9.4	0.10	2928403
0.0078-0.016 mm	%	20	18	11	0.10	2928403
0.0039-0.0078 mm	%	6.9	6.4	2.5	0.10	2928403
0.0020-0.0039 mm	%	56	12	3.1	0.10	2928403
N/A = Not Applicable RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch						

Maxxam Job #: B2B6448
Report Date: 2012/08/14

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

CALCULATED PARAMETERS (SOIL)

Maxxam ID		OJ3593	OJ3594	OJ3595		
Sampling Date		2012/07/20	2012/07/20	2012/07/20		
COC Number		N/A	N/A	N/A		
	Units	R75535-01\BH-412 0'-2'9"	R75537-01R\BH-414 0'-2'	R75539-01R\BH-414 12'2"-14'2"	RDL	QC Batch
>16 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2928403
8-16 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2928403
4-8 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2928403
2-4 mm	%	4.7	6.9	8.0	0.10	2928403
1-2 mm	%	3.2	1.9	2.9	0.10	2928403
0.5-1 mm	%	5.2	3.9	4.1	0.10	2928403
0.25-0.5 mm	%	11	12	7.0	0.10	2928403
0.125-0.25 mm	%	11	18	6.4	0.10	2928403
0.0625-0.125 mm	%	13	16	8.2	0.10	2928403
0.031-0.062 mm	%	10	12	7.9	0.10	2928403
0.016-0.031 mm	%	5.8	8.2	6.6	0.10	2928403
0.0078-0.016 mm	%	9.4	8.5	11	0.10	2928403
0.0039-0.0078 mm	%	6.3	1.6	9.6	0.10	2928403
0.0020-0.0039 mm	%	15	0.94	25	0.10	2928403
N/A = Not Applicable RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch						

Maxxam Job #: B2B6448
Report Date: 2012/08/14

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

CALCULATED PARAMETERS (SOIL)

Maxxam ID		OJ3596	OJ3597	OJ3598		
Sampling Date		2012/07/20	2012/07/20	2012/07/20		
COC Number		N/A	N/A	N/A		
	Units	R75540-01R\BH-414 32'9"-34'9"	R75541-01R\BH-107 2'-5"-4'5"	R75543-01R\BH-107 14'9"-16'9"	RDL	QC Batch
>16 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2928403
8-16 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2928403
4-8 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2928403
2-4 mm	%	4.8	2.4	33	0.10	2928403
1-2 mm	%	0.90	0.74	4.7	0.10	2928403
0.5-1 mm	%	1.7	1.3	5.4	0.10	2928403
0.25-0.5 mm	%	3.2	3.0	8.3	0.10	2928403
0.125-0.25 mm	%	2.5	3.3	7.0	0.10	2928403
0.0625-0.125 mm	%	2.5	10	8.9	0.10	2928403
0.031-0.062 mm	%	4.5	10	7.7	0.10	2928403
0.016-0.031 mm	%	4.4	8.8	8.8	0.10	2928403
0.0078-0.016 mm	%	12	15	8.4	0.10	2928403
0.0039-0.0078 mm	%	8.4	5.3	2.3	0.10	2928403
0.0020-0.0039 mm	%	14	37	1.9	0.10	2928403
N/A = Not Applicable RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch						

Maxxam Job #: B2B6448
Report Date: 2012/08/14

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

CALCULATED PARAMETERS (SOIL)

Maxxam ID		OJ3599	OJ3600	OJ3601		
Sampling Date		2012/07/20	2012/07/20	2012/07/20		
COC Number		N/A	N/A	N/A		
	Units	R75544-01R\BH-411 2'-4'	R75545-01R\BH-411 4'5"-8'	R75547-01R\BH-408 2'2"-4'-2"	RDL	QC Batch
>16 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2928403
8-16 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2928403
4-8 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2928403
2-4 mm	%	2.3	<0.10	16	0.10	2928403
1-2 mm	%	1.2	0.25	2.6	0.10	2928403
0.5-1 mm	%	4.2	0.34	4.1	0.10	2928403
0.25-0.5 mm	%	15	0.47	11	0.10	2928403
0.125-0.25 mm	%	15	0.40	8.7	0.10	2928403
0.0625-0.125 mm	%	17	0.87	19	0.10	2928403
0.031-0.062 mm	%	9.3	4.8	11	0.10	2928403
0.016-0.031 mm	%	7.9	7.7	7.1	0.10	2928403
0.0078-0.016 mm	%	11	26	8.1	0.10	2928403
0.0039-0.0078 mm	%	2.5	7.8	2.2	0.10	2928403
0.0020-0.0039 mm	%	4.1	47	6.8	0.10	2928403
N/A = Not Applicable RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch						

Maxxam Job #: B2B6448
Report Date: 2012/08/14

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

CALCULATED PARAMETERS (SOIL)

Maxxam ID		OJ3602	OJ3603	OJ3604		
Sampling Date		2012/07/20	2012/07/20	2012/07/20		
COC Number		N/A	N/A	N/A		
	Units	R75549-01R\BH-408 11'10"-13'-10"	R75550-01R\BH-112 1'-3'	R75552-01R\BH-112 7'-6"-9'6"	RDL	QC Batch
>16 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2928403
8-16 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2928403
4-8 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2928403
2-4 mm	%	25	3.4	4.4	0.10	2928403
1-2 mm	%	5.6	2.3	1.9	0.10	2928403
0.5-1 mm	%	6.9	4.9	2.8	0.10	2928403
0.25-0.5 mm	%	10	16	16	0.10	2928403
0.125-0.25 mm	%	7.6	14	21	0.10	2928403
0.0625-0.125 mm	%	9.7	25	22	0.10	2928403
0.031-0.062 mm	%	8.4	7.4	13	0.10	2928403
0.016-0.031 mm	%	8.1	6.8	7.7	0.10	2928403
0.0078-0.016 mm	%	8.4	8.1	6.3	0.10	2928403
0.0039-0.0078 mm	%	2.2	1.9	1.2	0.10	2928403
0.0020-0.0039 mm	%	3.0	4.9	1.2	0.10	2928403
N/A = Not Applicable RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch						

Maxxam Job #: B2B6448
Report Date: 2012/08/14

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

CALCULATED PARAMETERS (SOIL)

Maxxam ID		OJ3605	OJ3606	OJ3607		
Sampling Date		2012/07/20	2012/07/20	2012/07/20		
COC Number		N/A	N/A	N/A		
	Units	R75553-01R\BH-117 7'6"-9'6"	R75554-01R\BH-117 15'10"-17'10"	R75557-01R\BH-413 9'-11"	RDL	QC Batch
>16 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2928403
8-16 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2928403
4-8 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2928403
2-4 mm	%	1.3	0.42	3.0	0.10	2928403
1-2 mm	%	0.22	0.21	2.3	0.10	2928403
0.5-1 mm	%	0.20	0.21	3.3	0.10	2928403
0.25-0.5 mm	%	0.32	0.30	6.3	0.10	2928403
0.125-0.25 mm	%	0.21	0.29	8.7	0.10	2928403
0.0625-0.125 mm	%	1.2	3.8	21	0.10	2928403
0.031-0.062 mm	%	4.3	11	9.3	0.10	2928403
0.016-0.031 mm	%	11	2.1	7.6	0.10	2928403
0.0078-0.016 mm	%	23	20	12	0.10	2928403
0.0039-0.0078 mm	%	7.2	7.1	7.8	0.10	2928403
0.0020-0.0039 mm	%	14	18	14	0.10	2928403
N/A = Not Applicable RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch						

Maxxam Job #: B2B6448
Report Date: 2012/08/14

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

CALCULATED PARAMETERS (SOIL)

Maxxam ID		OJ3608	OJ3609		
Sampling Date		2012/07/20	2012/07/20		
COC Number		N/A	N/A		
	Units	R75558-01R\BH-413 16'9"-18'9"	R75559-01R\BH-410 2'-4'	RDL	QC Batch
>16 mm	%	<0.10	<0.10	0.10	2928403
8-16 mm	%	<0.10	<0.10	0.10	2928403
4-8 mm	%	<0.10	<0.10	0.10	2928403
2-4 mm	%	1.8	14	0.10	2928403
1-2 mm	%	0.67	3.3	0.10	2928403
0.5-1 mm	%	0.44	4.4	0.10	2928403
0.25-0.5 mm	%	0.63	7.1	0.10	2928403
0.125-0.25 mm	%	0.44	6.8	0.10	2928403
0.0625-0.125 mm	%	1.1	17	0.10	2928403
0.031-0.062 mm	%	4.3	12	0.10	2928403
0.016-0.031 mm	%	10	8.3	0.10	2928403
0.0078-0.016 mm	%	19	10	0.10	2928403
0.0039-0.0078 mm	%	6.7	2.3	0.10	2928403
0.0020-0.0039 mm	%	48	6.9	0.10	2928403
N/A = Not Applicable RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch					

Maxxam Job #: B2B6448
Report Date: 2012/08/14

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

Package 1	3.3°C
-----------	-------

Each temperature is the average of up to three cooler temperatures taken at receipt

GENERAL COMMENTS

Results relate only to the items tested.

Maxxam Analytique
Attention: Leila Sabouri
Client Project #: B240413
P.O. #:
Site Location:

Quality Assurance Report

Maxxam Job Number: DB2B6448

QA/QC Batch Num Init	QC Type	Parameter	Date Analyzed yyyy/mm/dd	Value	Recovery	Units	QC Limits
2931711 NRG	RPD	Gravel	2012/08/08	74.6 (1)		%	25
		Sand	2012/08/08	15.7		%	25
		Silt	2012/08/08	2.7		%	25
		Clay	2012/08/08	10.9		%	25
2934775 NRG	RPD [OI8281-01]	Gravel	2012/08/10	76.3 (1)		%	25
		Sand	2012/08/10	6.4		%	25
		Silt	2012/08/10	6.1		%	25
		Clay	2012/08/10	2.0		%	25
2936620 NHE	RPD [OJ3595-01]	Gravel	2012/08/13	75.5 (2)		%	25
		Sand	2012/08/13	8.3		%	25
		Silt	2012/08/13	20.1		%	25
		Clay	2012/08/13	23.8		%	25
	RPD [OJ3608-01]	Gravel	2012/08/13	91.7 (3)		%	25
		Sand	2012/08/13	5.5		%	25
		Silt	2012/08/13	2.3		%	25
		Clay	2012/08/13	0.7		%	25

Duplicate: Paired analysis of a separate portion of the same sample. Used to evaluate the variance in the measurement.

(1) %RPD violation not applicable. Duplicate values agree within 10% absolute.

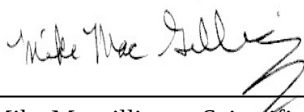
(2) PSA: %RPD acceptable. Duplicate values agree within 10% absolute.

(3) PSA: %RPD acceptable. Duplicate values agree within 10% absolute.

Validation Signature Page

Maxxam Job #: B2B6448

The analytical data and all QC contained in this report were reviewed and validated by the following individual(s).



Mike Macgillivray, Scientific Specialist (Inorganics)

=====

Maxxam has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per section 5.10.2 of ISO/IEC 17025:2005(E), signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.

Your Project #: B240413
Your C.O.C. #: N/A

Attention: Leila Sabouri
Maxxam Analytique
Saint Laurent PQ to Bedford
889 Montee de Liesse
Saint Laurent, QC
H4T 1P5

Report Date: 2012/08/23

CERTIFICATE OF ANALYSIS

MAXXAM JOB #: B2B8505
Received: 2012/08/07, 09:38

Sample Matrix: Soil
Samples Received: 14

Analyses	Quantity	Date Extracted	Date Analyzed	Laboratory Method	Method Reference
Particle size in solids (pipette&sieve)	13	N/A	2012/08/20	ATL SOP 00012	based on MSAMS-1978
Particle size in solids (pipette&sieve)	1	N/A	2012/08/23	ATL SOP 00012	based on MSAMS-1978
Particle size retained (Calculated)	14	N/A	2012/08/20	ATL SOP 00012	based on MSAMS-1978

Remarks:

Reporting results to two significant figures at the RDL is to permit statistical evaluation and is not intended to be an indication of analytical precision.

* RPDs calculated using raw data. The rounding of final results may result in the apparent difference.

Encryption Key

Please direct all questions regarding this Certificate of Analysis to your Project Manager.

Katie Cohoon, Bedford Client Services
Email: KCohoon@maxxam.ca
Phone# (902) 420-0203 Ext:226

=====

Maxxam has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per section 5.10.2 of ISO/IEC 17025:2005(E), signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.

Total cover pages: 1

Page 1 of 14

Maxxam Job #: B2B8505
Report Date: 2012/08/23

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

RESULTS OF ANALYSES OF SOIL

Maxxam ID		OJ8414	OJ8415	OJ8416		
Sampling Date		2012/07/20	2012/07/20	2012/07/20		
COC Number		N/A	N/A	N/A		
	Units	R80861-01R\BH-108 7'10"-9'10" DUP	R80862-01R\BH-109 7'6"-9'6" DUP	R80863-01R\BH-111 8'4"-10'4" DUP	RDL	QC Batch
< -4 Phi (16 mm)	%	100	100	100	0.10	2943620
< -3 Phi (8 mm)	%	100	100	100	0.10	2943620
< -2 Phi (4 mm)	%	100	100	100	0.10	2943620
< -1 Phi (2 mm)	%	99	100	100	0.10	2943620
< 0 Phi (1 mm)	%	98	100	100	0.10	2943620
< +1 Phi (0.5 mm)	%	97	100	100	0.10	2943620
< +2 Phi (0.25 mm)	%	94	99	99	0.10	2943620
< +3 Phi (0.12 mm)	%	91	98	98	0.10	2943620
< +4 Phi (0.062 mm)	%	86	85	96	0.10	2943620
< +5 Phi (0.031 mm)	%	80	71	92	0.10	2943620
< +6 Phi (0.016 mm)	%	73	58	83	0.10	2943620
< +7 Phi (0.0078 mm)	%	57	43	62	0.10	2943620
< +8 Phi (0.0039 mm)	%	53	37	55	0.10	2943620
< +9 Phi (0.0020 mm)	%	41	28	43	0.10	2943620
Gravel	%	0.57	<0.10	<0.10	0.10	2943620
Sand	%	14	15	3.7	0.10	2943620
Silt	%	33	48	41	0.10	2943620
Clay	%	53	37	55	0.10	2943620
N/A = Not Applicable RDL = Reportable Detection Limit						

Maxxam Job #: B2B8505
Report Date: 2012/08/23

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

RESULTS OF ANALYSES OF SOIL

Maxxam ID		OJ8417	OJ8418	OJ8419		
Sampling Date		2012/07/20	2012/07/20	2012/07/20		
COC Number		N/A	N/A	N/A		
	Units	R80864-01R\BH-415 8'6"-10'5" DUP	R80865-01R\BH-110 8'9"-10'9" DUP	R80866-01R\BH-412 4'9"-6'9" DUP	RDL	QC Batch
< -4 Phi (16 mm)	%	100	100	100	0.10	2943620
< -3 Phi (8 mm)	%	100	100	100	0.10	2943620
< -2 Phi (4 mm)	%	100	100	100	0.10	2943620
< -1 Phi (2 mm)	%	89	99	92	0.10	2943620
< 0 Phi (1 mm)	%	87	95	90	0.10	2943620
< +1 Phi (0.5 mm)	%	83	82	87	0.10	2943620
< +2 Phi (0.25 mm)	%	72	75	82	0.10	2943620
< +3 Phi (0.12 mm)	%	56	71	77	0.10	2943620
< +4 Phi (0.062 mm)	%	30	68	59	0.10	2943620
< +5 Phi (0.031 mm)	%	18	66	42	0.10	2943620
< +6 Phi (0.016 mm)	%	12	63	31	0.10	2943620
< +7 Phi (0.0078 mm)	%	7.4	50	19	0.10	2943620
< +8 Phi (0.0039 mm)	%	6.5	46	15	0.10	2943620
< +9 Phi (0.0020 mm)	%	5.2	35	4.0	0.10	2943620
Gravel	%	11	0.91	7.6	0.10	2943620
Sand	%	59	31	34	0.10	2943620
Silt	%	23	22	44	0.10	2943620
Clay	%	6.5	46	15	0.10	2943620
N/A = Not Applicable RDL = Reportable Detection Limit						

Maxxam Job #: B2B8505
Report Date: 2012/08/23

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

RESULTS OF ANALYSES OF SOIL

Maxxam ID		OJ8420	OJ8421	OJ8422		
Sampling Date		2012/07/20	2012/07/20	2012/07/20		
COC Number		N/A	N/A	N/A		
	Units	R80867-01R\BH-414 7'4"-9'4" DUP	R80868-01R\BH-107 6'5"-8'5" DUP	R80869-01R\BH-411 14'9"-17' DUP	RDL	QC Batch
< -4 Phi (16 mm)	%	100	100	100	0.10	2943620
< -3 Phi (8 mm)	%	100	100	100	0.10	2943620
< -2 Phi (4 mm)	%	100	100	100	0.10	2943620
< -1 Phi (2 mm)	%	97	87	99	0.10	2943620
< 0 Phi (1 mm)	%	94	84	98	0.10	2943620
< +1 Phi (0.5 mm)	%	87	79	98	0.10	2943620
< +2 Phi (0.25 mm)	%	69	72	97	0.10	2943620
< +3 Phi (0.12 mm)	%	37	65	96	0.10	2943620
< +4 Phi (0.062 mm)	%	24	55	95	0.10	2943620
< +5 Phi (0.031 mm)	%	19	37	90	0.10	2943620
< +6 Phi (0.016 mm)	%	15	24	82	0.10	2943620
< +7 Phi (0.0078 mm)	%	9.5	12	64	0.10	2943620
< +8 Phi (0.0039 mm)	%	8.2	10	58	0.10	2943620
< +9 Phi (0.0020 mm)	%	6.5	7.8	21	0.10	2943620
Gravel	%	2.8	13	0.54	0.10	2943620
Sand	%	74	32	4.2	0.10	2943620
Silt	%	15	45	37	0.10	2943620
Clay	%	8.2	10	58	0.10	2943620
N/A = Not Applicable RDL = Reportable Detection Limit						

Maxxam Job #: B2B8505
Report Date: 2012/08/23

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

RESULTS OF ANALYSES OF SOIL

Maxxam ID		OJ8423	OJ8424		OJ8425		
Sampling Date		2012/07/20	2012/07/20		2012/07/20		
COC Number		N/A	N/A		N/A		
	Units	R80870-01R\BH-408 4'2"-6'2" DUP	R80871-01R\BH-112 3'-5' DUP	QC Batch	R80872-01R\BH-117 35'5"-39'6" DUP	RDL	QC Batch

< -4 Phi (16 mm)	%	100	100	2943620	100	0.10	2947576
< -3 Phi (8 mm)	%	100	100	2943620	100	0.10	2947576
< -2 Phi (4 mm)	%	100	100	2943620	100	0.10	2947576
< -1 Phi (2 mm)	%	92	97	2943620	100	0.10	2947576
< 0 Phi (1 mm)	%	89	96	2943620	100	0.10	2947576
< +1 Phi (0.5 mm)	%	87	95	2943620	100	0.10	2947576
< +2 Phi (0.25 mm)	%	82	91	2943620	100	0.10	2947576
< +3 Phi (0.12 mm)	%	76	87	2943620	99	0.10	2947576
< +4 Phi (0.062 mm)	%	56	82	2943620	92	0.10	2947576
< +5 Phi (0.031 mm)	%	43	59	2943620	73	0.10	2947576
< +6 Phi (0.016 mm)	%	33	56	2943620	57	0.10	2947576
< +7 Phi (0.0078 mm)	%	22	45	2943620	41	0.10	2947576
< +8 Phi (0.0039 mm)	%	19	40	2943620	35	0.10	2947576
< +9 Phi (0.0020 mm)	%	10	20	2943620	28	0.10	2947576
Gravel	%	8.4	2.7	2943620	<0.10	0.10	2947576
Sand	%	36	16	2943620	7.8	0.10	2947576
Silt	%	37	41	2943620	58	0.10	2947576
Clay	%	19	40	2943620	35	0.10	2947576

N/A = Not Applicable
RDL = Reportable Detection Limit

Maxxam Job #: B2B8505
Report Date: 2012/08/23

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

RESULTS OF ANALYSES OF SOIL

Maxxam ID		OJ8426	OJ8427		
Sampling Date		2012/07/20	2012/07/20		
COC Number		N/A	N/A		
	Units	R80861-01R\BH-108 7'10"-9'10" DUP	R80874-01R\BH-410 4'1"-6'1" DUP	RDL	QC Batch
< -4 Phi (16 mm)	%	100	100	0.10	2943620
< -3 Phi (8 mm)	%	100	100	0.10	2943620
< -2 Phi (4 mm)	%	100	100	0.10	2943620
< -1 Phi (2 mm)	%	99	100	0.10	2943620
< 0 Phi (1 mm)	%	98	98	0.10	2943620
< +1 Phi (0.5 mm)	%	97	87	0.10	2943620
< +2 Phi (0.25 mm)	%	87	81	0.10	2943620
< +3 Phi (0.12 mm)	%	63	77	0.10	2943620
< +4 Phi (0.062 mm)	%	46	74	0.10	2943620
< +5 Phi (0.031 mm)	%	37	72	0.10	2943620
< +6 Phi (0.016 mm)	%	29	71	0.10	2943620
< +7 Phi (0.0078 mm)	%	17	58	0.10	2943620
< +8 Phi (0.0039 mm)	%	14	50	0.10	2943620
< +9 Phi (0.0020 mm)	%	7.6	41	0.10	2943620
Gravel	%	0.73	<0.10	0.10	2943620
Sand	%	53	26	0.10	2943620
Silt	%	32	24	0.10	2943620
Clay	%	14	50	0.10	2943620
N/A = Not Applicable RDL = Reportable Detection Limit					

Maxxam Job #: B2B8505
Report Date: 2012/08/23

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

CALCULATED PARAMETERS (SOIL)

Maxxam ID		OJ8414	OJ8415	OJ8416		
Sampling Date		2012/07/20	2012/07/20	2012/07/20		
COC Number		N/A	N/A	N/A		
	Units	R80861-01R\BH-108 7'10"-9'10" DUP	R80862-01R\BH-109 7'6"-9'6" DUP	R80863-01R\BH-111 8'4"-10'4" DUP	RDL	QC Batch
>16 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2930266
8-16 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2930266
4-8 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2930266
2-4 mm	%	0.57	<0.10	<0.10	0.10	2930266
1-2 mm	%	1.4	0.18	0.11	0.10	2930266
0.5-1 mm	%	1.5	0.16	0.19	0.10	2930266
0.25-0.5 mm	%	2.8	0.34	0.46	0.10	2930266
0.125-0.25 mm	%	3.0	1.5	0.86	0.10	2930266
0.0625-0.125 mm	%	4.9	12	2.1	0.10	2930266
0.031-0.062 mm	%	5.5	15	4.7	0.10	2930266
0.016-0.031 mm	%	7.4	13	8.6	0.10	2930266
0.0078-0.016 mm	%	16	16	21	0.10	2930266
0.0039-0.0078 mm	%	4.3	5.1	6.8	0.10	2930266
0.0020-0.0039 mm	%	12	9.0	12	0.10	2930266
N/A = Not Applicable RDL = Reportable Detection Limit						

Maxxam Job #: B2B8505
Report Date: 2012/08/23

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

CALCULATED PARAMETERS (SOIL)

Maxxam ID		OJ8417	OJ8418	OJ8419		
Sampling Date		2012/07/20	2012/07/20	2012/07/20		
COC Number		N/A	N/A	N/A		
	Units	R80864-01R\BH-415 8'6"-10'5" DUP	R80865-01R\BH-110 8'9"-10'9" DUP	R80866-01R\BH-412 4'9"-6'9" DUP	RDL	QC Batch
>16 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2930266
8-16 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2930266
4-8 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2930266
2-4 mm	%	11	0.91	7.6	0.10	2930266
1-2 mm	%	2.2	3.6	2.6	0.10	2930266
0.5-1 mm	%	4.1	13	2.7	0.10	2930266
0.25-0.5 mm	%	11	7.2	5.3	0.10	2930266
0.125-0.25 mm	%	15	4.0	5.2	0.10	2930266
0.0625-0.125 mm	%	26	3.0	18	0.10	2930266
0.031-0.062 mm	%	12	1.5	17	0.10	2930266
0.016-0.031 mm	%	5.7	3.2	10	0.10	2930266
0.0078-0.016 mm	%	4.9	13	12	0.10	2930266
0.0039-0.0078 mm	%	0.88	4.9	4.3	0.10	2930266
0.0020-0.0039 mm	%	1.3	10	11	0.10	2930266
N/A = Not Applicable RDL = Reportable Detection Limit						

Maxxam Job #: B2B8505
Report Date: 2012/08/23

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

CALCULATED PARAMETERS (SOIL)

Maxxam ID		OJ8420	OJ8421	OJ8422		
Sampling Date		2012/07/20	2012/07/20	2012/07/20		
COC Number		N/A	N/A	N/A		
	Units	R80867-01R\BH-414 7'4"-9'4" DUP	R80868-01R\BH-107 6'5"-8'5" DUP	R80869-01R\BH-411 14'9"-17' DUP	RDL	QC Batch
>16 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2930266
8-16 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2930266
4-8 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2930266
2-4 mm	%	2.8	13	0.54	0.10	2930266
1-2 mm	%	3.0	3.4	1.1	0.10	2930266
0.5-1 mm	%	6.7	4.5	0.75	0.10	2930266
0.25-0.5 mm	%	19	6.6	0.74	0.10	2930266
0.125-0.25 mm	%	32	7.0	0.72	0.10	2930266
0.0625-0.125 mm	%	13	11	0.92	0.10	2930266
0.031-0.062 mm	%	4.7	18	5.7	0.10	2930266
0.016-0.031 mm	%	3.9	12	7.5	0.10	2930266
0.0078-0.016 mm	%	5.5	12	18	0.10	2930266
0.0039-0.0078 mm	%	1.3	2.1	6.2	0.10	2930266
0.0020-0.0039 mm	%	1.8	2.1	37	0.10	2930266
N/A = Not Applicable RDL = Reportable Detection Limit						

Maxxam Job #: B2B8505
Report Date: 2012/08/23

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

CALCULATED PARAMETERS (SOIL)

Maxxam ID		OJ8423	OJ8424	OJ8425		
Sampling Date		2012/07/20	2012/07/20	2012/07/20		
COC Number		N/A	N/A	N/A		
	Units	R80870-01R\BH-408 4'2"-6'2" DUP	R80871-01R\BH-112 3'-5' DUP	R80872-01R\BH-117 35'5"-39'6" DUP	RDL	QC Batch
>16 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2930266
8-16 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2930266
4-8 mm	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2930266
2-4 mm	%	8.4	2.7	<0.10	0.10	2930266
1-2 mm	%	2.2	0.87	<0.10	0.10	2930266
0.5-1 mm	%	2.8	1.4	<0.10	0.10	2930266
0.25-0.5 mm	%	4.9	3.8	0.32	0.10	2930266
0.125-0.25 mm	%	6.1	4.2	0.59	0.10	2930266
0.0625-0.125 mm	%	20	5.3	6.8	0.10	2930266
0.031-0.062 mm	%	13	23	19	0.10	2930266
0.016-0.031 mm	%	9.7	2.7	16	0.10	2930266
0.0078-0.016 mm	%	11	11	16	0.10	2930266
0.0039-0.0078 mm	%	2.8	4.5	6.8	0.10	2930266
0.0020-0.0039 mm	%	8.5	20	6.6	0.10	2930266
N/A = Not Applicable RDL = Reportable Detection Limit						

Maxxam Job #: B2B8505
Report Date: 2012/08/23

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

CALCULATED PARAMETERS (SOIL)

Maxxam ID		OJ8426	OJ8427		
Sampling Date		2012/07/20	2012/07/20		
COC Number		N/A	N/A		
	Units	R80861-01R\BH-108 7'10"-9'10" DUP	R80874-01R\BH-410 4'1"-6'1" DUP	RDL	QC Batch
>16 mm	%	<0.10	<0.10	0.10	2930266
8-16 mm	%	<0.10	<0.10	0.10	2930266
4-8 mm	%	<0.10	<0.10	0.10	2930266
2-4 mm	%	0.73	<0.10	0.10	2930266
1-2 mm	%	0.87	2.3	0.10	2930266
0.5-1 mm	%	1.9	10	0.10	2930266
0.25-0.5 mm	%	10	6.1	0.10	2930266
0.125-0.25 mm	%	24	4.1	0.10	2930266
0.0625-0.125 mm	%	17	3.1	0.10	2930266
0.031-0.062 mm	%	9.1	1.6	0.10	2930266
0.016-0.031 mm	%	8.5	1.3	0.10	2930266
0.0078-0.016 mm	%	12	13	0.10	2930266
0.0039-0.0078 mm	%	2.7	7.9	0.10	2930266
0.0020-0.0039 mm	%	6.3	9.1	0.10	2930266
N/A = Not Applicable RDL = Reportable Detection Limit					

Maxxam Job #: B2B8505
Report Date: 2012/08/23

Maxxam Analytique
Client Project #: B240413

Package 1	16.0°C
Package 2	10.3°C

Each temperature is the average of up to three cooler temperatures taken at receipt

GENERAL COMMENTS

Results relate only to the items tested.

Maxxam Analytique
 Attention: Leila Sabouri
 Client Project #: B240413
 P.O. #:
 Site Location:

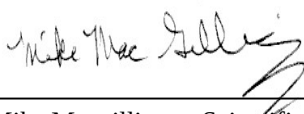
Quality Assurance Report
 Maxxam Job Number: DB2B8505

QA/QC Batch Num Init	QC Type	Parameter	Date Analyzed yyyy/mm/dd	Value	Recovery	Units	QC Limits
2943620 NHE	RPD [OJ8414-01]	Gravel	2012/08/20	101 (1)		%	25
		Sand	2012/08/20	14.2		%	25
		Silt	2012/08/20	15.0		%	25
		Clay	2012/08/20	17.6		%	25
Duplicate: Paired analysis of a separate portion of the same sample. Used to evaluate the variance in the measurement. (1) PSA: %RPD acceptable. Duplicate values agree within 10% absolute.							

Validation Signature Page

Maxxam Job #: B2B8505

The analytical data and all QC contained in this report were reviewed and validated by the following individual(s).



Mike Macgillivray, Scientific Specialist (Inorganics)

=====

Maxxam has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per section 5.10.2 of ISO/IEC 17025:2005(E), signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.

APPENDIX 5

Hydrological analysis of flows in Deception River

TECHNICAL NOTE

DATE : 17/07/2012
OBJECT : Deception River flow characterization
N/réf. : 101-53046-02
L.Ouahit

- Catchment area of Deception River at its mouth: 4020 km²
- **Q flood et Q average : transfer of watershed, station « Hamelin River » data**

Table 1 « River Hamelin » hydrometric station

Name	ID	Years of data	Area BV km ²	Coordinates		Distance from the study area km
				Lat.	Long.	
Hamelin River, downstream from Pelletier lake	03HA012	1979-1993	3760	59°48'34" N	71°44'12" W	300 (South-East)

- The average annual flow of the Hamelin River is estimated at 135 m³/s. The average annual flow of Deception River would thus be 144 m³/s.

Table 2 Deception River's flood flows, obtained by Hamelin station watershed transfer

Recurrence	100	50	20	10	5	3	2
Q Hamelin (m ³ /s)	337	331	318	303	282	258	230
Q Deception (m³/s)	360	354	340	324	302	276	246

- **Q low-water : transfer of watershed, station « rivière Koksoak » data**

Table 3 « Rivière Koksoak » hydrometric station

Name	ID	Years of data	Area BV km ²	Distance from the study area km
Koksoak River	103801	1972-1993	2140	580 (South-East)

Table 4 Deception River's low-water flows, obtained by Koksoak station watershed transfer

	Annual low-flows		Summer low-flows	
	Koksoak station	Deception River	Koksoak station	Deception River
Q2,7	1.32	2.52	7.68	14.67
Q10,7	0.73	1.39	5.38	10.27
Q5,30	0.92	1.76	6.86	13.10

APPENDIX 6

Avalanches hazard assessment



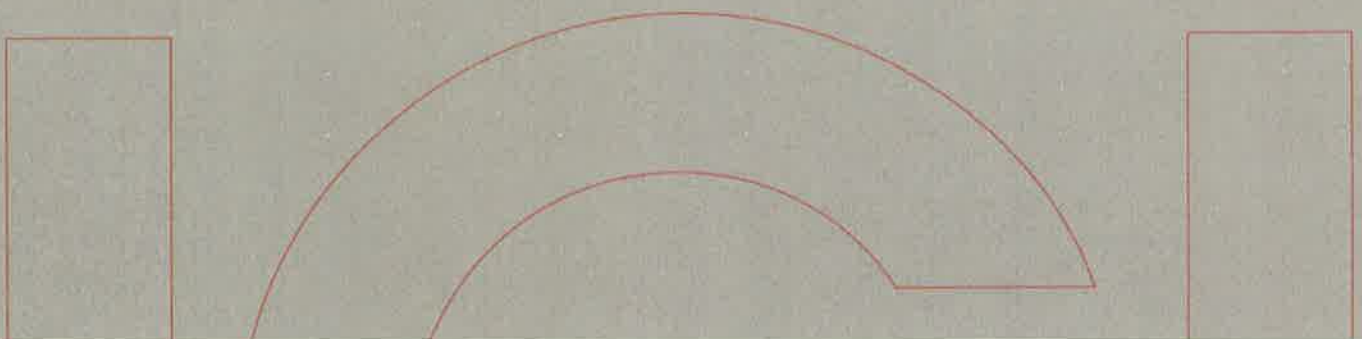
Rapport / Report



**Deception Bay, Salluit, Nunavik, Quebec,
Canada**

Avalanche Hazard Assessment

20100437-00-2-R
29 June 2010



Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentisiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemann uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGL.

Neither the confidentiality nor the integrity of the document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this risk and take full responsibility for use of this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGL.



Project

Project: Deception Bay, Salluit, Nunavik, Quebec,
Canada
Document No.: 20100437-00-2-R
Document title: Avalanche Hazard Assessment
Date: 29 June 2010

Main office:
PO Box 3930 Ullevål Stadion
NO-0806 Oslo
Norway

Trondheim office:
PO Box 1230 Pirsenteret
NO-7462 Trondheim
Norway

T (+47) 22 02 30 00
F (+47) 22 23 04 48

BIC No. DNBANOKK
IBAN NO26 5096 0501 281
Company No.
958 254 318 MVA

ngi@ngi.no
www.ngi.no

Client

Client: Canadian Royalties Inc.
Client's contact person: **Jean Corbeil**
Contract reference: Fax of 2010-05-17 from Jean Corbell

For NGI and Sierra Neige

Project manager: Ulrik Domaas and Richard Lambert
Prepared by: Ulrik Domaas and Richard Lambert
Reviewed by: Hedda Breien

Conclusions

Following our overall assessment, we can determine that there are safe areas, shown on the summary map Figure 1 and 2 and more dangerous areas, in red and blue. We recommend to either change the location of the facilities, and/or to build mitigation measures.

The road is a different case, particularly because of employees walking from the camp to worksites. This is where people are most exposed: there are few solutions, especially for area 1a and 1b. A metal footbridge above the stream could be considered, so that pedestrians can safely cross over this area.

Finally, we recommend the use of tools to monitor the surrounding slopes and start avalanche forecasting based on snow and meteorological observations at three levels (shore, slopes, and plateau). When evaluating the avalanche danger, the factors which should be monitored are: wind (speed and direction), precipitations, snow depth (using measuring sticks) and temperature.

Résumé

Ce rapport d'expertise, réalisé conjointement par Ulrik DOMAAS (NGI) et Richard LAMBERT (Sierra Neige Consultant) à la demande de Jean CORBEIL – CANADIAN ROYALTIES, analyse les risques d'avalanches potentiels sur une zone située au bord de la baie de la Déception – Nunavik (QC) où Canadian Royalties Inc. a le projet de diverses installations (quai, campement, dépôt pétrolier...).

Selon la commande, le rapport comprend la localisation des risques identifiés, une approche de leur intensité et de leur fréquence, et les préconisations pour tenter de prévenir ou réduire ces risques.

Nous avons identifié 3 zones de risques différentes et des vulnérabilités de différents niveaux.

La zone 1, la plus préoccupante, correspond au torrent principal avec un risque important de « slush flow » particulièrement associé au redoux printanier (la concession voisine a subi ce même type de phénomène en 1970 et mai 2005).

La zone 2 peut affecter des sections **de route et l'emplacement prévu du dépôt-réservoirs**. La plupart des coulées d'avalanches de neige attendues provient de pentes raides, mais courtes, donc il y a peu de **risques d'extension**. **Deux avalanches**, plus longues, pourraient couper la route principale d'accès, mais **ne concernent aucun** projet fixe.

La zone 3 (et 4) correspond à des coulées d'avalanches fréquentes mais en général courtes, dont la zone de dépôt est souvent plate et large : il n'y a pas de risque de liaisons entre cette zone et la zone 2. (synthèse : carte des hazards avalanches).

Nous proposons d'utiliser au mieux les zones identifiées comme sûres (ex. : dôme de granite, près du campement), de décaler légèrement le secteur du quai (nord de la concession), de le rehausser et de placer une digue côté torrent, de changer l'emplacement des réservoirs, trop exposés, et d'optimiser la sécurisation de la route, pour les véhicules et pour le personnel.

Contents

1	Introduction	7
2	Assessment and Localization of Hazard Areas	8
3	Hazard assessment: river area (Northwestern area of the Canadian Royalties' land lease, avalanche 1a-b)	9
4	Hazard assessment: area above the main road (avalanche 2a-h)	10
5	Hazard assessment: inland slopes area (avalanche 3 and 4).	10
6	Recommendations	11
	6.1 River area (1a, 1b)	11
	6.2 Road area (avalanche area 2)	11
7	Photos (numbers refers to text)	13
8	Historic slush flow at Deception Bay, 19 May 2005	20
9	Google Earth over Deception Bay	21
10	Description of computational models with calculations	22
	10.1 Computations of snow avalanche motion	22
	10.2 Avalanche dynamics	22
	10.3 Empirical models	23
	10.4 Dynamics models for the dense snow layer	23
	10.5 The α/β -model	23
	10.6 The PCM block model	26
	10.7 Avalanche calculations using the Alfa/Beta and PCM models	27

Review and reference page

1 Introduction

By commission letter dated May 17th, 2010, Jean CORBEIL, chief project engineer for CANADIAN ROYALTIES INC. entrusted us [Ulrik DOMAAS (Norwegian Geotechnical Institute) and Richard LAMBERT (Sierra Neige Consultant)] with the following mission:

- Assess and localize potential avalanche hazards affecting a building project, and develop an avalanche hazard map
- If possible estimate the intensity and frequency of identified phenomena
- Eventually provide solutions: avalanche protection, relocation of certain facilities, etc.

A field trip, with both experts, took place from June 8th to June 10th, 2010. The area of interest is located on the shores of Deception Bay (62nd parallel North) in the northern Ungava peninsula, Nunavik, Quebec, Canada (Figs. 3 and 4). In 1970 and May 2005 the neighboring facilities of Xstrata's experienced damaging avalanches. After this, the Canadian Royalties have adopted a preventive approach.



Figure 3. Map over area from Kuujuaq to Deception Bay (black ring).



Figure 4. Map of Deception Bay area (yellow ring).

2 Assessment and Localization of Hazard Areas

In this region close to the Hudson Strait, the plateau corresponding to the Canadian Shield ends abruptly and plunges into the sea. The slopes are relatively short and steep, with flat wide areas below. Thus, the overall configuration of the relief facilitates avalanche possibilities.

Regarding the specific area to be assessed (on the left bank - orographic direction - Deception Bay), the general slope direction is North-East, which has an impact on the role and efficiency of prevailing winds.

According to the information collected by Canadian Royalties, prevailing wind directions combined with snowfall are primarily coming from the North-West. During our field expedition snow accumulations resulting from West wind, locally South-West was observed several places. Thus, the erosion of the snow surface occurs over a vast area (the plateau - windward side), and possible accumulations on the leeward side (i.e. East, North-East) are significant. Moreover, the North-East side is steep: the noticeable slope difference between the plateau and the mountainside above the bay tends to slow down the wind, hence favoring snow accumulations. Exposed bedrock is characteristic of this region, and this may give a weak anchoring of the snow cover. Snow accumulation may be intense during snow storms, resulting in snow depths of about 1 m in a few days.

The mountainside of interest is several hundred-meters wide, with important local variations in topography. The area is assessed area by area due to large diversity.

3 Hazard assessment: river area (Northwestern area of the Canadian Royalties' land lease, avalanche 1a-b)

The catchment area of the river is substantial: two small lakes on the plateau and several confluences of streams (creeks) further down.

In several places, the slopes overlooking the gully are grassy, steep ($>30-34^\circ$) and every winter, they generate small avalanches stopping in, and filling up parts of, the main gully. In the gully the snow avalanche deposit will be compacted ($500-600 \text{ kg/m}^3$) and thus be able to dam the river. We observed this type of accumulation on June 9th, 2010.

After a bend in the river course, the main creek opens onto a larger area and flows on a gentler slope (less than 10°) and then flows towards a beach into the Bay. Under normal snow and meteorological conditions, avalanches will not pass the topographical bend and we consider this as their usual runout limit (1a on the attached drawings). However, it is the combination of avalanches damming the river together with developing slush flows which constitutes a hazard for the activities and facilities planned in the area downstream of this run-out zone.

Sudden mild weather during late winter and spring time can cause slush flow activity, as observed on May 19th, 2005 in the nearby stream. Water resulting from melting snow that concentrates in the stream may destabilize and carry away large amounts of snow accumulated in the gorge, as it is then soaked with water.

Such slush flows are likely to reach the Bay (= 1b on the attached drawings) because the low viscosity of the flow causes it to run on very low slope angles. The terrain is gentle down to the small road (30 m above sea level) where damming of water can occur during snowmelt and rain. The road may be overflowed on the north side. Erosion of loose material along the path will increase the volume and the destructive forces of the slush flow.

Slush flows can be destructive and must be taken into account when evaluating the safety of the entire lower area of the stream. A deflecting dam structure above and below the road is an alternative to ensure safety in the planned dock area.

4 Hazard assessment: area above the main road (avalanche 2a-h)

The slopes above the main road are generally short, but steep and minor avalanches can reach the flat areas located below. On the other hand, avalanches cannot go much farther on the flat area, since the slope is not long enough for the minor avalanche to gain sufficient energy and speed to cross over. We also observe that the volumes of snow which can be mobilized on these short slopes are only moderate. Therefore, we did not identify hazard areas where the camp is planned and on the granite dome. However, the area planned for the oil tanks, next to the waterfall, is subject to these short avalanches (2f).

Farther to the South-East, no facilities are planned; nevertheless the road is exposed to a few well identified avalanche paths: 2e, 2d, 2c, 2b, 2a.

The most worrying path corresponds to a stronger starting zone (corrie) and a longer avalanche track (2b). Under heavy snow accumulations and strong wind, the run-out of this avalanche can be as far as to the beach. As two companies will use the road, the avalanche hazard can be monitored, assessed and mitigated. See also avalanche 2c Figure 2 . Run-out and velocity calculations are performed for the avalanches in this area along the road and are presented chapter 10.7.

5 Hazard assessment: inland slopes area (avalanche 3 and 4).

Meteorological conditions did not allow us to see clearly all of the slopes from the plateau to the bay. So, our assessment relies on **fragmented field investigations and on the observation of the topography (use of contour map, satellite images from Google Earth)**. From this, it appears that an avalanche coming from **the top** (elevation 300-400m depending on the location) cannot reach the bay. **Three** rock blocks, clearly visible on the satellite picture, prevent the development of an avalanche from top to bottom. Thus, there is no risk of propagation.

For example, regarding avalanche 4, the topography will lead to a discharge of avalanches towards the North. On the other hand, all intermediate slopes regularly **unload (slick substrate and slopes > 30°)**: avalanches 3a, 3b, and 3c. These avalanches will not cross the flat area at the foot of the slope. In addition the flat area end in a counter slope of bare rock outcrops. Consequently, there cannot be any junction between avalanches from this area 3 and avalanches in area 2. This is graphically summarized on the hazard map figure 1 and 2.

Within the limits of conditions at the time of our site visit (limited visibility, access issue to a private property), we examined briefly the slopes located farther to the North-West, **above Xstrata's land**: in addition to the slope that generated the 1970 and 2005 avalanches, we identified 2-3 paths that could be dangerous for people working on site.

6 Recommendations

For the areas identified as being potentially dangerous, we can either shift the planned facility or look at an avalanche protection system.

6.1 River area (1a, 1b)

This is the most dangerous area due to the slush flow hazard. Fixed installations should not be established in the axis of the gully or in the immediate surroundings.

We propose to consider combinations of the following alternatives:

- Slightly shift the dock towards the North. The northernmost part of Canadian Royalties' property, situated higher, is safer.
- Raise this land by 4-5 meters in its Southern part.
- On the stream side, create a vertical wall made of rocky cemented blocks to support and protect the area. This 4 to 5-meter high dike should contain and deflect potential overflows (mixes of water, snow and mud) coming from the gully exit. The deflecting angle should be about 15-20°.
- Lower the level of the small secondary road. Instead of the two existing culverts, the road could be made into a spillway. This would significantly limit the possibility of a small temporary lake forming. Also, reshaping the main road in the same way at the stream crossing can be considered.
 - a new design for the road will probably be required in order to handle the slope on the Western side caused by raising the plot of land.
 - the impacts of the slush flow coming into the bay and the flows at the downstream ending of the deflector (left and right banks) have not been assessed.

6.2 Road area (avalanche area 2)

- Between the road and the bay, we did not identify any other hazards than the paths of the stream (creek – 1a, 1b, 3d) and the avalanches 2b and 2c. For example, the granite dome area (camp) is entirely usable.
- For avalanche 2f, the cost of an upstream protection for the oil tanks appears disproportionate. Instead, we simply recommend changing their location.
- For avalanches 2e, 2c and 2b, there are several methods of making the road safer. Explosives can be used during mid winter and are fairly effective with dry snow conditions, but less efficient when the snow cover is wet. The topography and the cost of works relative to the stakes rule out snow sheds or galleries.

For avalanches in path 2c and 2b retarders as earth mounds could be used on the moderate slope above the road at the end of the runout zone in order to slow down the flow. These retarders are more effective against dense snow avalanches. One should plan for two or three staggered rows, with 5 m – 6 m high retarders.

A cheaper method would be to monitor thoroughly this area to decide whether to close it down temporarily during NW snow storms and periods of strong SE – S – SW winds.

7 **Photos (numbers refers to text)**



Photo 1. Overview: left bank of Deception Bay.



Photo 2. Closer view: runout zones 1, 2, 3. In the foreground, the “granite” dome area is on the right-hand side of the main road.



Photo 3. Avalanche 1, with the stream, crossing the secondary road and the main road.



Photo 4. Same axis, closer view.



Photo 5-6. Views from above: usual limits of avalanches 1 and 3d.



Photo 7. Upstream in gorge 1a.



Photo 8. Secondary road and stream crossing with two culverts. Possible location of spillway.



Photo 9. Area of avalanche 2b.



Photo 10. Closer view: runout zone 2b.



Photo 11. Avalanche 2f, seen from the main road.

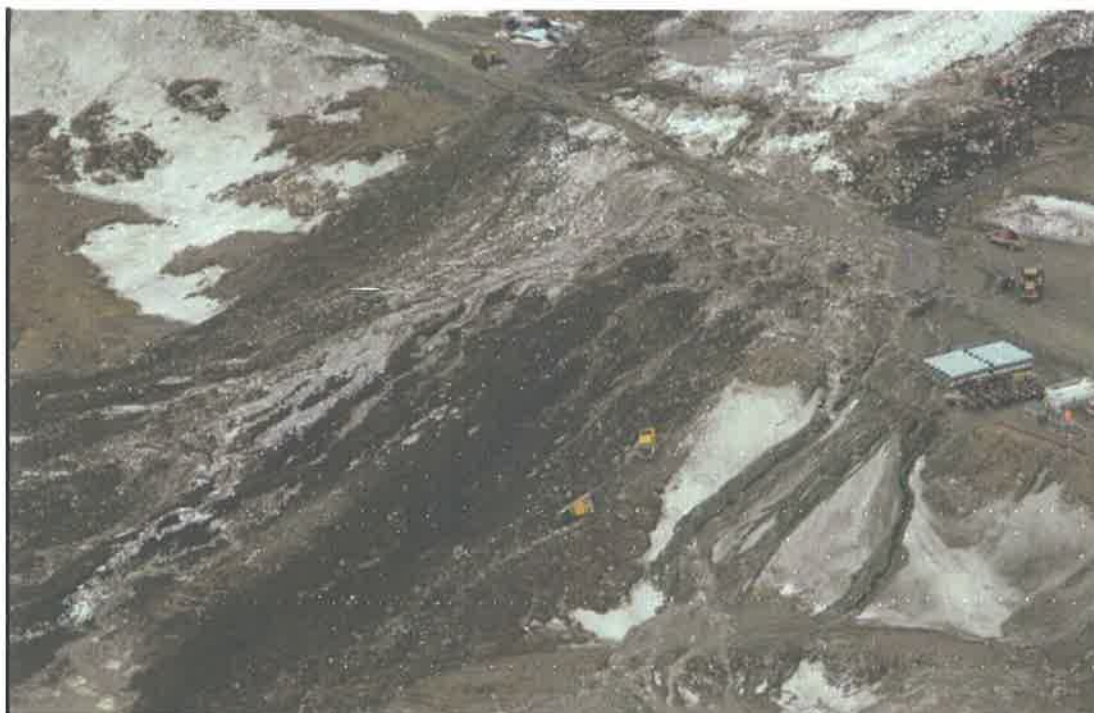


Photo 12. Avalanche 2f, seen from above.

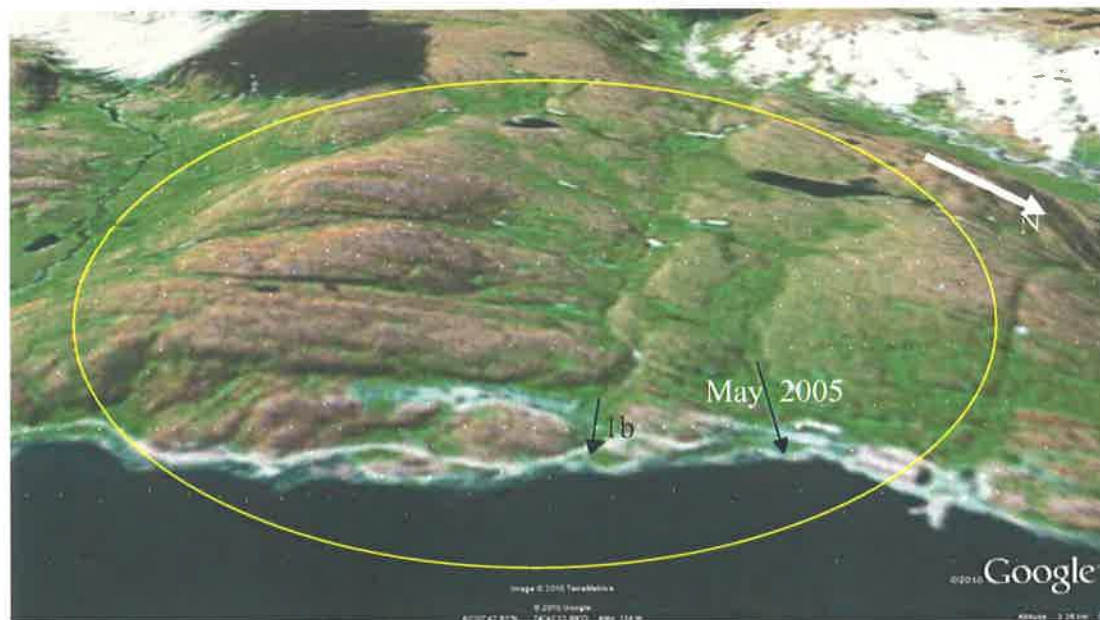


Photo 13-14. Area of avalanches 3, ending on the wide inland berm.

8 Historic slush flow at Deception Bay, 19 May 2005



9 Google Earth over Deception Bay



10 Description of computational models with calculations

10.1 Computations of snow avalanche motion

10.2 Avalanche dynamics

An avalanche consists of up to four layers. The basal *dense snow layer* is a gravity flow and normally represents the majority of the mass. The particles are in close contact and the density is high (assumed to be almost constant).

Above the dense snow layer is the transitional *saltation layer*, where the particles are transported in jumps similar to saltating particles in drifting snow. The density is reduced to the power of three against height in the saltation layer.

Then follows a turbulent *suspension layer*, referred to as an (airborne) powder snow avalanche, driven by the extra weight of small snow particles (< 1 mm) suspended in the air. The suspension layer constitutes the “snow cloud” of the avalanche. Here the density and the velocity are reduced almost linearly with height.

Above and around the avalanche is a backflow of air named the *recirculation layer*, with a height one to three times that of the suspension layer.

Since the material properties differ, there is a useful distinction between wet snow avalanches (generally cohesive with possible snowball and shear plane formation), and dry snow avalanches (no free water content). Dense snow avalanches can occur under both wet and dry snow conditions. An overriding suspension layer is normally generated in both circumstances, especially in steep slopes. Pure powder snow avalanches require dry snow conditions.

The type of rupture of the snow cover depends on the state of intergranular cohesion. In loose, low-cohesive snow a point fracture occurs and a loose snow avalanche is generated, whereas sufficient intergranular cohesion favours line fracture and the resulting avalanche moves initially as a slab before it begins to break up.

Increased human activity in mountain regions, deforestation from pollution, forestry and ski resorts, as well as an increased desire to exploit exposed areas combined with a reduced acceptance of risk, have caused a growing need for protection against avalanches. Both empirical procedures including statistical/topographical and comparative models for runout distance computations, as well as dynamics models for avalanche motion simulations are now in existence. The empirical procedures permit an assessment of runout distance only, while the more advanced dynamics models give much additional information concerning the nature of the sliding event (flow heights, velocities, etc.). This information is crucial for improved understanding of avalanche dynamics, and for the calculation of impact pressure upon obstacles, run-up heights on protective dams, etc. However, no universal model has so far been developed. The dynamics of avalanches are complex, involving properties similar to

those employed in fluid, particle and soil mechanics. The limited amount of data available from real events makes it hard to evaluate or calibrate existing models. Often several models with different physical descriptions of the avalanche movement can be used to replicate the information contained in the available, deficient, recorded observations.

10.3 Empirical models

Empirical models for snow avalanches are based on statistical/topographical models or comparative models for estimation of avalanche runout distance. In statistical/topographical models the runout distance relations are normally found by regression analysis of data from observed events. Comparative models are based on methods for evaluating the similarity between path profiles. An alternative approach is to present pure limiting criteria for flow behaviour, as from considerations of subaerial debris flow behaviour.

Empirical procedures are normally applied to dense snow avalanches. However, in principle, there is no reason why they could not be applied to slush flows and powder snow avalanches if a sufficient number of precise observations are available.

10.4 Dynamics models for the dense snow layer

Most models for dense snow avalanches describe the flow as: 1) lumped mass (centre-of-gravity consideration); 2) rigid body or flexible “blanket” following the terrain; 3) two-dimensional depth-averaged deformable body models (two-dimensional continuum). Models including also a lateral dimension are now being developed to analyse distribution and deflection of the flowing masses.

The sliding block (lumped mass or rigid body), models describe the slide initiation well. Due to their simplicity they are also widely applied to the rest of the avalanche motion.

Deformable body models describe the dense snow avalanche as a continuum. Difficulties are related to a proper description of the material properties, the boundary conditions, and the initial conditions.

10.5 The α/β -model

The statistical/topographical α/β -model was developed at NGI and governs maximum runout distance solely as a function of topography. The runout distance equations are found by regression analysis, correlating the longest registered runout distance from more than 200 avalanche paths to a selection of topographic parameters. The parameters that have proved to be most significant are presented in Table 1, cf. Figure.5:

Table 1 Topographic parameters governing maximum runout distance

Symbol of parameter:	Parameter description:
β (deg.)	Average inclination of avalanche path between starting point and point of 10° inclination along terrain profile.
θ (deg.)	Inclination of top 100 vertical meters of starting zone.
H (m)	Total height difference between starting point and lowest point of best-fit parabola $y=c_2x^2+c_1x+c_0$, where c_0 , c_1 , and c_2 are constants.
y'' (m^{-1})	$y''=2c_2$, related to curvature of avalanche path.

The β -angle is empirically found to be the best characterisation of the track inclination, and regression analysis has revealed that the β -angle is also the only statistically significant topographic parameter. A β -point is accepted only if it is inside the section of the profile where the angle between the tangent of the best-fit parabola and the horizontal plane is between 5° and 15° .

The inclination θ of the top 100 vertical metres of starting zone indirectly governs the rupture height, and thereby the slide thickness, which is greater in gentle slopes than in steep slopes. Hence smaller values of θ give longer runout distances or smaller average inclination of the total avalanche path, α .

Smaller values of the product Hy'' mean smaller values of β . This results in theoretically longer runout distances, (smaller values of α), because the avalanches run with lower velocity, and the velocity-dependent frictional transformation of potential energy into heat is reduced. Hence, the avalanches have an apparently lower coefficient of friction.

The topography, the width and the degree of lateral confinement in the starting zone, as well as the drifting snow transport into the starting zone, have little influence upon the runout distance. No tendency is found that an avalanche with a wide rupture zone that is channelled into a narrow track, has a longer reach than an avalanche following an unconfined path.

The model is most appropriate for travel distance analysis along longitudinally concave profiles. The calculated runout distances are those that might be expected under snow conditions favouring the longest runout distances (i.e. loose and dry snow along the entire path).

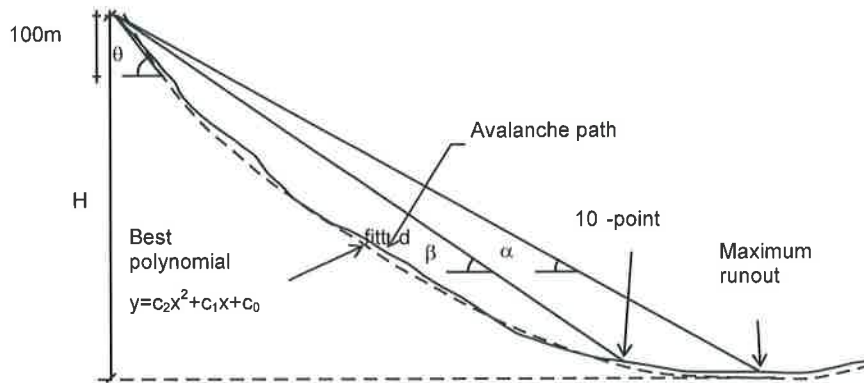


Figure.5 Topographic parameters describing terrain profile.

The assumption of small variations in the physical snow parameters giving the longest runout distance is only valid within one climatic region. The Norwegian avalanche database of NGI contains at present 230 events. Both the statistical/topographical and the dynamics models are occasionally recalibrated. The most usual form of the α/β -model based on the Norwegian database is that of a simple linear regression relation: $\alpha = 0.96\beta - 1.4^\circ$. The standard deviation is 2.3° and the correlation coefficient is 0.92.

An analysis of 45 paths in Iceland with reliable records, (25 of which terminate on land and 20 in the sea), is used to produce an Icelandic α/β -model. A least-squares regression analysis found that the intercept term was not statistically significant and it was omitted from the model to $\alpha = 0.85\beta$. This equation had a standard deviation of 2.3° and a correlation coefficient of 0.71.

The regression analysis for the α/β -model has also been accomplished in Austria. The simple regression relation based on the Austrian database is $\alpha = 0.946\beta - 0.83^\circ$. The standard deviation is 1.5° and the correlation coefficient is 0.96.

An extended summary of the α/β -model is presented in:

Harbitz, C.B. 1998. A survey of computational models for snow avalanche motion. (Deliverable D4 of the EU project SAME) Norwegian Geotechnical Institute, report no. 581220-1.

Literature:

Bakkehoi, S., Domaas, U. and Lied, K. 1983. Calculation of Snow Avalanche Runout Distance. Annals of Glaciology, Vol. 4, 24-29. Also in: Norwegian Geotechnical Institute, publication no. 151, 1984.

- Bakkehøi, S. and Norem, H. 1994. Sammenlikning av metoder for beregning av maksimal utløpsdistanse for snøskred (Comparison of methods for calculation of maximum avalanche runout distance). *Norwegian Geotechnical Institute*, report no. **581200-30** (in Norwegian).
- Jóhannesson, T. 1998a. Icelandic avalanche runout models compared with topographical models used in other countries. *25 Years of Snow Avalanche Research at NGI, Anniversary Conference, Voss, Norway, 12–16 May, 1998, Proceedings. Norwegian Geotechnical Institute*, publication no. **203**.
- Lied, K. and Bakkehøi, S. 1980. Empirical Calculations of Snow-Avalanche Run-Out Distance Based on Topographic Parametres. *Journal of Glaciology*, Vol. 26, No. 94, 165-177. Also in: *Norwegian Geotechnical Institute*, publication no. **133**, 1981.
- Lied, K. and Toppe, R. 1988. Calculation of maximum snow-avalanche run-out distance by use of digital terrain models. *Annals of Glaciology*, Vol. 13, 1989, 164-169. Also in: *Norwegian Geotechnical Institute*, publication no. **183**, 1992.
- Lied, K., Weiler, C., Bakkehøi, S. and Hopf, J. 1995. Calculation methods for avalanche run-out distance for the Austrian Alps. *Norwegian Geotechnical Institute*, report no. **581240-1**.
- Martinelli, M. jr. 1986. A test of the avalanche runout equations developed by the Norwegian Geotechnical Institute. *Cold Reg. Sci. Technol.* **13** (1), 19-33.
- McClung, D.M. and Lied, K. 1987. Statistical and geometrical definition of snow avalanche runout. *Cold Reg. Sci. Technol.*, **13** (2), 107-119.
- McClung, D.M., Mears, A.I. and Schaerer, P. 1989. Extreme avalanche run-out: Data from four mountain ranges. *Annals of Glaciology* Vol. **13**, 180-184.

10.6 The PCM block model

The PCM model describes the avalanche **as** a block moving on a path of varying inclination. The reference point is the **initial** rest position of the block's centre-of-mass. The equation of momentum **includes** gravity, velocity-independent dry (Coulomb) friction as well as the centrifugal force due to curvature of the path, dynamic drag and inertia-resistive ploughing of snow masses in the front. The three latter contributions are implemented **together** as the velocity squared, divided by the "mass-to-drag" ratio. The momentum **equation** is solved by an **iterative solution** procedure, dividing the slope into small **linear** segments of different inclination.

The usefulness of the model depends on **knowledge** of the two adjustable parameters (dry friction coefficient and mass-to-drag **ratio**) that can vary considerably. These values have been limited to some extent by **testing** the model statistically.

An extended summary of the PCM model is presented in:

- Harbitz, C.B. 1998. A survey of computational models for snow avalanche motion. (*Deliverable D4 of the EU project SAME*) *Norwegian Geotechnical Institute*, report no. **581220-1**.

Literature:

- Bakkehøi, S., Cheng, T., Domaas, U., Lied, K., Perla, R.I. and Schieldrop, B. 1981. On the computation of parameters that model snow avalanche motion. *Canadian Geotechnical Journal* **18**(1), 121-130.
- Bakkehøi, S., Domaas, U. and Lied, K. 1983. Calculation of Snow Avalanche Run-out Distance. *Annals of Glaciology*, Vol. 4, 24-29. Also in: *Norwegian Geotechnical Institute*, publication no. **151**, 1984.
- Perla, R.I., Cheng, T.T. and McClung, D.M. 1980. A Two-Parameter Model of Snow-Avalanche Motion. *Journal of Glaciology* Vol. **26**, No. **94**, 197-207.

10.7 Avalanche calculations using the Alfa/Beta and PCM models

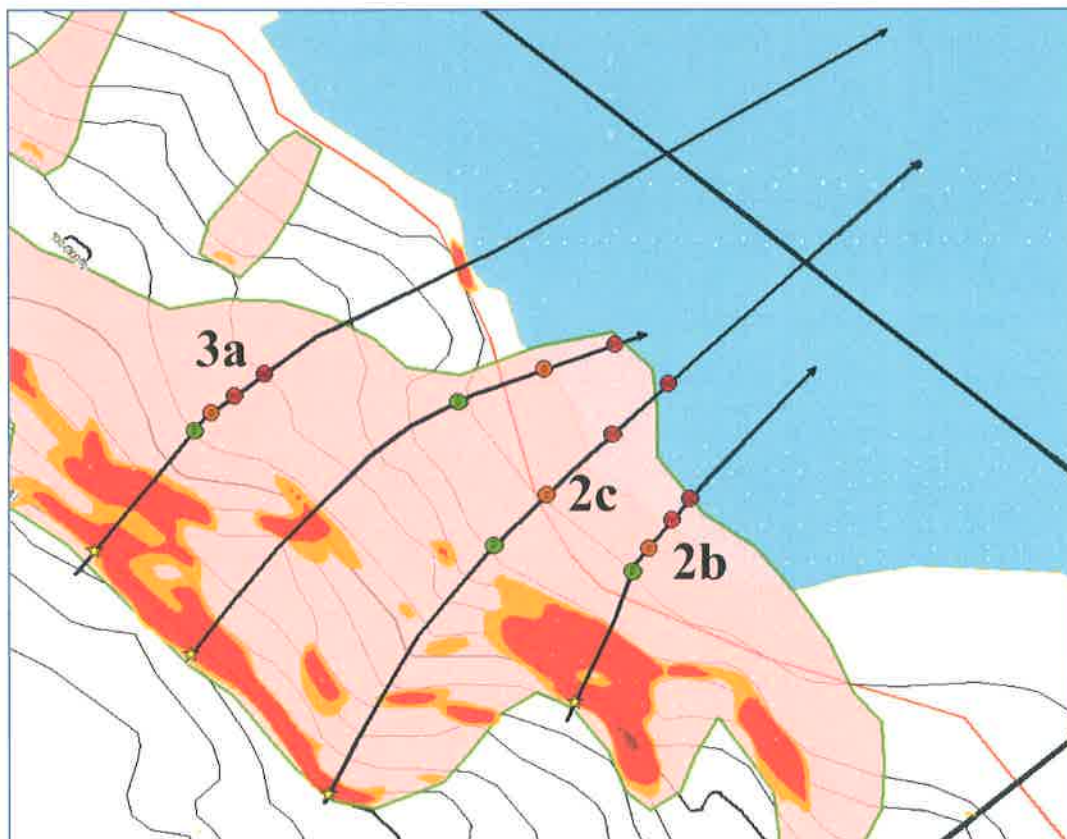


Figure 6. Map of avalanches area (2b, 2c, 3a) where avalanche hazard zones reach the road on the east part of the investigated area.

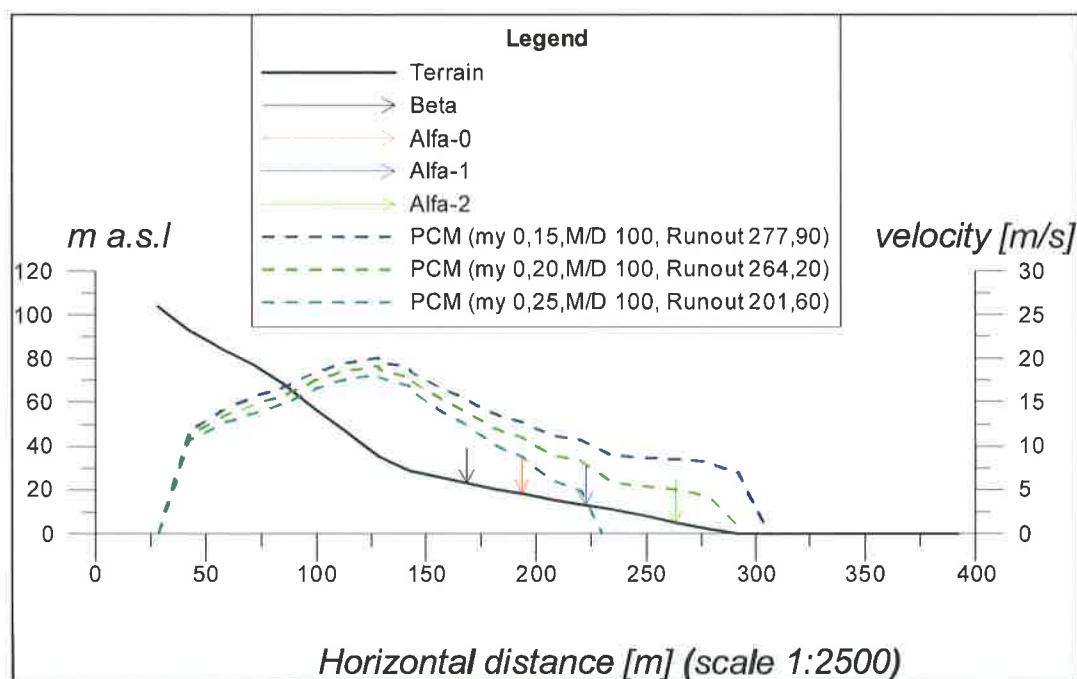


Figure 7. Calculation for avalanche at 2a, Figure 2 in report.

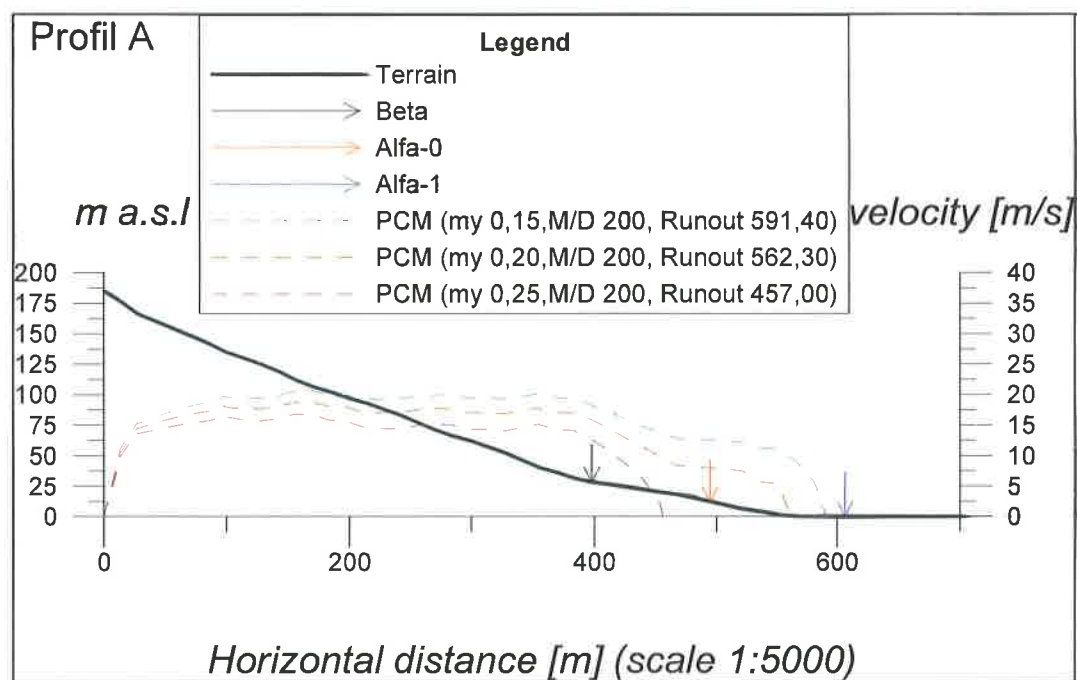


Figure 8. Calculation for avalanche at 2C, Figure 2 in report.

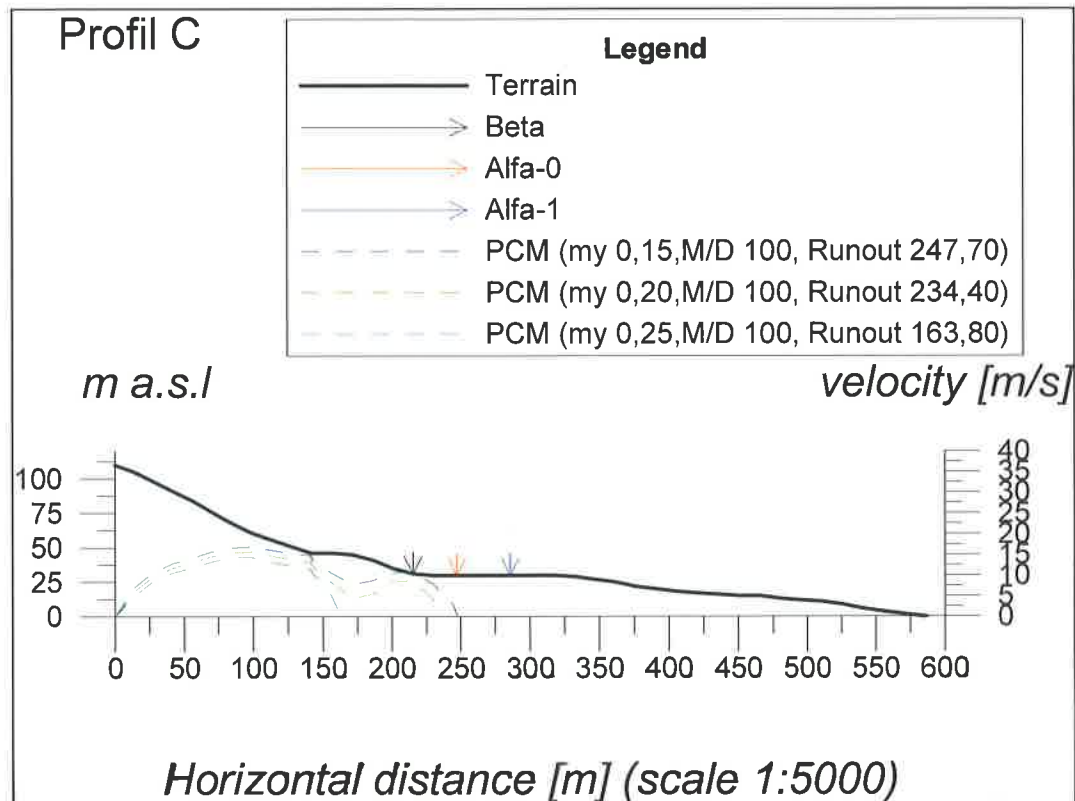
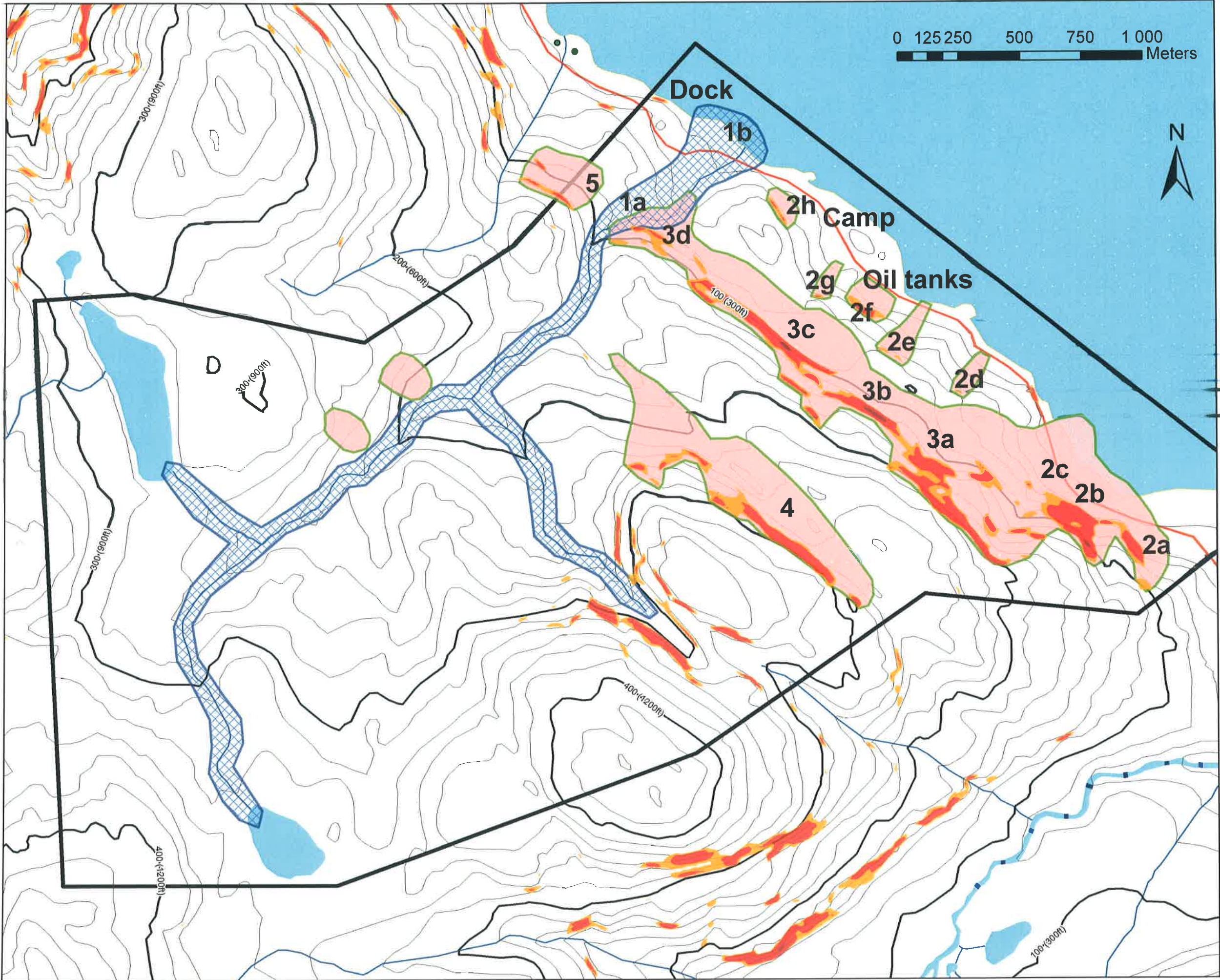


Figure 9. Calculation for avalanche at 3a, Figure 2 in report.



Legend

Terrain Slope

- 0 - 27
- 27,1 - 30
- 30,1 - 45
- 45,1 - 90

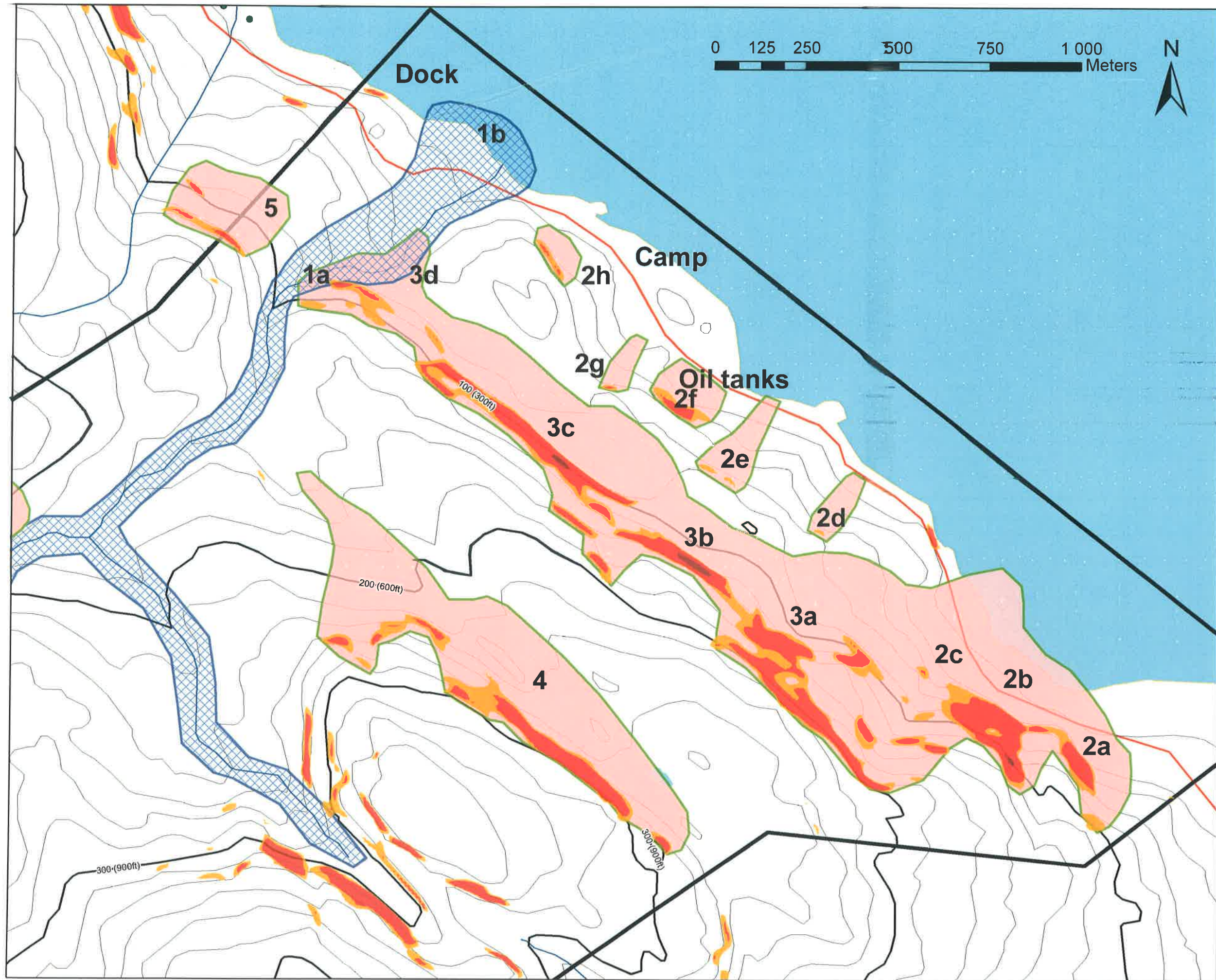
Hazard zones

Annual return periode

- $\geq 1/1000$ Snow avalanches
- $\geq 1/100$ Slush flow
- Area of interest

Datum: NAD 1927, Map projection: UTM Zone 18N
Scale (11"x17") 1:15 000

Canadian Royalties Inc.		
Deception Bay, Quebec	Prosjektnr. 20100437	Kart nr. 1
	Uttfert UD/RL	Dato 2010-06-23
	Kontrollert HBr	
	Godkjent UD	



Legend

Terrain Slope

- 0 - 27
- 27,1 - 30
- 30,1 - 45
- 45,1 - 90

Hazard zones

Annual return periode

- $\geq 1/1000$ Snow avalanches
- $\geq 1/100$ Slush flow
- Area of interest

Datum: NAD 1927, Map projection: UTM Zone 18N
Scale (11"x17") 1:10 000

Canadian Royalties Inc.		
Deception Bay, Quebec	Prosjektnr. 20100437	Kart nr. 2
Avalanche and Slush Flow hazard Zonation. (Numbers reference in text)	Utført UD/RL	Dato 2010-06-23
	Kontrollert HBr	
	Godkjent UD	

Kontroll- og referanseside/ Review and reference page



Dokumentinformasjon/Document information							
Dokumenttittel/Document title Deception Bay, Salluit, Nanavik, Quebec, Canada. Avalanche Hazard assessment					Dokument nr./Document No. 20100437-00-2-R		
Dokumenttype/Type of document		Distribusjon/Distribution			Dato/Date 2010-06-29		
☒ Rapport/Report		☐ Fri/Unlimited			Rev.nr./Rev.No. 0		
☐ Teknisk notat/Technical Note		☒ Begrenset/Limited					
		☐ Ingen/None					
Oppdragsgiver/Client Canadion Royalties Inc.							
Emneord/Keywords snow avalanche, slush flow							
Stedfesting/Geographical information							
Land, fylke/Country, County Canada					Havområde/Offshore area		
Kommune/Municipality					Felt navn/Field name		
Sted/Location Deception Bay					Sted/Location		
Kartblad/Map					Felt, blokknr./Field, Block No.		
UTM-koordinater/UTM-coordinates							
Dokumentkontroll/Document control							
Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001							
Rev./Rev.	Revisjonsgrunnlag/Reason for revision	Egen-kontroll/ Self review av/by:	Sidemanns-kontroll/ Colleague review av/by:	Uavhengig kontroll/ Independent review av/by:	Tverrfaglig kontroll/ Inter-disciplinary review av/by:		
0	Original document	UD	HBre				
Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release		Dato/Date 2010-06-29		Sign. Prosjektleder/Project Manager <i>Ulrik Domaas</i> <i>Richard Lambert</i> Ulrik Domaas and Richard Lambert			

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et Internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen geofagene. Vi utvikler optimale løsninger for samfunnet, og tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg.

Vi arbeider i følgende markeder: olje, gass og energi, bygg, anlegg og samferdsel, naturskade og miljøteknologi. NGI er en privat stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskap i Houston, Texas, USA.

NGI ble utnevnt til "Senter for fremragende forskning" (SFF) i 2002 og leder "International Centre for Geohazards" (ICG).

www.ngi.no

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting in the geosciences. NGI develops optimum solutions for society, and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow and their interaction with the natural and built environment.

NGI works within the oil, gas and energy, building and construction, transportation, natural hazards and environment sectors. NGI is a private foundation with office and laboratory in Oslo, branch office in Trondheim and daughter company in Houston, Texas, USA.

NGI was awarded Centre of Excellence status in 2002 and leads the International Centre for Geohazards (ICG).

www.ngi.no

Richard Lambert
Docteur en Géographie Alpine, Spécialiste en Nivologie

SIERRA NEIGE
BP 58 - 74230 Thônes – France

Tél/Fax: +33 (0)4 50 02 19 25
Mobile: +33 (0)6 08 32 69 53
Email: rmlambert@orange.fr
Site Internet: www.sierraneige.com

N° siret : 481 859 965 00016



Hovedkontor/Main office
PO Box 3930 Lørenskog
NO-0806 Oslo
Norway

Baseadresse/Street address
Sogvæien 72, NO-0855 Oslo

Aid trondheim/trondheim office
PO Box 1230 Trondheim
NO-7402 Trondheim
Norway

Baseadresse/Street address
Prestegate 9, NO-7010 Trondheim

T: (+47) 22 02 30 00
F: (+47) 22 23 04 48

ng.no
www.ng.no

Kontonr 5096 05 01281/IBAN NO26 5096 0501 281
Org.-nr/Company No.: 958254 318 MVA

BSI EN ISO 9001

Sertifisert av/Certified by BSI Reg. No. FS 32999

APPENDIX 8

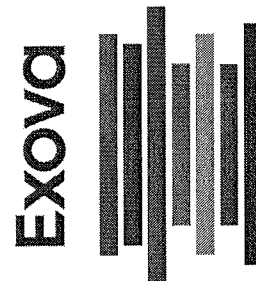
Certificate of analysis of the SS concentrations - 2012

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans frais: +1 (866) 365-2310
T: +1 (418) 871-8722
F: +1 (418) 871-9556
C: ventes@exova.com
W: www.exova.ca

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T: +1 (514) 697-3273
F: +1 (514) 697-2090
E: ventes@exova.com
W: www.exova.ca



Certificat d'analyses

Número de demande d'analyse: **12-402550**



Demande d'analyse reçue le: 2012-08-07

Date d'émission du certificat: 2012-08-14

Número de version du certificat: 1

- ☒ Certificat d'analyse officiel
☐ Certificat d'analyse préliminaire

Requérant

GENIVAR inc.

5355, boulevard des Gradins
Québec, Québec, Canada
G2J 1C8
Téléphone : (418) 623-2254
Télécopieur : (418) 623-2434

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-14784-01	101-53046-02 phase 740	M. Patrick Charbonneau

Commentaires

Cette version remplace et annule toute version antérieure, le cas échéant.

NA : Information non-fournie et/ou non-applicable

AVIS DE CONFIDENTIALITÉ : Ce document est à l'usage exclusif du requérant ci-dessus et est confidentiel. Si vous n'êtes pas le destinataire, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Si vous avez reçu ce document par erreur, veuillez nous en informer immédiatement. / CONFIDENTIALITY NOTICE : This document is intended for the addressee only and is considered confidential. If you are not the addressee, you are hereby notified that any use, reproduction or distribution of this document is strictly prohibited. If you have received this document by error, please notify us immediately.

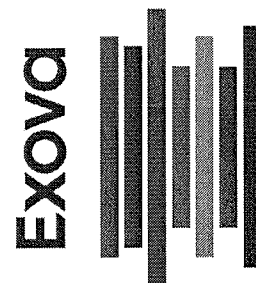


Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans frais: +1 (866) 365-2310
T: +1 (418) 871-8722
F: +1 (418) 871-9556
C: ventes@exova.com
W: www.exova.ca

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T: +1 (514) 697-3273
F: +1 (514) 697-2090
E: ventes@exova.com
W: www.exova.ca



Certificat d'analyses

Client: **GENIVAR inc.**

Numéro de demande: **12-402550**

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-14784-01	101-53046-02 phase 740	M. Patrick Charbonneau

No Labo.	Échantillon(s)			
	1759592	1759593	1759594	1759595
Votre Référence	BD01-2012	BD02-2012	BD03-2012	BD04-2012
Matrice	Eau	Eau	Eau	Eau
Prélevé par	Mme Mélanie Lévesque	Mme Mélanie Lévesque	Mme Mélanie Lévesque	Mme Mélanie Lévesque
Lieu de prélèvement	Baie Déception (Nunavik)	Baie Déception (Nunavik)	Baie Déception (Nunavik)	Baie Déception (Nunavik)
Prélevé le	2012-08-05	2012-08-05	2012-08-05	2012-08-05
Reçu Labo	2012-08-07	2012-08-07	2012-08-07	2012-08-07

Paramètre(s)

Méthode
Référence

Solides en suspension 1L (MES)	Préparation	2012-08-07	2012-08-07	2012-08-07	2012-08-07
QC033-95 / Filtration, séchage à 105°C, gravimétrie	Analyse	2012-08-08	2012-08-08	2012-08-08	2012-08-08
SM2540 D / MA. 115 - S.S. 1.1 (SM2540D)R4	No. séquence	362471	362471	362471	362471
Solides en suspension (MES)	mg/L	10	11	17	13

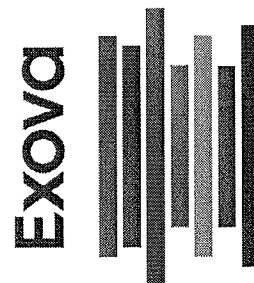


Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans frais: +1 (866) 365-2310
T: +1 (418) 871-8722
F: +1 (418) 871-9556
C: ventes@exova.com
W: www.exova.ca

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Clair
Québec
Canada
H9R 1E6

T: +1 (514) 697-3273
F: +1 (514) 697-2090
E: ventes@exova.com
W: www.exova.ca



Certificat d'analyses

Client: **GENIVAR inc.**

Numéro de demande: **12-402550**

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-14784-01	101-53046-02 phase 740	M. Patrick Charbonneau

Échantillon(s)

No Labo.	1759596	1759597	1759598	1759599
Votre Référence	BD05-2012	BD06-2012	BD07-2012	BD08-2012
Matrice	Eau	Eau	Eau	Eau
Prélevé par	Mme Mélanie Lévesque	Mme Mélanie Lévesque	Mme Mélanie Lévesque	Mme Mélanie Lévesque
Lieu de prélèvement	Baie Déception (Nunavik)	Baie Déception (Nunavik)	Baie Déception (Nunavik)	Baie Déception (Nunavik)
Prélevé le	2012-08-05	2012-08-05	2012-08-05	2012-08-05
Reçu Labo	2012-08-07	2012-08-07	2012-08-07	2012-08-07

Paramètre(s)

Méthode
Référence

Solides en suspension 1L (MES)	Préparation	2012-08-07	2012-08-07	2012-08-07	2012-08-07
QC033-95 / Filtration, séchage à 105°C, gravimétrie	Analyse	2012-08-08	2012-08-08	2012-08-08	2012-08-08
SM2540 D / MA. 115 - S.S. 1.1 (SM2540D)R4	No. séquence	362471	362471	362471	362471
Solides en suspension (MES)	mg/L	10	11	11	12

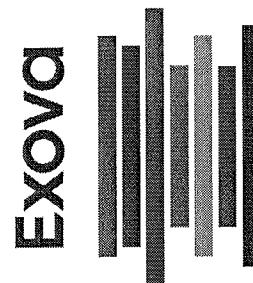


Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans frais: +1 (866) 365-2310
T: +1 (418) 871-8722
F: +1 (418) 871-9556
C: ventes@exova.com
W: www.exova.ca

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T: +1 (514) 697-3273
F: +1 (514) 697-2090
E: ventes@exova.com
W: www.exova.ca



Certificat d'analyses

Client: **GENIVAR inc.**

Numéro de demande: **12-402550**

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-14784-01	101-53046-02 phase 740	M. Patrick Charbonneau

Échantillon(s)

No Labo.	1759600	1759601	1759602	1759603
Votre Référence	BD09-2012	BD10-2012	BD11-2012	BD12-2012
Matrice	Eau	Eau	Eau	Eau
Prélevé par	Mme Mélanie Lévesque	Mme Mélanie Lévesque	Mme Mélanie Lévesque	Mme Mélanie Lévesque
Lieu de prélèvement	Baie Déception (Nunavik)	Baie Déception (Nunavik)	Baie Déception (Nunavik)	Baie Déception (Nunavik)
Prélevé le	2012-08-05	2012-08-05	2012-08-05	2012-08-05
Reçu Labo	2012-08-07	2012-08-07	2012-08-07	2012-08-07

Paramètre(s)

Méthode
Référence

Solides en suspension 1L (MES)

QC033-95 / Filtration, séchage à 105°C, gravimétrie
SM2540 D / MA. 115 - S.S. 1.1 (SM2540D)R4
Solides en suspension (MES)

Préparation	2012-08-07	2012-08-07	2012-08-07	2012-08-07
Analyse	2012-08-08	2012-08-08	2012-08-08	2012-08-08
No. séquence	362471	362471	362471	362471
mg/L	10	11	12	19

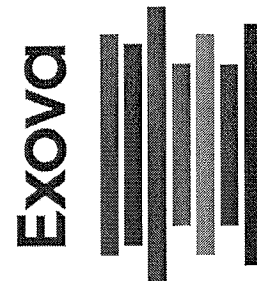


Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans frais: +1 (866) 365-2310
T: +1 (418) 871-8722
F: +1 (418) 871-9556
C: ventes@exova.com
W: www.exova.ca

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T: +1 (514) 697-3273
F: +1 (514) 697-2090
E: ventes@exova.com
W: www.exova.ca



Certificat d'analyses

Client: **GENIVAR inc.**

Numéro de demande: **12-402550**

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-14784-01	101-53046-02 phase 740	M. Patrick Charbonneau

No Labo.	Échantillon(s)			
	1759604	1759605	1759606	1759607
Votre Référence	BD13-2012	BD14-2012	BD15-2012	BD16-2012
Matrice	Eau	Eau	Eau	Eau
Prélevé par	Mme Mélanie Lévesque	Mme Mélanie Lévesque	Mme Mélanie Lévesque	Mme Mélanie Lévesque
Lieu de prélèvement	Baie Déception (Nunavik)	Baie Déception (Nunavik)	Baie Déception (Nunavik)	Baie Déception (Nunavik)
Prélevé le	2012-08-05	2012-08-05	2012-08-05	2012-08-05
Reçu Labo	2012-08-07	2012-08-07	2012-08-07	2012-08-07
Paramètre(s)				
Méthode				
Référence				
Solides en suspension 1L (MES)	Préparation	2012-08-07	2012-08-07	2012-08-07
QC033-95 / Filtration, séchage à 105°C, gravimétrie	Analyse	2012-08-08	2012-08-08	2012-08-08
SM2540 D / MA. 115 - S.S. 1.1 (SM2540D)R4	No. séquence	362471	362471	362471
Solides en suspension (MES)	mg/L	13	15	1
				2

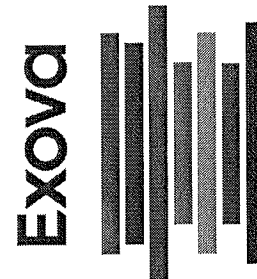


Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans frais: +1 (866) 365-2310
T: +1 (418) 871-8722
F: +1 (418) 871-9556
C: ventes@exova.com
W: www.exova.ca

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T: +1 (514) 697-3273
F: +1 (514) 697-2090
E: ventes@exova.com
W: www.exova.ca



Certificat d'analyses

Client: **GENIVAR inc.**

Numéro de demande: **12-402550**

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-14784-01	101-53046-02 phase 740	M. Patrick Charbonneau

	Échantillon(s)				
	No Labo.	1759608	1759609	1759610	1759611
	Votre Référence	BD17-2012	BD18-2012	BD19-2012	BD20-2012
	Matrice	Eau	Eau	Eau	Eau
	Prélevé par	Mme Mélanie Lévesque	Mme Mélanie Lévesque	Mme Mélanie Lévesque	Mme Mélanie Lévesque
	Lieu de prélèvement	Baie Déception (Nunavik)	Baie Déception (Nunavik)	Baie Déception (Nunavik)	Baie Déception (Nunavik)
	Prélevé le	2012-08-05	2012-08-05	2012-08-05	2012-08-05
Reçu Labo	2012-08-07	2012-08-07	2012-08-07	2012-08-07	
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Solides en suspension 1L (MES)	Préparation	2012-08-07	2012-08-07	2012-08-07	2012-08-07
QC033-95 / Filtration, séchage à 105°C, gravimétrie	Analyse	2012-08-08	2012-08-08	2012-08-08	2012-08-08
SM2540 D / MA. 115 - S.S. 1.1 (SM2540D)R4	No. séquence	362471	362471	362471	362471
Solides en suspension (MES)	mg/L	1	2	4	2

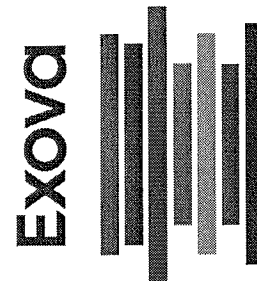


Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans frais: +1 (866) 365-2310
T: +1 (418) 871-8722
F: +1 (418) 871-9556
C: ventes@exova.com
W: www.exova.ca

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T: +1 (514) 697-3273
F: +1 (514) 697-2090
E: ventes@exova.com
W: www.exova.ca



Certificat d'analyses

Client: **GENIVAR inc.**

Numéro de demande: **12-402550**

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-14784-01	101-53046-02 phase 740	M. Patrick Charbonneau

No Labo.	Échantillon(s)			
	1759612	1759613	1759614	1759615
Votre Référence	BD21-2012	BD22-2012	BD23-2012	BD24-2012
Matrice	Eau	Eau	Eau	Eau
Prélevé par	Mme Mélanie Lévesque	Mme Mélanie Lévesque	Mme Mélanie Lévesque	Mme Mélanie Lévesque
Lieu de prélèvement	Baie Déception (Nunavik)	Baie Déception (Nunavik)	Baie Déception (Nunavik)	Baie Déception (Nunavik)
Prélevé le	2012-08-05	2012-08-05	2012-08-05	2012-08-05
Reçu Labo	2012-08-07	2012-08-07	2012-08-07	2012-08-07
Paramètre(s)				
Méthode				
Référence				
Solides en suspension 1L (MES)	Préparation	2012-08-08	2012-08-08	2012-08-08
QC033-95 / Filtration, séchage à 105°C, gravimétrie	Analyse	2012-08-09	2012-08-09	2012-08-09
SM2540 D / MA. 115 - S.S. 1.1 (SM2540D)R4	No. séquence	362529	362529	362529
Solides en suspension (MES)	mg/L	3	6	3
				2

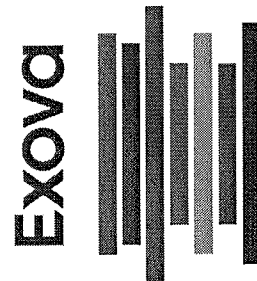


Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans frais: +1 (866) 365-2310
T: +1 (418) 871-8722
F: +1 (418) 871-9556
C: ventes@exova.com
W: www.exova.ca

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T: +1 (514) 697-3273
F: +1 (514) 697-2090
E: ventes@exova.com
W: www.exova.ca



Certificat d'analyses

Client: **GENIVAR inc.**

Numéro de demande: **12-402550**

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-14784-01	101-53046-02 phase 740	M. Patrick Charbonneau

Échantillon(s)

No Labo. 1759616
Votre Référence BD25-2012

Matrice Eau
Prélevé par Mme Mélanie Lévesque

Lieu de prélèvement Baie Déception (Nunavik)

Prélevé le 2012-08-05
Reçu Labo 2012-08-07

Paramètre(s)

Méthode
Référence

Solides en suspension 1L (MES)

QC033-95 / Filtration, séchage à 105°C, gravimétrie
SM2540 D / MA. 115 - S.S. 1.1 (SM2540D)R4

Solides en suspension (MES)

Préparation 2012-08-08
Analyse 2012-08-09
No. séquence 362529
mg/L 3

Note: Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour l'analyse des paramètres ci-dessus mentionné

Catherine Blais, chimiste

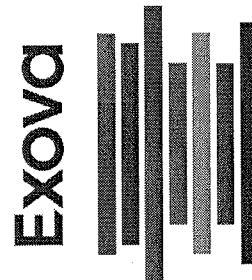


Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans frais: +1 (866) 365-2310
T: +1 (418) 871-8722
F: +1 (418) 871-9556
C: ventes@exova.com
W: www.exova.ca

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Clair
Québec
Canada
H9R 1E6

T: +1 (514) 697-3273
F: +1 (514) 697-2090
E: ventes@exova.com
W: www.exova.ca



Certificat d'analyses

Client: **GENIVAR inc.**

Numéro de demande: **12-402550**

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
111-14784-01	101-53046-02 phase 740	M. Patrick Charbonneau

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Solides en suspension 1L (MES)					
No Séquence: 362471					
Solides en suspension (MES)	mg/L	< 1	<1	130	89.6 - 134.4
Solides en suspension 1L (MES)					
No Séquence: 362529					
Solides en suspension (MES)	mg/L	< 1	<1	270	208 - 312

Commentaires CQ

APPENDIX 9

Certificate of analysis of the sediment physico-chemical properties – 2012

Adresse du site: NUNAVIK NICKEL BD

Attention: Myriam Bedard

Canadian Royalties Inc.
800 blv. René Lévesque O.
suite 410
PQ
CANADA H3B 1X9

Date du rapport: 2012/08/23
CERTIFICAT D'ANALYSES
DE DOSSIER MAXXAM: B240413
Reçu: 2012/07/27, 14:05

Matrice: SÉDIMENT

Nombre d'échantillons reçus: 55

Analyses	Quantité	Date de l'extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Référence primaire
Mercure par ICP-MS	28	2012/08/03	2012/08/05		MA.200-Hg 1.0, MENV
Mercure par ICP-MS	1	2012/08/03	2012/08/07		MA.200-Hg 1.0, MENV
Mercure par ICP-MS	12	2012/08/07	2012/08/07		MA.200-Hg 1.0, MENV
Mercure par ICP-MS	14	2012/08/10	2012/08/10		MA.200-Hg 1.0, MENV
Métaux	27	2012/08/03	2012/08/03	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux	2	2012/08/03	2012/08/06	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux	12	2012/08/06	2012/08/06	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Métaux	14	2012/08/10	2012/08/10	STL SOP-00006	MA.200- Mét 1.2
Granulométrie et sédimentométrie (1)	55	N/A	N/A		

(1) Cette analyse a été effectuée par Maxxam Analytics - Bedford

clé de cryptage

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

Leila Sabouri, Chargée de projets
Email: LSabouri@maxxam.ca
Phone# (514) 448-9001 Ext:4227

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: B240413
Date du rapport: 2012/08/23

Canadian Royalties Inc.

Adresse du site: NUNAVIK NICKEL BD

MÉTAUX (SÉDIMENT)

Identification Maxxam		R75520	R75521	R75522	R75523	R75524	R75525		
Date d'échantillonnage		2012/07/20	2012/07/20	2012/07/20	2012/07/19	2012/07/19	2012/07/19		
	Unités de	BH-108 4'-7'10"	BH-108 7'10"-9'10"	BH-108 15'2"-17'2"	BH-109 2'1"-4'1"	BH-109 7'6"-9'6"	BH-109 27'4"-29'4"	LDR	Lot CQ

MÉTAUX									
Mercure (Hg)	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1039235
Argent (Ag)	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2	1039235
Arsenic (As)	mg/kg	4	4	2	4	4	2	2	1039235
Baryum (Ba)	mg/kg	65	68	44	42	73	39	5	1039235
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1039235
Cobalt (Co)	mg/kg	12	12	8	6	15	6	2	1039235
Chrome (Cr)	mg/kg	65	66	34	40	84	28	2	1039235
Cuivre (Cu)	mg/kg	27	28	19	13	40	24	1	1039235
Etain (Sn)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5	1039235
Manganèse (Mn)	mg/kg	360	360	210	150	390	130	2	1039235
Molybdène (Mo)	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2	1039235
Nickel (Ni)	mg/kg	39	38	31	23	54	19	1	1039235
Plomb (Pb)	mg/kg	6	6	<5	<5	6	6	5	1039235
Sélénium (Se)	mg/kg	1	1	<1	<1	1	<1	1	1039235
Zinc (Zn)	mg/kg	50	55	34	29	57	1100	5	1039235
LDR = Limite de détection rapportée									

Dossier Maxxam: B240413
Date du rapport: 2012/08/23

Canadian Royalties Inc.

Adresse du site: NUNAVIK NICKEL BD

MÉTAUX (SÉDIMENT)

Identification Maxxam		R75526	R75527	R75528	R75529	R75529	R75530		
Date d'échantillonnage		2012/07/22	2012/07/22	2012/07/22	2012/07/24	2012/07/24	2012/07/24		
	Unités de	BH-111 2'-4'	BH-111 8'4"-10'4"	BH-111 15'6"-17'6"	BH-415 0'-1'1"	BH-415 0'-1'1" Dup. de Lab.	BH-415 8'6"-10'5"	LDR	Lot CQ

MÉTAUX									
Mercure (Hg)	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1039235
Argent (Ag)	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2	1039235
Arsenic (As)	mg/kg	<2	5	<2	3	3	5	2	1039235
Baryum (Ba)	mg/kg	22	70	65	42	41	54	5	1039235
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1039235
Cobalt (Co)	mg/kg	5	14	9	8	8	8	2	1039235
Chrome (Cr)	mg/kg	30	76	40	48	48	50	2	1039235
Cuivre (Cu)	mg/kg	10	32	27	20	20	17	1	1039235
Etain (Sn)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5	1039235
Manganèse (Mn)	mg/kg	110	400	250	190	190	200	2	1039235
Molybdène (Mo)	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2	1039235
Nickel (Ni)	mg/kg	18	44	30	29	29	27	1	1039235
Plomb (Pb)	mg/kg	<5	7	<5	<5	<5	<5	5	1039235
Sélénium (Se)	mg/kg	<1	1	1	1	<1	1	1	1039235
Zinc (Zn)	mg/kg	20	56	34	36	36	36	5	1039235

LDR = Limite de détection rapportée

Dossier Maxxam: B240413
Date du rapport: 2012/08/23

Canadian Royalties Inc.

Adresse du site: NUNAVIK NICKEL BD

MÉTAUX (SÉDIMENT)

Identification Maxxam		R75531	R75532	R75533	R75534	R75535	R75536		
Date d'échantillonnage		2012/07/24	2012/07/22	2012/07/22	2012/07/22	2012/07/23	2012/07/23		
	Unités de	BH-415 19'7"-21'7"	BH-110 6'8"-8'9"	BH-110 8'9"-10'9"	BH-110 15'-17'	BH-412 0'-2'9"	BH-412 4'9"-6'9"	LDR	Lot CQ

MÉTAUX									
Mercure (Hg)	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1039235
Argent (Ag)	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2	1039235
Arsenic (As)	mg/kg	6	4	3	2	4	4	2	1039235
Baryum (Ba)	mg/kg	83	56	61	59	46	61	5	1039235
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1039235
Cobalt (Co)	mg/kg	18	8	9	9	7	8	2	1039235
Chrome (Cr)	mg/kg	110	42	43	39	44	47	2	1039235
Cuivre (Cu)	mg/kg	41	16	22	25	16	17	1	1039235
Etain (Sn)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5	1039235
Manganèse (Mn)	mg/kg	500	320	300	240	190	200	2	1039235
Molybdène (Mo)	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2	1039235
Nickel (Ni)	mg/kg	62	23	26	30	26	26	1	1039235
Plomb (Pb)	mg/kg	7	6	5	<5	<5	<5	5	1039235
Sélénium (Se)	mg/kg	1	1	1	<1	1	1	1	1039235
Zinc (Zn)	mg/kg	69	40	40	35	31	33	5	1039235
LDR = Limite de détection rapportée									

Dossier Maxxam: B240413
Date du rapport: 2012/08/23

Canadian Royalties Inc.

Adresse du site: NUNAVIK NICKEL BD

MÉTAUX (SÉDIMENT)

Identification Maxxam		R75537	R75538	R75539	R75540	R75541	R75542		
Date d'échantillonnage		2012/07/23	2012/07/23	2012/07/23	2012/07/23	2012/07/21	2012/07/21		
	Unités de	BH-414 0'-2'	BH-414 7'4"-9'4"	BH-414 12'2"-14'2"	BH-414 32'9"-34'9"	BH-107 2'5"-4'5"	BH-107 6'5"-8'5"	LDR	Lot CQ

MÉTAUX									
Mercure (Hg)	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1039235
Argent (Ag)	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2	1039235
Arsenic (As)	mg/kg	3	3	4	4	4	3	2	1039235
Baryum (Ba)	mg/kg	39	30	50	66	65	53	5	1039235
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1039235
Cobalt (Co)	mg/kg	8	6	8	10	13	9	2	1039235
Chrome (Cr)	mg/kg	48	36	51	51	71	41	2	1039235
Cuivre (Cu)	mg/kg	22	13	20	25	32	26	1	1039235
Etain (Sn)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5	1039235
Manganèse (Mn)	mg/kg	190	140	210	300	360	250	2	1039235
Molybdène (Mo)	mg/kg	3	<2	3	<2	<2	<2	2	1039235
Nickel (Ni)	mg/kg	30	21	29	33	42	32	1	1039235
Plomb (Pb)	mg/kg	<5	<5	<5	5	6	<5	5	1039235
Sélénium (Se)	mg/kg	<1	<1	1	1	1	<1	1	1039235
Zinc (Zn)	mg/kg	36	24	36	43	50	37	5	1039235
LDR = Limite de détection rapportée									

Dossier Maxxam: B240413
Date du rapport: 2012/08/23

Canadian Royalties Inc.

Adresse du site: NUNAVIK NICKEL BD

MÉTAUX (SÉDIMENT)

Identification Maxxam		R75543	R75544	R75545			R75546		
Date d'échantillonnage		2012/07/21	2012/07/23	2012/07/23			2012/07/23		
	Unités de	BH-107 14'9"-16'9"	BH-411 2'-4'	BH-411 4'5"-8'	LDR	Lot CQ	BH-411 14'9"-17'	LDR	Lot CQ

MÉTAUX									
Mercure (Hg)	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1039235	<0.05	0.05	1039950
Argent (Ag)	mg/kg	<2	<2	<2	2	1039235	<2	2	1039950
Arsenic (As)	mg/kg	<2	4	5	2	1039235	4	2	1039950
Baryum (Ba)	mg/kg	53	50	63	5	1039235	67	5	1039950
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1039235	<0.2	0.2	1039950
Cobalt (Co)	mg/kg	9	8	15	2	1039235	13	2	1039950
Chrome (Cr)	mg/kg	38	51	79	2	1039235	72	2	1039950
Cuivre (Cu)	mg/kg	24	19	32	1	1039235	30	1	1039950
Etain (Sn)	mg/kg	<5	<5	<5	5	1039235	<5	5	1039950
Manganèse (Mn)	mg/kg	240	200	440	2	1039235	410	2	1039950
Molybdène (Mo)	mg/kg	<2	2	<2	2	1039235	<2	2	1039950
Nickel (Ni)	mg/kg	30	28	44	1	1039235	43	1	1039950
Plomb (Pb)	mg/kg	<5	<5	7	5	1039235	7	5	1039950
Sélénium (Se)	mg/kg	1	1	1	1	1039235	<10	10	1039950
Zinc (Zn)	mg/kg	32	36	58	5	1039235	57	5	1039950
LDR = Limite de détection rapportée									

Dossier Maxxam: B240413
Date du rapport: 2012/08/23

Canadian Royalties Inc.

Adresse du site: NUNAVIK NICKEL BD

MÉTAUX (SÉDIMENT)

Identification Maxxam		R75547	R75547			R75548	R75549	R75550		
Date d'échantillonnage		2012/07/22	2012/07/22			2012/07/22	2012/07/22	2012/07/18		
	Unités de	BH-408 2'2"-4'2"	BH-408 2'2"-4'2" Dup. de Lab.	LDR	Lot CQ	BH-408 4'2"-6'2"	BH-408 11'10"-13'10"	BH-112 1'-3'	LDR	Lot CQ

MÉTAUX										
Mercure (Hg)	mg/kg	<0.05	<0.05	0.05	1039235	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1039950
Argent (Ag)	mg/kg	<2	<2	2	1039235	<2	<2	<2	2	1039950
Arsenic (As)	mg/kg	6	5	2	1039235	6	2	4	2	1039950
Baryum (Ba)	mg/kg	62	62	5	1039235	82	65	52	5	1039950
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0.2	<0.2	0.2	1039235	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1039950
Cobalt (Co)	mg/kg	7	7	2	1039235	9	9	7	2	1039950
Chrome (Cr)	mg/kg	46	44	2	1039235	55	41	45	2	1039950
Cuivre (Cu)	mg/kg	15	15	1	1039235	20	32	15	1	1039950
Etain (Sn)	mg/kg	<5	<5	5	1039235	<5	<5	<5	5	1039950
Manganèse (Mn)	mg/kg	180	180	2	1039235	250	240	180	2	1039950
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	2	2	1039235	<2	<2	2	2	1039950
Nickel (Ni)	mg/kg	26	25	1	1039235	33	32	26	1	1039950
Plomb (Pb)	mg/kg	<5	<5	5	1039235	<5	<5	<5	5	1039950
Sélénium (Se)	mg/kg	1	1	1	1039235	<10	<10	<10	10	1039950
Zinc (Zn)	mg/kg	32	30	5	1039235	40	38	32	5	1039950

LDR = Limite de détection rapportée

Dossier Maxxam: B240413
Date du rapport: 2012/08/23

Canadian Royalties Inc.

Adresse du site: NUNAVIK NICKEL BD

MÉTAUX (SÉDIMENT)

Identification Maxxam		R75551	R75552	R75553	R75554	R75555		
Date d'échantillonnage		2012/07/18	2012/07/18	2012/07/21	2012/07/21	2012/07/21		
	Unités de	BH-112 3'-5'	BH-112 7'6"-9'6"	BH-117 7'6"-9'6"	BH-117 15'10"-17'10"	BH-117 35'5"-39'6"	LDR	Lot CQ

MÉTAUX								
Mercure (Hg)	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1039950
Argent (Ag)	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	2	1039950
Arsenic (As)	mg/kg	4	<2	5	5	5	2	1039950
Baryum (Ba)	mg/kg	54	28	66	92	79	5	1039950
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1039950
Cobalt (Co)	mg/kg	8	6	14	18	16	2	1039950
Chrome (Cr)	mg/kg	45	25	78	100	88	2	1039950
Cuivre (Cu)	mg/kg	20	21	31	45	43	1	1039950
Etain (Sn)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	5	1039950
Manganèse (Mn)	mg/kg	260	130	450	480	410	2	1039950
Molybdène (Mo)	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	2	1039950
Nickel (Ni)	mg/kg	27	24	46	63	59	1	1039950
Plomb (Pb)	mg/kg	7	<5	7	7	6	5	1039950
Sélénium (Se)	mg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	10	1039950
Zinc (Zn)	mg/kg	180	31	59	69	58	5	1039950
LDR = Limite de détection rapportée								

Dossier Maxxam: B240413
Date du rapport: 2012/08/23

Canadian Royalties Inc.

Adresse du site: NUNAVIK NICKEL BD

MÉTAUX (SÉDIMENT)

Identification Maxxam		R75556	R75556			R75557	R75558	R75559		
Date d'échantillonnage		2012/07/23	2012/07/23			2012/07/23	2012/07/23	2012/07/22		
	Unités de	BH-413 2'8"-4'8"	BH-413 2'8"-4'8" Dup. de Lab.	LDR	Lot CQ	BH-413 9'-11'	BH-413 16'9"-18'9"	BH-410 2'-4'	LDR	Lot CQ

MÉTAUX										
Mercure (Hg)	mg/kg	<0.05	<0.05	0.05	1039235	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1039950
Argent (Ag)	mg/kg	<2	<2	2	1039235	<2	<2	<2	2	1039950
Arsenic (As)	mg/kg	3	3	2	1039235	5	5	4	2	1039950
Baryum (Ba)	mg/kg	41	41	5	1039235	56	72	72	5	1039950
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0.2	<0.2	0.2	1039235	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1039950
Cobalt (Co)	mg/kg	7	7	2	1039235	9	16	8	2	1039950
Chrome (Cr)	mg/kg	46	45	2	1039235	57	90	46	2	1039950
Cuivre (Cu)	mg/kg	18	18	1	1039235	24	37	16	1	1039950
Etain (Sn)	mg/kg	<5	<5	5	1039235	<5	<5	<5	5	1039950
Manganèse (Mn)	mg/kg	180	180	2	1039235	230	470	190	2	1039950
Molybdène (Mo)	mg/kg	<2	<2	2	1039235	3	<2	<2	2	1039950
Nickel (Ni)	mg/kg	26	26	1	1039235	33	53	28	1	1039950
Plomb (Pb)	mg/kg	<5	<5	5	1039235	<5	7	<5	5	1039950
Sélénium (Se)	mg/kg	1	<1	1	1039235	<10	<10	<10	10	1039950
Zinc (Zn)	mg/kg	33	33	5	1039235	41	63	33	5	1039950

LDR = Limite de détection rapportée

Dossier Maxxam: B240413
Date du rapport: 2012/08/23

Canadian Royalties Inc.

Adresse du site: NUNAVIK NICKEL BD

MÉTAUX (SÉDIMENT)

Identification Maxxam		R75560		R80861	R80862	R80863	R80864		
Date d'échantillonnage		2012/07/23		2012/07/20	2012/07/20	2012/07/20	2012/07/20		
	Unités de	BH-410 4'1"-6'1"	Lot CQ	BH-108 7'10"-9'10" DUP	BH-109 7'6"-9'6" DUP	BH-111 8'4"-10'4" DUP	BH-415 8'6"-10'5"DUP	LDR	Lot CQ

MÉTAUX									
Mercure (Hg)	mg/kg	<0.05	1039950	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1042175
Argent (Ag)	mg/kg	<2	1039950	<2	<2	<2	<2	2	1042175
Arsenic (As)	mg/kg	3	1039950	4	5	5	4	2	1042175
Baryum (Ba)	mg/kg	58	1039950	68	79	83	47	5	1042175
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0.2	1039950	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1042175
Cobalt (Co)	mg/kg	9	1039950	11	16	18	7	2	1042175
Chrome (Cr)	mg/kg	45	1039950	63	93	110	41	2	1042175
Cuivre (Cu)	mg/kg	18	1039950	27	40	46	14	1	1042175
Etain (Sn)	mg/kg	<5	1039950	<5	<5	<5	<5	5	1042175
Manganèse (Mn)	mg/kg	350	1039950	370	440	470	170	2	1042175
Molybdène (Mo)	mg/kg	<2	1039950	<2	<2	<2	<2	2	1042175
Nickel (Ni)	mg/kg	25	1039950	39	58	65	25	1	1042175
Plomb (Pb)	mg/kg	7	1039950	6	6	7	<5	5	1042175
Sélénium (Se)	mg/kg	<10	1039950	<10	<10	<10	<10	10	1042175
Zinc (Zn)	mg/kg	45	1039950	53	68	68	29	5	1042175

LDR = Limite de détection rapportée

Dossier Maxxam: B240413
Date du rapport: 2012/08/23

Canadian Royalties Inc.

Adresse du site: NUNAVIK NICKEL BD

MÉTAUX (SÉDIMENT)

Identification Maxxam		R80865	R80866	R80867	R80868	R80869	R80870		
Date d'échantillonnage		2012/07/20	2012/07/20	2012/07/20	2012/07/20	2012/07/20	2012/07/20		
	Unités de	BH-110 8'9"-10'9"DUP	BH-412 4'9"-6'9" DUP	BH-414 7'4"-9'4"DUP	BH-107 6'5"-8'5" DUP	BH-411 14'9"-17' DUP	BH-408 4'2"-6'2" DUP	LDR	Lot CQ

MÉTAUX									
Mercure (Hg)	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1042175
Argent (Ag)	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2	1042175
Arsenic (As)	mg/kg	3	4	4	3	5	4	2	1042175
Baryum (Ba)	mg/kg	66	71	34	65	76	79	5	1042175
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1042175
Cobalt (Co)	mg/kg	10	9	7	10	14	8	2	1042175
Chrome (Cr)	mg/kg	45	48	48	45	80	48	2	1042175
Cuivre (Cu)	mg/kg	29	30	16	32	33	17	1	1042175
Etain (Sn)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5	1042175
Manganèse (Mn)	mg/kg	280	210	170	290	450	210	2	1042175
Molybdène (Mo)	mg/kg	<2	<2	2	<2	<2	2	2	1042175
Nickel (Ni)	mg/kg	35	29	29	36	48	29	1	1042175
Plomb (Pb)	mg/kg	<5	<5	<5	7	7	<5	5	1042175
Sélénium (Se)	mg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10	1042175
Zinc (Zn)	mg/kg	48	45	31	44	61	35	5	1042175

LDR = Limite de détection rapportée

Dossier Maxxam: B240413
Date du rapport: 2012/08/23

Canadian Royalties Inc.

Adresse du site: NUNAVIK NICKEL BD

MÉTAUX (SÉDIMENT)

Identification Maxxam		R80871	R80872	R80873	R80874	R80874		
Date d'échantillonnage		2012/07/20	2012/07/20	2012/07/20	2012/07/20	2012/07/20		
	Unités de	BH-112 3'-5' DUP	BH-117 35'5"-39'6" DUP	BH-413 2'8"-4'8" DUP	BH-410 4'1"-6'1" DUP	BH-410 4'1"-6'1" DUP Dup. de Lab.	LDR	Lot CQ

MÉTAUX								
Mercure (Hg)	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	1042175
Argent (Ag)	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	2	1042175
Arsenic (As)	mg/kg	4	5	3	3	3	2	1042175
Baryum (Ba)	mg/kg	43	90	39	53	56	5	1042175
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	1042175
Cobalt (Co)	mg/kg	7	17	7	9	9	2	1042175
Chrome (Cr)	mg/kg	43	100	47	44	45	2	1042175
Cuivre (Cu)	mg/kg	17	44	19	19	19	1	1042175
Etain (Sn)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	5	1042175
Manganèse (Mn)	mg/kg	170	500	190	340	350	2	1042175
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	<2	<2	<2	<2	2	1042175
Nickel (Ni)	mg/kg	27	63	28	26	27	1	1042175
Plomb (Pb)	mg/kg	<5	7	<5	7	9	5	1042175
Sélénium (Se)	mg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	10	1042175
Zinc (Zn)	mg/kg	320	70	33	44	45	5	1042175

LDR = Limite de détection rapportée

Dossier Maxxam: B240413
Date du rapport: 2012/08/23

Canadian Royalties Inc.

Adresse du site: NUNAVIK NICKEL BD

REMARQUES GÉNÉRALES

État des échantillons à l'arrivée: BON

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

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.

Canadian Royalties Inc.
 Attention: Myriam Bedard
 Votre # du projet:
 P.O. #:
 Adresse du site: NUNAVIK NICKEL BD

Rapport Assurance Qualité

Dossier Maxxam: B240413

Lot Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	Unités de
1039235 KK	Échantillon fortifié [R75547-01]	Mercury (Hg)	2012/08/03		88	%
		Silver (Ag)	2012/08/03		101	%
		Arsenic (As)	2012/08/03		94	%
		Barium (Ba)	2012/08/03		NC	%
		Cadmium (Cd)	2012/08/03		98	%
		Cobalt (Co)	2012/08/03		97	%
		Chromium (Cr)	2012/08/03		NC	%
		Copper (Cu)	2012/08/03		88	%
		Stannum (Sn)	2012/08/03		94	%
		Manganese (Mn)	2012/08/03		NC	%
		Molybdenum (Mo)	2012/08/03		87	%
		Nickel (Ni)	2012/08/03		NC	%
		Lead (Pb)	2012/08/03		94	%
		Selenium (Se)	2012/08/03		87	%
		Zinc (Zn)	2012/08/03		NC	%
	ÉTALON CQ	Mercury (Hg)	2012/08/03		90	%
		Arsenic (As)	2012/08/03		92	%
		Cadmium (Cd)	2012/08/03		103	%
		Cobalt (Co)	2012/08/03		79	%
		Chromium (Cr)	2012/08/03		73	%
		Copper (Cu)	2012/08/03		77	%
		Manganese (Mn)	2012/08/03		74	%
		Molybdenum (Mo)	2012/08/03		80	%
		Nickel (Ni)	2012/08/03		85	%
		Lead (Pb)	2012/08/03		93	%
		Zinc (Zn)	2012/08/03		75	%
	Blanc fortifié	Mercury (Hg)	2012/08/03		81	%
		Silver (Ag)	2012/08/03		102	%
		Arsenic (As)	2012/08/03		90	%
		Barium (Ba)	2012/08/03		100	%
		Cadmium (Cd)	2012/08/03		98	%
		Cobalt (Co)	2012/08/03		89	%
		Chromium (Cr)	2012/08/03		87	%
		Copper (Cu)	2012/08/03		88	%
		Stannum (Sn)	2012/08/03		93	%
		Manganese (Mn)	2012/08/03		84	%
		Molybdenum (Mo)	2012/08/03		97	%
		Nickel (Ni)	2012/08/03		86	%
		Lead (Pb)	2012/08/03		95	%
		Selenium (Se)	2012/08/03		82	%
		Zinc (Zn)	2012/08/03		88	%
	Blanc de méthode	Mercury (Hg)	2012/08/03	<0.05		mg/kg
		Silver (Ag)	2012/08/03	<2		mg/kg
		Arsenic (As)	2012/08/03	<2		mg/kg
		Barium (Ba)	2012/08/03	<5		mg/kg
		Cadmium (Cd)	2012/08/03	<0.2		mg/kg
		Cobalt (Co)	2012/08/03	<2		mg/kg
		Chromium (Cr)	2012/08/03	<2		mg/kg
		Copper (Cu)	2012/08/03	<1		mg/kg
		Stannum (Sn)	2012/08/03	<5		mg/kg
		Manganese (Mn)	2012/08/03	<2		mg/kg
		Molybdenum (Mo)	2012/08/03	<2		mg/kg
		Nickel (Ni)	2012/08/03	<1		mg/kg
		Lead (Pb)	2012/08/03	<5		mg/kg

Canadian Royalties Inc.
 Attention: Myriam Bedard
 Votre # du projet:
 P.O. #:
 Adresse du site: NUNAVIK NICKEL BD

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B240413

Lot Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	Unités de
1039235 KK	Blanc de méthode	Sélénium (Se)	2012/08/03	<1		mg/kg
		Zinc (Zn)	2012/08/03	<5		mg/kg
1039950 AL5	Échantillon fortifié	Mercure (Hg)	2012/08/06		97	%
		Argent (Ag)	2012/08/06		113	%
		Arsenic (As)	2012/08/06		97	%
		Baryum (Ba)	2012/08/06		NC	%
		Cadmium (Cd)	2012/08/06		111	%
		Cobalt (Co)	2012/08/06		99	%
		Chrome (Cr)	2012/08/06		104	%
		Cuivre (Cu)	2012/08/06		94	%
		Manganèse (Mn)	2012/08/06		NC	%
		Molybdène (Mo)	2012/08/06		110	%
		Nickel (Ni)	2012/08/06		94	%
		Plomb (Pb)	2012/08/06		92	%
		Sélénium (Se)	2012/08/06		108	%
		Zinc (Zn)	2012/08/06		97	%
	ÉTALON CQ	Mercure (Hg)	2012/08/06		114	%
		Arsenic (As)	2012/08/06		106	%
		Cadmium (Cd)	2012/08/06		112	%
		Cobalt (Co)	2012/08/06		90	%
		Chrome (Cr)	2012/08/06		85	%
		Cuivre (Cu)	2012/08/06		85	%
		Manganèse (Mn)	2012/08/06		85	%
		Molybdène (Mo)	2012/08/06		89	%
		Nickel (Ni)	2012/08/06		101	%
		Plomb (Pb)	2012/08/06		105	%
		Zinc (Zn)	2012/08/06		87	%
	Blanc fortifié	Mercure (Hg)	2012/08/06		92	%
		Argent (Ag)	2012/08/06		113	%
		Arsenic (As)	2012/08/06		100	%
		Baryum (Ba)	2012/08/06		108	%
		Cadmium (Cd)	2012/08/06		108	%
		Cobalt (Co)	2012/08/06		97	%
		Chrome (Cr)	2012/08/06		95	%
		Cuivre (Cu)	2012/08/06		98	%
		Etain (Sn)	2012/08/06		102	%
		Manganèse (Mn)	2012/08/06		91	%
		Molybdène (Mo)	2012/08/06		104	%
		Nickel (Ni)	2012/08/06		97	%
		Plomb (Pb)	2012/08/06		104	%
		Sélénium (Se)	2012/08/06		89	%
		Zinc (Zn)	2012/08/06		96	%
	Blanc de méthode	Argent (Ag)	2012/08/06	<0.05		mg/kg
		Arsenic (As)	2012/08/06	<2		mg/kg
		Baryum (Ba)	2012/08/06	<2		mg/kg
		Cadmium (Cd)	2012/08/06	<5		mg/kg
		Cobalt (Co)	2012/08/06	<0.2		mg/kg
		Chrome (Cr)	2012/08/06	<2		mg/kg
		Cuivre (Cu)	2012/08/06	<2		mg/kg
		Etain (Sn)	2012/08/06	<1		mg/kg
		Manganèse (Mn)	2012/08/06	<5		mg/kg
		Molybdène (Mo)	2012/08/06	<2		mg/kg
		Nickel (Ni)	2012/08/06	<2		mg/kg
		Plomb (Pb)	2012/08/06	<1		mg/kg
		Sélénium (Se)	2012/08/06	<5		mg/kg

Canadian Royalties Inc.
 Attention: Myriam Bedard
 Votre # du projet:
 P.O. #:
 Adresse du site: NUNAVIK NICKEL BD

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B240413

Lot Lot				Date Analysé			
Num Init	Type CQ	Groupe		aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	Unités de
1039950 AL5	Blanc de méthode	Sélénium (Se)		2012/08/06	<10		mg/kg
		Zinc (Zn)		2012/08/06	<5		mg/kg
1042175 AL5	Échantillon fortifié	Mercuré (Hg)		2012/08/10		96	%
		Arsenic (As)		2012/08/10		94	%
		Cadmium (Cd)		2012/08/10		102	%
		Cuivre (Cu)		2012/08/10		97	%
		Manganèse (Mn)		2012/08/10		NC	%
		Molybdène (Mo)		2012/08/10		101	%
		Nickel (Ni)		2012/08/10		94	%
		Plomb (Pb)		2012/08/10		76	%
		Sélénium (Se)		2012/08/10		72 (1)	%
		Zinc (Zn)		2012/08/10		91	%
	ÉTALON CQ	Mercuré (Hg)		2012/08/10		122	%
		Arsenic (As)		2012/08/10		100	%
		Cadmium (Cd)		2012/08/10		104	%
		Cobalt (Co)		2012/08/10		85	%
		Chrome (Cr)		2012/08/10		80	%
		Cuivre (Cu)		2012/08/10		81	%
		Manganèse (Mn)		2012/08/10		83	%
		Molybdène (Mo)		2012/08/10		79	%
		Nickel (Ni)		2012/08/10		98	%
		Plomb (Pb)		2012/08/10		96	%
		Zinc (Zn)		2012/08/10		83	%
	Blanc fortifié	Mercuré (Hg)		2012/08/10		91	%
		Argent (Ag)		2012/08/10		97	%
		Arsenic (As)		2012/08/10		93	%
		Baryum (Ba)		2012/08/10		90	%
		Cadmium (Cd)		2012/08/10		94	%
		Cobalt (Co)		2012/08/10		97	%
		Chrome (Cr)		2012/08/10		96	%
		Cuivre (Cu)		2012/08/10		96	%
		Etain (Sn)		2012/08/10		92	%
		Manganèse (Mn)		2012/08/10		88	%
		Molybdène (Mo)		2012/08/10		94	%
		Nickel (Ni)		2012/08/10		94	%
		Plomb (Pb)		2012/08/10		89	%
		Sélénium (Se)		2012/08/10		87	%
		Zinc (Zn)		2012/08/10		91	%
	Blanc de méthode	Mercuré (Hg)		2012/08/10	<0.05		mg/kg
		Argent (Ag)		2012/08/10	<2		mg/kg
		Arsenic (As)		2012/08/10	<2		mg/kg
		Baryum (Ba)		2012/08/10	<5		mg/kg
		Cadmium (Cd)		2012/08/10	<0.2		mg/kg
		Cobalt (Co)		2012/08/10	<2		mg/kg
		Chrome (Cr)		2012/08/10	<2		mg/kg
		Cuivre (Cu)		2012/08/10	<1		mg/kg
		Etain (Sn)		2012/08/10	<5		mg/kg
		Manganèse (Mn)		2012/08/10	<2		mg/kg
		Molybdène (Mo)		2012/08/10	<2		mg/kg
		Nickel (Ni)		2012/08/10	<1		mg/kg
		Plomb (Pb)		2012/08/10	<5		mg/kg
		Sélénium (Se)		2012/08/10	<10		mg/kg
		Zinc (Zn)		2012/08/10	<5		mg/kg

Échantillon fortifié: Échantillon auquel a été ajouté une quantité connue d'un ou de plusieurs composés chimiques d'intérêt. Sert à évaluer les interférences dues à la matrice.

Canadian Royalties Inc.
Attention: Myriam Bedard
Votre # du projet:
P.O. #:
Adresse du site: NUNAVIK NICKEL BD

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B240413

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.

NC (Matrice d'échantillon fortifié) : Le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié n'a pas pu être calculé. La différence entre la concentration de l'ajout dosé et de la concentration initiale de l'échantillon n'était pas suffisamment élevée pour permettre un calcul fiable (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

Page des signatures de validation

Dossier Maxxam: B240413

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

Alexandre Lemire



Alexandre Lemire, M.Sc., Analyste 2

Steliana Calestru



Steliana Calestru, 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.



2013/09/23 15:30

Summary of Samples Submitted for Environmental Testing

Date Shipped to Expo:			July 24, 2012		
BH108		BH412		BH112	
4' - 7'10"		0' - 2'9"		1' - 3'	
7'10" - 9'10"	X2	4'9" - 6'9"	X2	3' - 5'	X2
15'2" - 17'2"				7'6" - 9'6"	
BH109		BH414		BH117	
2'1" - 4'1"		0' - 2'		7'6" - 9'6"	
7'6" - 9'6"	X2	7'4" - 9'4"	X2	15'10" - 17'10"	
27'4" - 29'4"		12'2" - 14'2"		35'5" - 39'6"	X2
		32'9" - 34'9"			
BH111		BH107		BH413	
2' - 4'		2'5" - 4'5"		2'8" - 4'8"	X2
8'4" - 10'4"	X2	6'5" - 8'5"	X2	9' - 11'	
15'6" - 17'6"		14'9" - 16'9"		16'9" - 18'9"	
BH415		BH411		BH410	
0' - 1'1"		2' - 4'		2' - 4'	
8'6" - 10'5"	X2	4'5" - 8'		4'1" - 6'1"	X2
19'7" - 21'7"		14'9" - 17'	X2		
BH110		BH408			
6'8" - 8'9"		2'2" - 4'2"			
8'9" - 10'9"	X2	4'2" - 6'2"	X2		
15' - 17'		11'10" - 13'10"			

Paramètres
HP(C ₁₀ -C ₅₀)
Arsenic
Cadmium
Chrome
Cuivre
Mercur
Nickel
Plomb
Zinc
COT (%C)
BPC totaux
1,3-Diméthylnaphtalène
1-Méthylnaphtalène
2,3,5-Triméthylnaphtalène
Méthyl-2 naphtalène
3-Méthylcholantrène
5-Méthylchrysène
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène
7H-Dibenzo (c,g) carbazole
Acénaphthène
Acénaphthylène
Anthracène
Benzo (a) anthracène
Benzo (a) pyrène
Benzo (b, j et k) fluoranthènes
Benzo (c) phénanthrène
Benzo (e) pyrène
Benzo (g,h,i) pérylène
Chrysène
Dibenzo (a,e) pyrène
Dibenzo (a, h) anthracène
Dibenzo (a,h) pyrène
Dibenzo (a,i) pyrène
Dibenzo (a,l) pyrène
Fluoranthène
Fluorène
HAP totaux (somme bas & haut poids)
Indéno (1,2,3-cd) pyrène
Naphtalène
Phénanthrène
Pyrène
Somme HAP bas poids moléculaire
Somme HAP haut poids moléculaire

NOTES:

- ¹ : Recommandations provisoires pour la qua
- ² : Concentration d'effets occasionnels d'après
- ³ : Concentration produisant un effet probable
- ⁴ : Concentration d'effets fréquents d'après E
- ⁵ : Limite de détection rapportée par le labora

cette semaine). Je voudrais aussi mentionner que le délai d'analyse régulier pour des sédiments est de 10 jours ouvrables.

CONFIDENTIALITY WARNING:

This message is intended only for the use of the individual or entity to which it is addressed, and may contain information which is privileged, confidential, proprietary or exempt from disclosure under applicable law. If you are not the intended recipient or the person responsible for delivering the message to the intended recipient, you are strictly prohibited from disclosing, distributing, copying or in any way using this message. If you have received this communication in error, please notify the sender, and destroy and delete any copies you may have received.

AVERTISSEMENT:

Ce message est destiné uniquement à la personne ou à l'organisation à laquelle il est adressé et il peut contenir des informations privilégiées, confidentielles ou non divulguables en vertu de la loi. Si vous n'êtes pas le destinataire du présent message ni la personne chargée de remettre le présent message à son destinataire, il vous est strictement interdit de le divulguer, de le distribuer, de le copier ou de l'utiliser de quelque façon que ce soit. Si vous avez reçu la présente communication par erreur, veuillez en aviser l'expéditeur et détruire ou effacer tous les exemplaires que vous avez reçus.

2012/07/27

APPENDIX 11

Aquatic plants – Underwater photographs



Transect 1, quadrat 1 (T1_1)



Transect 1, quadrat 2 (T1_2)



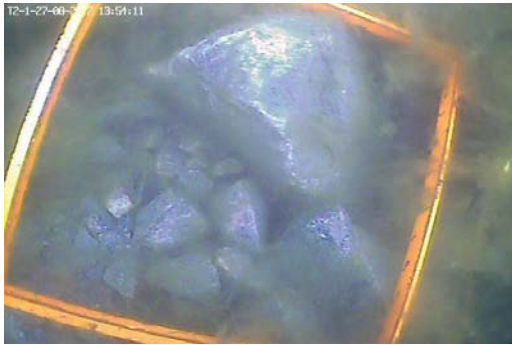
Transect 1, quadrat 3 (T1_3)



Transect 1, quadrat 4 (T1_4)



Transect 1, quadrat 6 (T1_6)



Transect 2, quadrat 1 (T2_1)



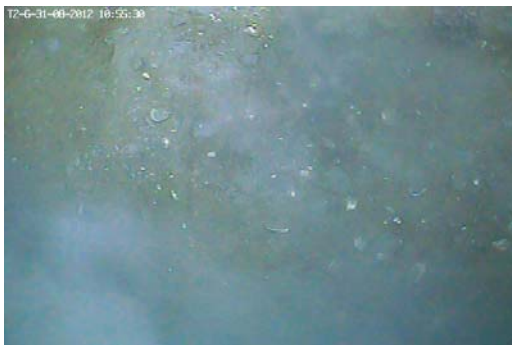
Transect 2, quadrat 2 (T2_2)



Transect 2, quadrat 3 (T2_3)



Transect 2, quadrat 5 (T2_5)



Transect 2, quadrat 6 (T2_6)



Transect 3, quadrat 1 (T3_1)



Transect 3, quadrat 2 (T3_2)



Transect 3, quadrat 3 (T3_3)



Transect 3, quadrat 4 (T3_4)



Transect 3, quadrat 5 (T3_5)



Transect 3, quadrat 6 (T3_6)



Transect 4, quadrat 1 (T4_1)



Transect 4, quadrat 2 (T4_2)



Transect 4, quadrat 3 (T4_3)



Transect 4, quadrat 4 (T4_4)



Transect 4, quadrat 5 (T4_5)



Transect 4, quadrat 6 (T4_6)



Transect 5, quadrat 1 (T5_1)



Transect 5, quadrat 2 (T5_2)



Transect 5, quadrat 3 (T5_3)



Transect 5, quadrat 4 (T5_4)



Transect 5, quadrat 5 (T5_5)



Transect 5, quadrat 6 (T5_6)



Transect 6, quadrat 1 (T6_1)



Transect 6, quadrat 3 (T6_3)



Transect 6, quadrat 4 (T6_4)



Transect 6, quadrat 5 (T6_5)



Transect 6, quadrat 6 (T6_6)



Transect 7, quadrat 1 (T7_1)



Transect 7, quadrat 2 (T7_2)



Transect 7, quadrat 3 (T7_3)



Transect 7, quadrat 4 (T7_4)



Transect 7, quadrat 5 (T7_5)



Transect 7, quadrat 6 (T7_6)



Transect 8, quadrat 1 (T8_1)



Transect 8, quadrat 2 (T8_2)



Transect 8, quadrat 4 (T8_4)



Transect 8, quadrat 5 (T8_5)



Transect 8, quadrat 6 (T8_6)

APPENDIX 12

Requests and responses of the CDPNQ and of the MRNF on the species at risk in the
studied area

Rouyn-Noranda, le 8 novembre 2011

Madame Anissa Amri
Genivar
5355, boulevard des Gradins
Québec (Québec) G2J 1C8

N/Réf : 7970-08-01-00017-00
400872696

**Objet : Rapport d'occurrence espèces floristiques menacées ou vulnérables,
secteur Baie-Déception**

Madame,

En réponse à votre demande d'information du 19 octobre 2011 concernant les espèces floristiques menacées ou vulnérables de la région Nord-du-Québec, secteur Baie-Déception, veuillez prendre connaissance de ce qui suit.

Le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) est un outil servant à colliger, analyser et diffuser l'information sur les espèces menacées. Les données provenant de différentes sources (spécimens d'herbiers et de musées, littérature scientifique, inventaires récents, etc.) sont intégrées graduellement, et ce, depuis 1988. Une partie des données existantes n'est toujours pas incorporée au Centre si bien que l'information fournie peut s'avérer incomplète. Une revue des données à être incorporées au Centre ainsi que des recherches sur le terrain s'avèrent essentielles pour obtenir un portrait général des espèces menacées du territoire à l'étude. De plus, la banque de données ne fait pas de distinction entre les portions de territoires reconnues comme étant dépourvues de telles espèces et celles non inventoriées. Pour ces raisons, l'avis du CDPNQ concernant la présence, l'absence ou l'état des espèces menacées d'un territoire particulier n'est jamais définitif et ne doit pas être considéré comme un substitut aux inventaires de terrain requis dans le cadre des évaluations environnementales.

Vous trouverez ci-joint le rapport qui présente l'information détaillée pour les occurrences situées dans la zone à l'étude. Veuillez noter les renseignements suivants pour les champs « PRÉCISION », « LATITUDE » et « LONGITUDE »:

...2

PRÉCISION : La précision de cette occurrence [4 possibilités : "S" i.e. dans un rayon de 100 m; "M" i.e. dans un rayon de 1,5 km; "G" i.e. dans un rayon de 8 km et "U" i.e. trop imprécis pour être cartographié].

LAT et LONG : Les coordonnées latitude et longitude de l'occurrence telle que cartographiée au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (degré minute seconde, NAD 83). Ces coordonnées doivent nécessairement être interprétées conjointement avec le degré de précision de l'occurrence.

Ces informations vous sont transmises à titre confidentiel. Nous vous demandons d'utiliser ces données uniquement pour des fins de conservation et de gestion du territoire et de ne pas les divulguer. Cette requête vous est formulée de manière à mieux protéger ces espèces, notamment de la récolte.

Afin de faire du CDPNQ l'outil le plus complet possible, il nous serait utile de recevoir vos données relatives aux espèces menacées issues d'inventaires reliés à ce projet. Veuillez noter que les données pour les nouvelles occurrences nous intéressent particulièrement mais que les mises à jour d'occurrences déjà connues sont toutes aussi importantes.

En vous remerciant de l'intérêt que vous portez au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec, nous demeurons disponibles pour répondre à vos questions.

BL/cm



Benoît Larouche, biol., M.Sc.
Service municipal, hydrique et milieu naturel

p. j.

Occurrences floristiques - Baie Déception

Nom latin - (no. d'occurrence)	Rang de priorité G / N / S	Description	Latitude - Longitude
Nom commun	Qualité (Précision)	Aire(s) protégée(s)	Dernière observation
Statut de l'espèce au Québec	Indice de biodiversité		
Site d'inventaire	Cible de conservation		
Localisation			
Autre			
<i>Bryum calobryoides</i> - (20014)	G3 / N2N3 / S1S2	Marais. 2008 : Aucune précision concernant la population.	62 06 30 -74 35 17
bryum faux-calobryum	E (S)		
candidate	B5.04		2008
	Non		
MRC Kativik, TNO de Rivière-Koksoak, Raglan.			
Meilleure source :			
<i>Didymodon maschalogenia</i> - (20020)	G1G2 / NNR / S1	Prairie sèche. Avec <i>Syntrichia ruralis</i> , <i>Bryum caespitium</i> , <i>Polytrichastrum alpinum</i> var. <i>fragilis</i> et <i>Sanionia uncinata</i> . 2008 : Aucune précision concernant la population.	62 07 04 -74 34 27
candidate	E (S)		2008
	B1.02		
	Non		
MRC Kativik, TNO de Rivière-Koksoak, Raglan.			
Meilleure source :			
<i>Polytrichastrum alpinum</i> var. <i>fragile</i> - (20032)	G4G5TNR / NNR / S1	Prairie sèche. Avec <i>Syntrichia ruralis</i> , <i>Bryum caespitium</i> , <i>Didymodon maschalogenia</i> et <i>Sanionia uncinata</i> . 2008 : Aucune précision concernant la population.	62 07 04 -74 34 27
candidate	E (S)		2008
	-		
	Non		
MRC Kativik, TNO de Rivière-Koksoak, Raglan.			
Meilleure source :			

Nom latin - (no. d'occurrence)
 Nom commun
 Statut de l'espèce au Québec
 Site d'inventaire
 Localisation

Rang de priorité G / N / S
 Qualité (Précision)
 Indice de biodiversité
 Cible de conservation

Latitude - Longitude
 Dernière observation

Tortella arctica - (17818)
 tortelle arctique
 candidate
 GU / NNR / S1
 H (G)
 -
 Non
 Terrasse de solifluxion humide et ombragée, à environ 50 pieds d'altitude.
 62 07 08 -74 37 55
 1965-08-24

Nord du Québec, Baie Déception, près de petite rivière.
 Meilleure source : HERBIERS 2001 -. Banque de données sur les spécimens d'herbier, active depuis 2001; continuellement mise à jour. Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNO). Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs. Québec, Québec. Bastien Denis (1965) CANIM



Nom latin - (no. d'occurrence)	Rang de priorité G / N / S	Description	Latitude - Longitude
Nom commun	Qualité (Précision)	Aire(s) protégée(s)	Dernière observation
Statut de l'espèce au Québec	Indice de biodiversité		
Site d'inventaire	Cible de conservation		
Localisation			

Flore

Potentilla vahliana - (19963) potentille de Vahl susceptible d'être désignée	G4 / NNR / S1 A (S) B2.04 Non	Sur escarpements rocheux et dans fissures dans le roc. Aussi sur substrat sableux, sur des corniches et sur <i>Racomitrium lanuginosum</i> . Milieu xérique. 2008 : Plus de 1100 individus, la deuxième semaine de juillet.	62 07 54 -74 40 23 2008-07-13
MRC de Kativik, TNO de Rivière-Koksoak, sur la rive sud-ouest de la baie Déception, chemin et quai Xstrata. Meilleure source :			
Potentilla vahliana - (19962) potentille de Vahl susceptible d'être désignée	G4 / NNR / S1 A (S) B2.04 Non	Endroits perturbés sur sable, cailloux et gravier. Aussi sur cap de roche, dans fissures sur buttons rocheux, sur sommet rocheux et bord de falaise. Aussi, au bord d'un chemin poussiéreux. 2008 : Plus de 6000 individus, la deuxième semaine de juillet.	62 11 37 -74 41 59 2008-07-13
MRC de Kativik, TNO de Rivière-Koksoak, sur la rive nord-est de la baie Déception, entre la pointe Noire et la rivière Qungapalik. Meilleure source :			
Potentilla vahliana - (10376) potentille de Vahl susceptible d'être désignée	G4 / NNR / S1 A (S) B2.04 Non	Près d'un site archéologique, toundra avec ostioles. Au centre d'une ostiole, avec <i>Oxytropis maydelliana</i> , <i>Armeria maritima</i> , <i>Saxifraga tricuspidata</i> , etc. Aussi terrain perturbé et haut de plage sableux, avec gravier et cailloux. Présence d'un chemin. Aussi sur buttes de crans rocheux entre les fissures. Endroits xériques. Finalement, sur petits buttons et dans des tas de cailloux, gravier et sable, escarpements rocheux, fissures et corniches dans le roc. 2008 : Plus de 500 individus au total, la deuxième semaine de juillet.	62 06 42 -74 34 53 2008-07-12
MRC de Kativik, TNO de Rivière-Koksoak, sur la rive sud de la baie Déception, au fond de la baie. Meilleure source : Cayouette, J. 2001. Communication personnelle. 75 p..			



* Pour l'information sensible, communiquer avec le Centre de données

Signification des termes et symboles utilisés

Nombre total d'occurrences pour cette requête : 7
Nombre total d'espèces pour cette requête : 5

Rang de priorité : Rang décroissant de priorité pour la conservation (de 1 à 5), déterminé selon trois échelles : G (globale; l'aire de répartition totale) N (nationale; le pays) et S (subnationale; la province ou l'état) en tenant compte principalement de la fréquence et de l'abondance de l'élément. Seuls les rangs 1 à 3 traduisent un certain degré de précarité. Dans certains cas, les rangs numériques sont remplacés ou nuancés par les cotes suivantes:

B : population animale reproductrice (breeding); H : non observé au cours des 20 dernières années (sud du Québec) ou des 40 dernières années (nord du Québec); M : population animale migratrice (migrant); N : population animale non reproductrice (non-breeding); NA : existant, sans occurrence reportée / exotique / hybride / présence accidentelle / présence rapportée mais non caractérisée / présence rapportée mais douteuse / présence signalée par erreur (reported falsely) / synonymie de la nomenclature; NR : rang non attribué (not ranked); P : présence potentielle; Q : statut taxinomique douteux; T : caractérise un taxon infra-spécifique ou une population isolée; U : rang impossible à déterminer (unrankable); X : taxon apparemment éteint ou éteint; ? : indique une incertitude (ex : S1?)

Qualité des occurrences : A : excellente; B : bonne; C : passable; D : faible; E : à caractériser; F : non retrouvée; H : historique; X : éteinte; I : introduite

Précision des occurrences : S : 150 m de rayon; M : 1,5 km de rayon; G : 8 km de rayon; U : > 8 km de rayon

Indice de biodiversité : 1: Exceptionnel; 2: Très élevé; 3: Élevé; 4: Modéré; 5: Marginal; 6: Indéterminé

Valeur relative pour la conservation, calculée à partir du nombre d'occurrences de l'élément au Québec; des rangs de priorité globaux (G) et subnationaux (S); de l'endémisme juridictionnel et de la qualité des occurrences

Cible de conservation : L'étiquette "cible de conservation" identifie les occurrences d'espèces légalement protégées pour lesquelles des actions prioritaires sont définies au plan de conservation.



Chibougamau, le 20 octobre 2011

Madame Anissa Amri
GENIVAR
5355 boul. Des Gradins
Québec (Québec)
G2J 1C8

Objet : Requête concernant la présence d'espèces fauniques menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées ou rares pour la construction d'infrastructures portuaires dédiées au transport minier et à l'approvisionnement de nouveau complexe minier, projet Nunavik Nickel.
N/D: 9008-07-07-2005-9015.01

Madame,

La présente fait suite à votre demande d'information du 19 octobre 2011 adressée à Madame Julie Pilote, répondante CDPNQ - volet faune de la région Nord-du-Québec, concernant l'objet en titre.

Le CDPNQ collige, analyse et diffuse l'information disponible sur les éléments prioritaires de la biodiversité. Pour les espèces fauniques, le traitement est assuré par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), alors que pour les espèces floristiques, la responsabilité incombe au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP).

Depuis 1988, les données provenant de différentes sources (spécimens d'herbiers et de musées, littérature scientifique, inventaires récents, etc.) sont intégrées graduellement au système de gestion de données. Les informations consignées reflètent l'état des connaissances. Ainsi, certaines portions du territoire sont méconnues et une partie des données existantes soit, n'est pas encore intégrée au système, présente des lacunes quant à la précision géographique ou encore, a besoin d'être actualisée ou davantage documentée. Par conséquent, l'avis émis par le CDPNQ concernant un territoire particulier ne doit pas être considéré comme étant définitif et un substitut aux inventaires requis. Dans cette éventualité, nous apprécierions obtenir les données brutes recueillies afin de bonifier notre système d'information.

...2

Après vérification, aucune espèce faunique menacée, vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée n'est répertoriée au CDPNQ pour le territoire visé par votre requête ou à proximité de celui-ci.

En espérant ces renseignements satisfaisants et utiles à vos besoins, nous vous remercions de l'intérêt porté à l'égard du CDPNQ et demeurons disponibles pour répondre à vos questions. Pour un complément d'information, je vous invite à visiter le site web du CDPNQ : www.cdpnq.gouv.qc.ca

Veuillez agréer, Madame, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

Sonia Boudreault pour Julie Pilote
Répondante CDPNQ - volet faune

APPENDIX 17

Wharf infrastructures and terrestrial sediment disposal plans

17.1 Permanent wharf

506117-7000-41-DK-0001
506117-7000-41-DK-0002
506117-7000-41-DK-0003
506117-7000-41-DK-0004
506117-7000-41-DK-0005
506117-7000-41-DK-0006
506117-7000-41-DK-0007
506117-7000-41-DK-0008

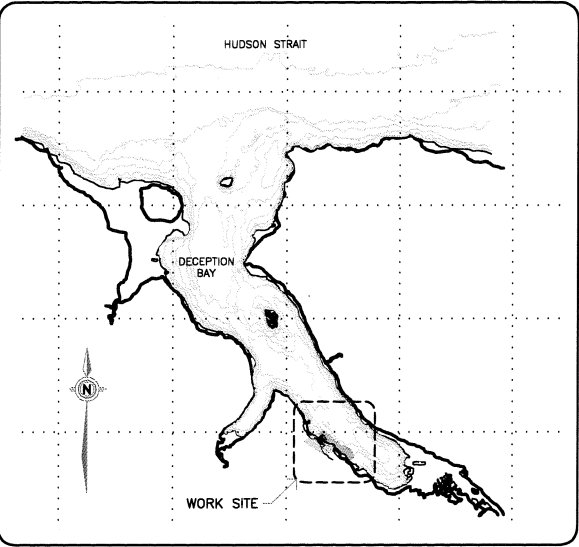
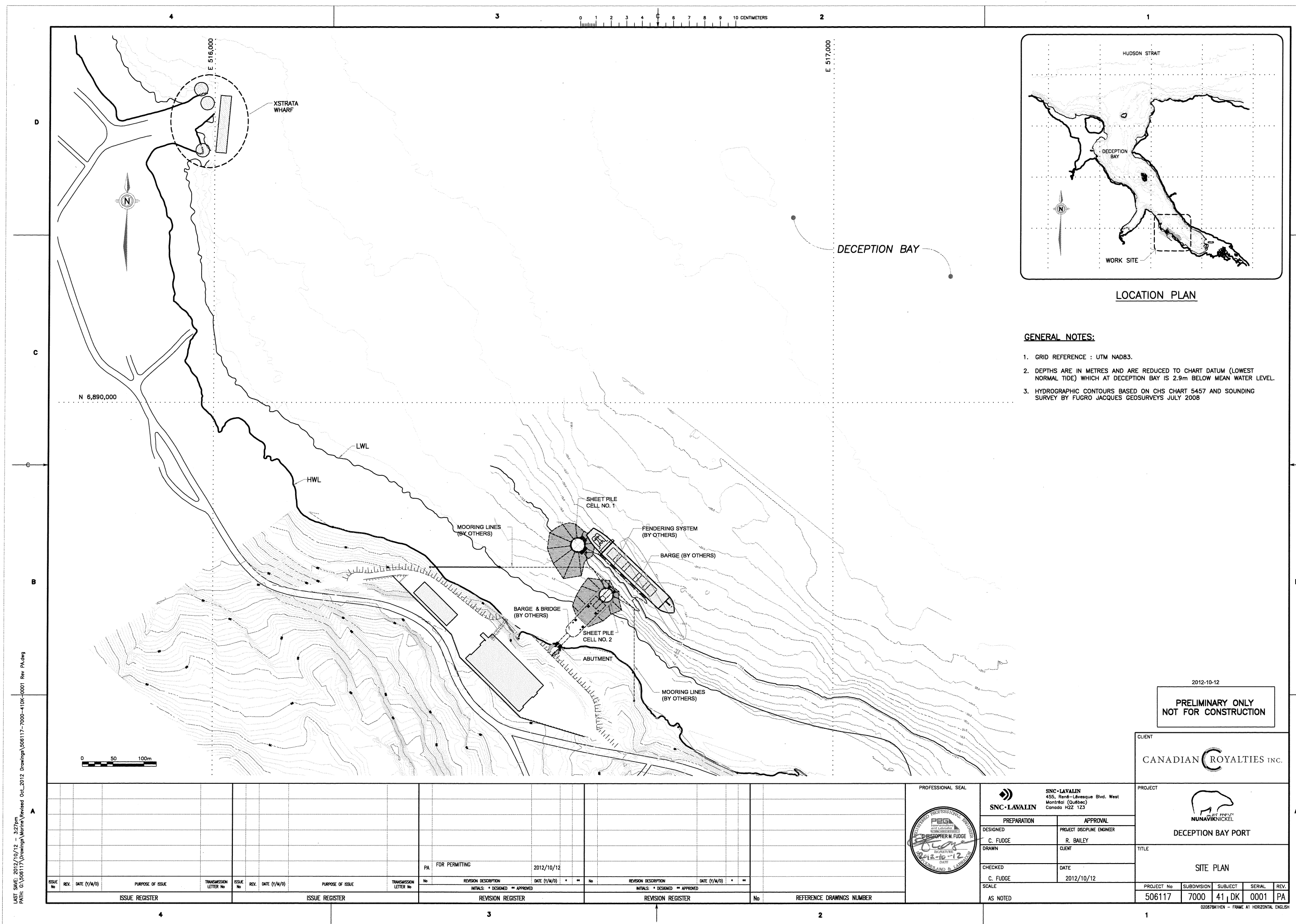
17.2 Temporary wharf

533079-8301-0001
533079-8301-0002

17.3 Sediment disposal site

101-53046-02_F01
101-53046-02_F02

17.1 Permanent wharf



LOCATION PLAN

GENERAL NOTES:

- 1. GRID REFERENCE : UTM NAD83.
- 2. DEPTHS ARE IN METRES AND ARE REDUCED TO CHART DATUM (LOWEST NORMAL TIDE) WHICH AT DECEPTION BAY IS 2.9m BELOW MEAN WATER LEVEL.
- 3. HYDROGRAPHIC CONTOURS BASED ON CHS CHART 5457 AND SOUNDING SURVEY BY FUGRO JACQUES GEOSURVEYS JULY 2008

2012-10-12
PRELIMINARY ONLY
NOT FOR CONSTRUCTION

CLIENT
CANADIAN ROYALTIES INC.

PROJECT
NUNAVIK NICKEL
DECEPTION BAY PORT

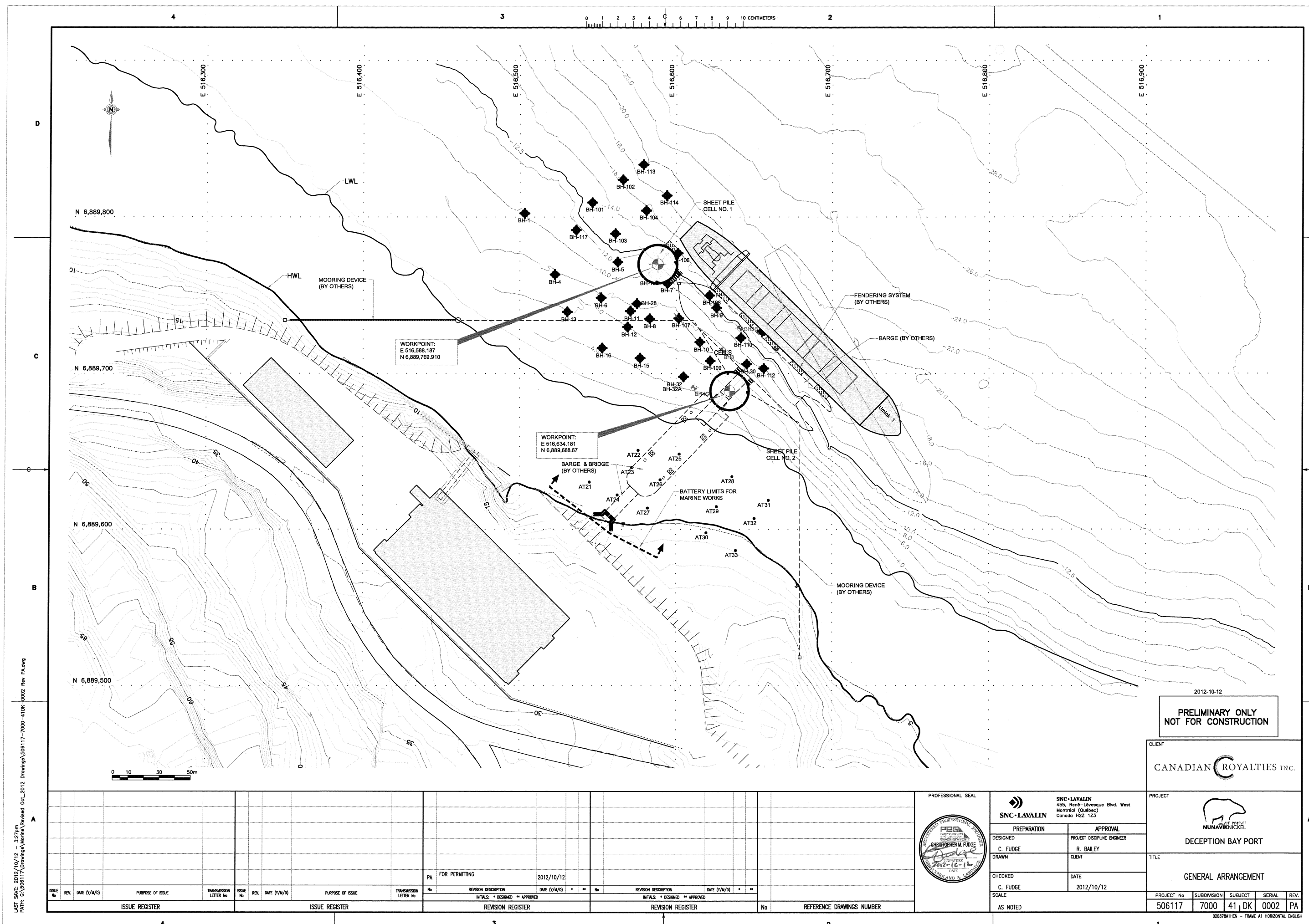
TITLE
SITE PLAN

PROJECT No	SUBDIVISION	SUBJECT	SERIAL	REV.
506117	7000	41 DK	0001	PA

020878A1EN - FRAME A1 HORIZONTAL ENGLISH

LAST SAVE: 2012/10/12 - 3:27pm
PATH: G:\506117 Drawings\Marine\Revised Oct_2012 Drawings\506117-7000-41DK-0001 Rev PA.dwg

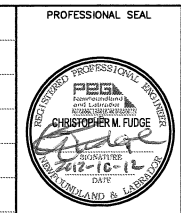
										PA FOR PERMITTING					2012/10/12										
ISSUE No	REV.	DATE (Y/M/D)	PURPOSE OF ISSUE		TRANSMISSION LETTER No	ISSUE No	REV.	DATE (Y/M/D)	PURPOSE OF ISSUE		TRANSMISSION LETTER No	No	REVISION DESCRIPTION		DATE (Y/M/D)	*	**	No	REVISION DESCRIPTION		DATE (Y/M/D)	*	**		
ISSUE REGISTER					ISSUE REGISTER					REVISION REGISTER					REVISION REGISTER					No	REFERENCE DRAWINGS NUMBER				



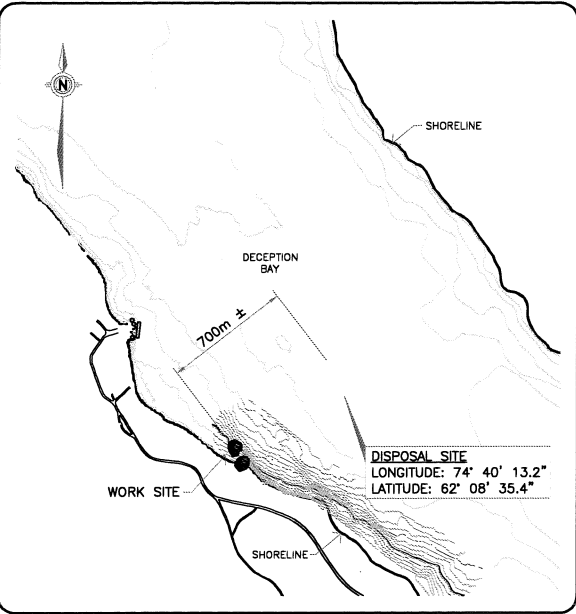
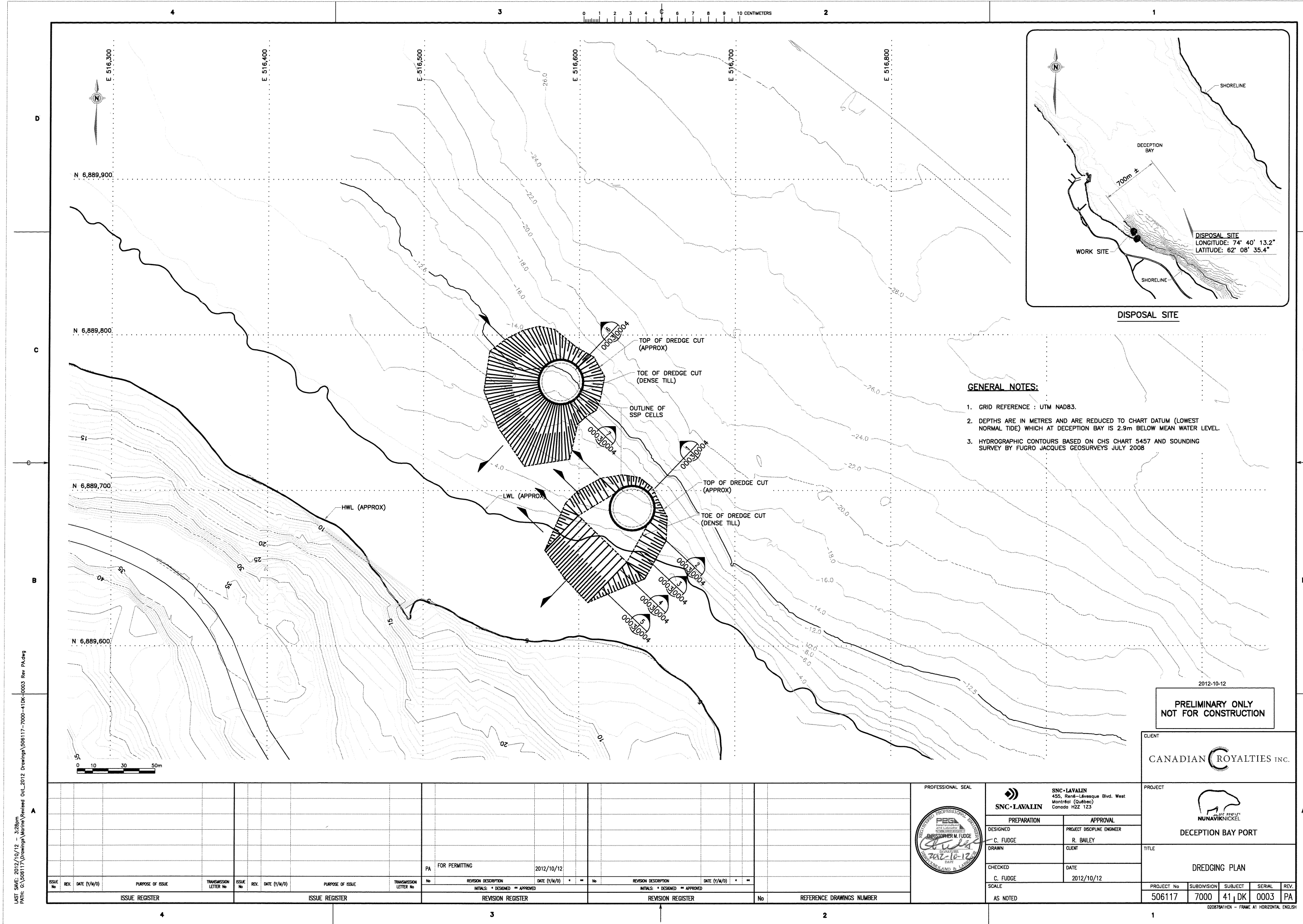
LAST SAVE: 2012/10/12 - 3:27pm
PATH: G:\506117 Drawings\Marine\Revised Oct_2012 Drawings\506117-7000-41DK-0002 Rev PA.dwg

2012-10-12
**PRELIMINARY ONLY
NOT FOR CONSTRUCTION**

CLIENT CANADIAN ROYALTIES INC.	
PROJECT  DECEPTION BAY PORT	
TITLE GENERAL ARRANGEMENT	
PROJECT No 506117	SUBDIVISION 7000
SUBJECT 41 DK	SERIAL 0002
REV. PA	



SNC-LAVALIN 455, Rue-Lévesque Blvd. West Montréal (Québec) Canada H2Z 1Z3	
DESIGNED C. FUDGE	APPROVAL PROJECT DISCIPLINE ENGINEER R. BAILEY
DRAWN	CLIENT
CHECKED C. FUDGE	DATE 2012/10/12
SCALE AS NOTED	



GENERAL NOTES:

- 1. GRID REFERENCE : UTM NAD83.
- 2. DEPTHS ARE IN METRES AND ARE REDUCED TO CHART DATUM (LOWEST NORMAL TIDE) WHICH AT DECEPTION BAY IS 2.9m BELOW MEAN WATER LEVEL.
- 3. HYDROGRAPHIC CONTOURS BASED ON CHS CHART 5457 AND SOUNDING SURVEY BY FUGRO JACQUES GEOSURVEYS JULY 2008

2012-10-12
PRELIMINARY ONLY
NOT FOR CONSTRUCTION

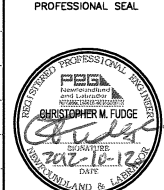
CLIENT
CANADIAN ROYALTIES INC.

PROJECT
NUNAVIK NICKEL
DECEPTION BAY PORT

TITLE
DREDGING PLAN

PROJECT No	SUBDIVISION	SUBJECT	SERIAL	REV.
506117	7000	41 DK	0003	PA

020878A1EN - FRAME A1 HORIZONTAL ENGLISH

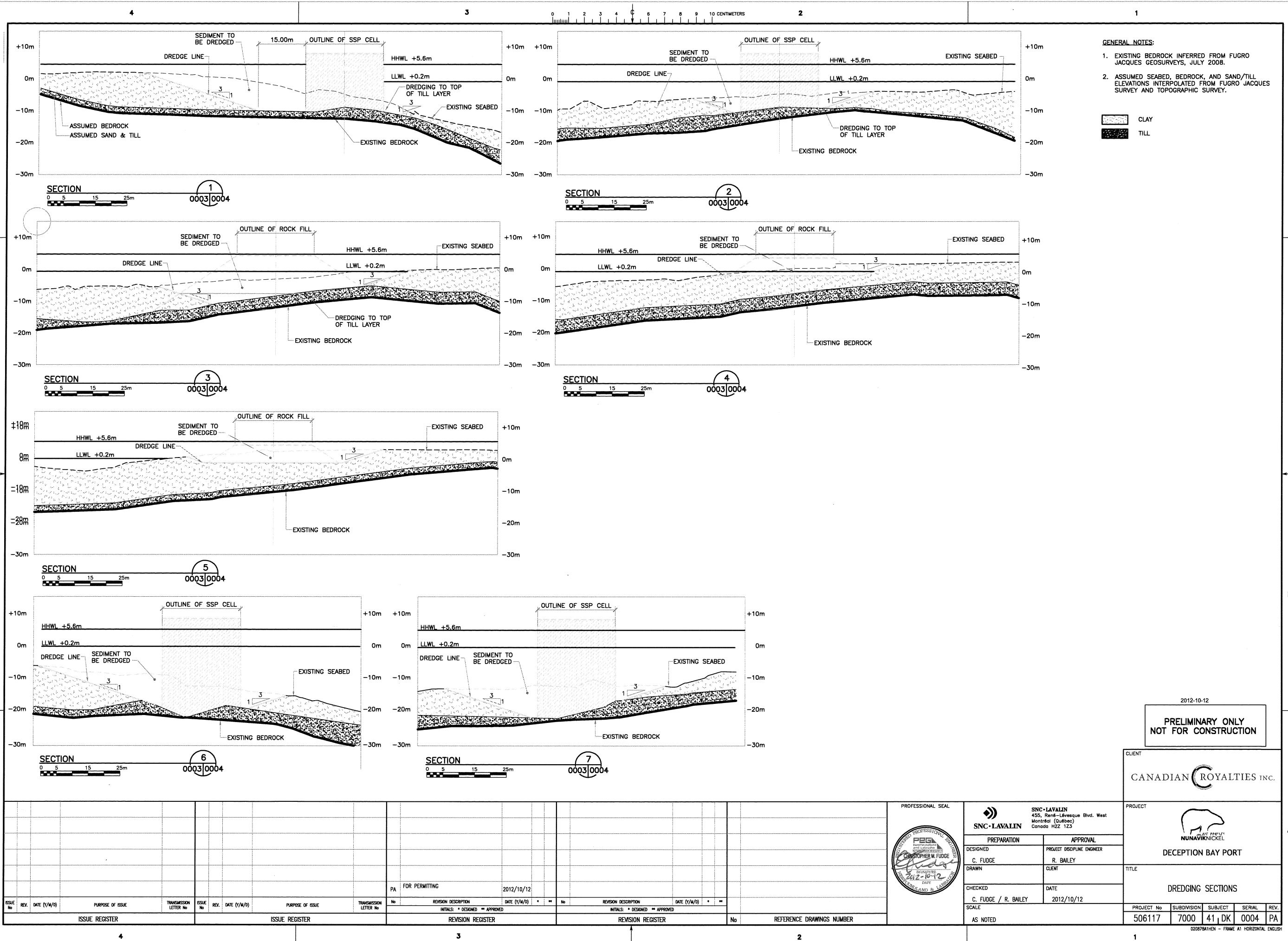


PROFESSIONAL SEAL	
SNC-LAVALIN 455, Rue-Lévesque Blvd. West Montréal (Québec) Canada H2Z 1Z3	
PREPARATION	APPROVAL
DESIGNED C. FUDGE	PROJECT DISCIPLINE ENGINEER R. BAILEY
DRAWN	CLIENT
CHECKED C. FUDGE	DATE 2012/10/12
SCALE AS NOTED	

ISSUE REGISTER				ISSUE REGISTER				REVISION REGISTER				REVISION REGISTER				REFERENCE DRAWINGS NUMBER			
ISSUE No	REV.	DATE (Y/M/D)	PURPOSE OF ISSUE	TRANSMISSION LETTER No	ISSUE No	REV.	DATE (Y/M/D)	PURPOSE OF ISSUE	TRANSMISSION LETTER No	No	REVISION DESCRIPTION	DATE (Y/M/D)	INITIALS: * DESIGNED ** APPROVED	No	REVISION DESCRIPTION	DATE (Y/M/D)	INITIALS: * DESIGNED ** APPROVED	No	REFERENCE DRAWINGS NUMBER

LAST SAVE: 2012/10/12 - 3:28pm
PATH: G:\506117 Drawings\Marine\Revised Oct_2012 Drawings\506117-7000-41DK-0003 Rev PA.dwg

LAST SAVE: 2012/10/12 - 3:28pm
PATH: C:\06117\Drawings\Marine\Revised Oct_2012 Drawings\06117-7000-41DK-0004 Rev PA.dwg



GENERAL NOTES:
1. EXISTING BEDROCK INFERRED FROM FUGRO JACQUES GEOSURVEYS, JULY 2008.
2. ASSUMED SEABED, BEDROCK, AND SAND/TILL ELEVATIONS INTERPOLATED FROM FUGRO JACQUES SURVEY AND TOPOGRAPHIC SURVEY.

CLAY
TILL

2012-10-12
**PRELIMINARY ONLY
NOT FOR CONSTRUCTION**

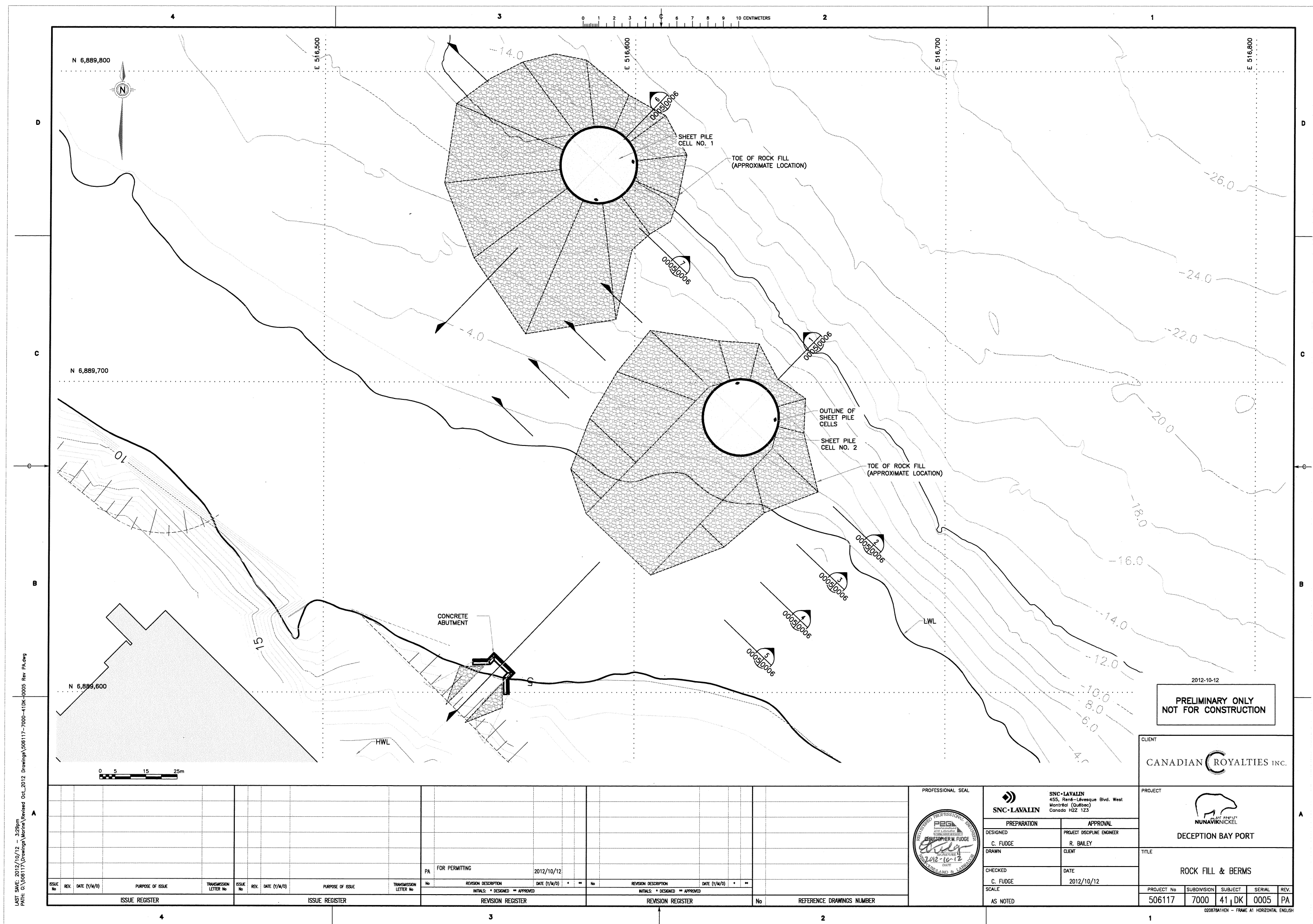
CLIENT
CANADIAN ROYALTIES INC.

PROJECT

DECEPTION BAY PORT

TITLE
DREDGING SECTIONS

PROJECT No	SUBDIVISION	SUBJECT	SERIAL	REV.
506117	7000	41 DK	0004	PA

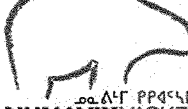


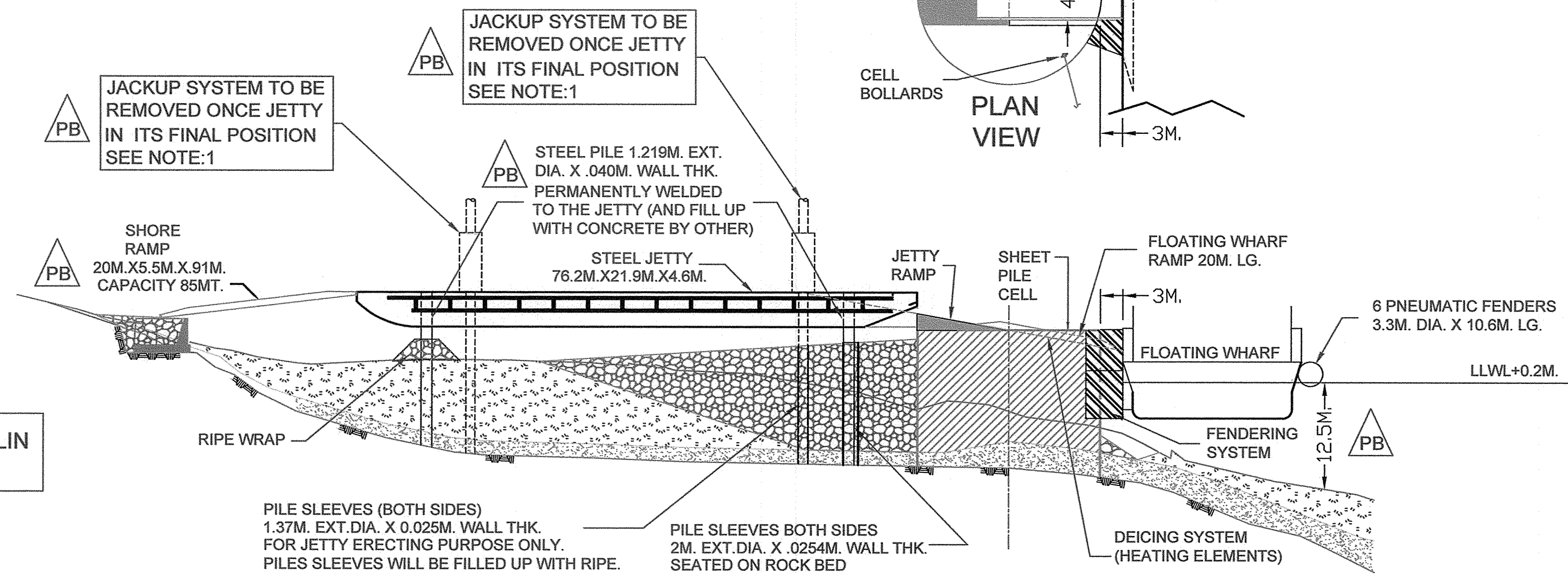
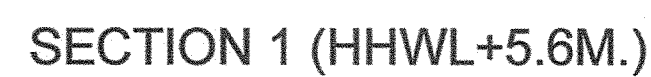


PROFESSIONAL SEAL

Bruno Leclerc 2012/0/11

INGÉNIER
Bruno Leclerc
43727
QUÉBEC

CUSTOMER	 CANADIAN ROYALTIES INC.				
PROJECT	 NUNAVIK				
	DECEPTION BAY PORT				
TITLE	DECEPTION BAY FLOATING WHARF GENERAL ARRANGEMENT PLAN				
	PROJECT No	SUBDIVISION	SUBJECT	SERIAL	REV.
	506117	7000	41, DK	0007	PB



SECTION 1 (LLWL+0.2M.)

2012-10-11

PRELIMINARY ONLY
NOT FOR CONSTRUCTION

[illegible]

PROFESSIONAL SEAL

Bruno Leclerc 2012/10/1

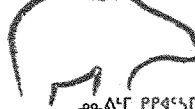
INGENIEUR

Bruno Leclerc

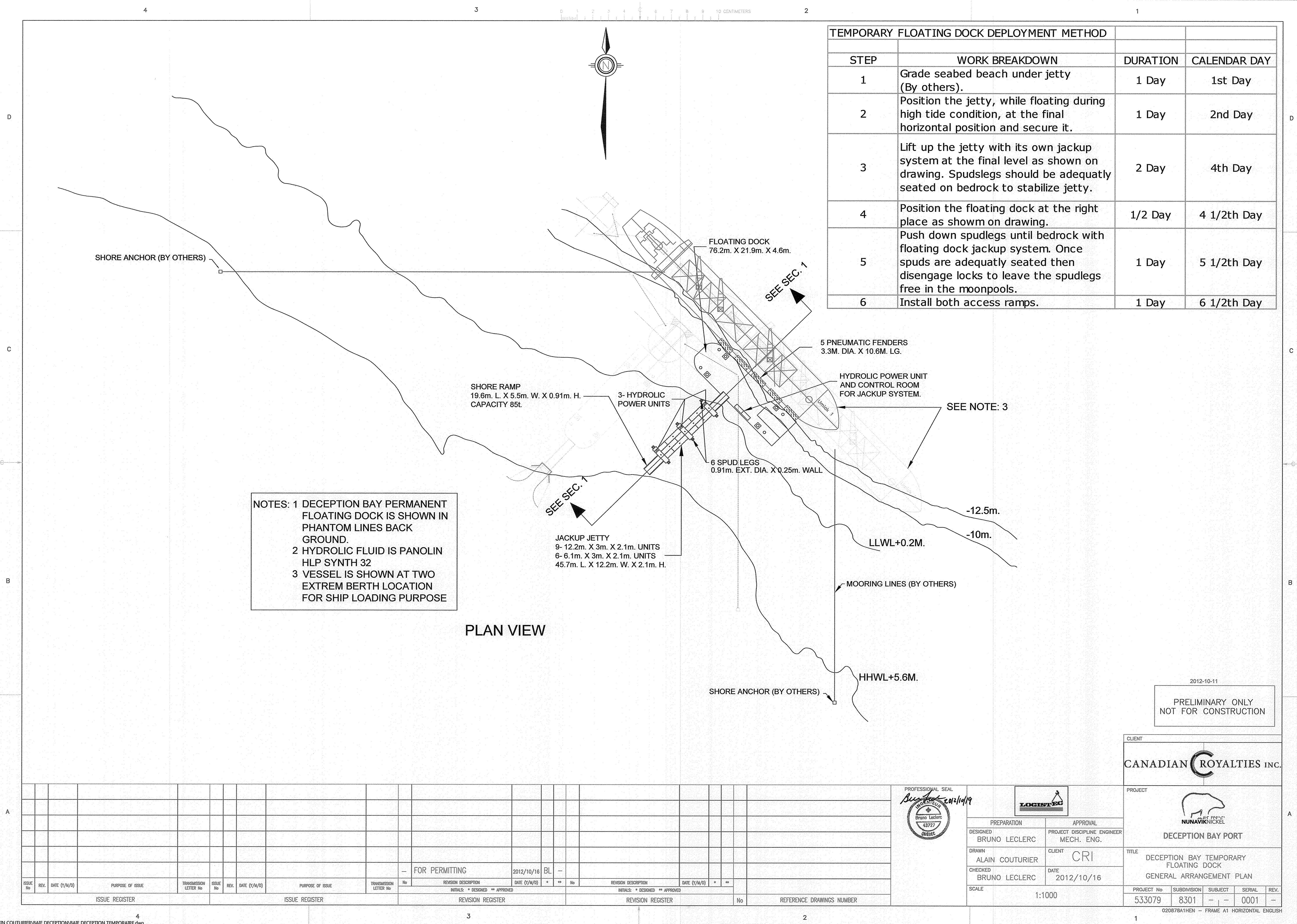
43727

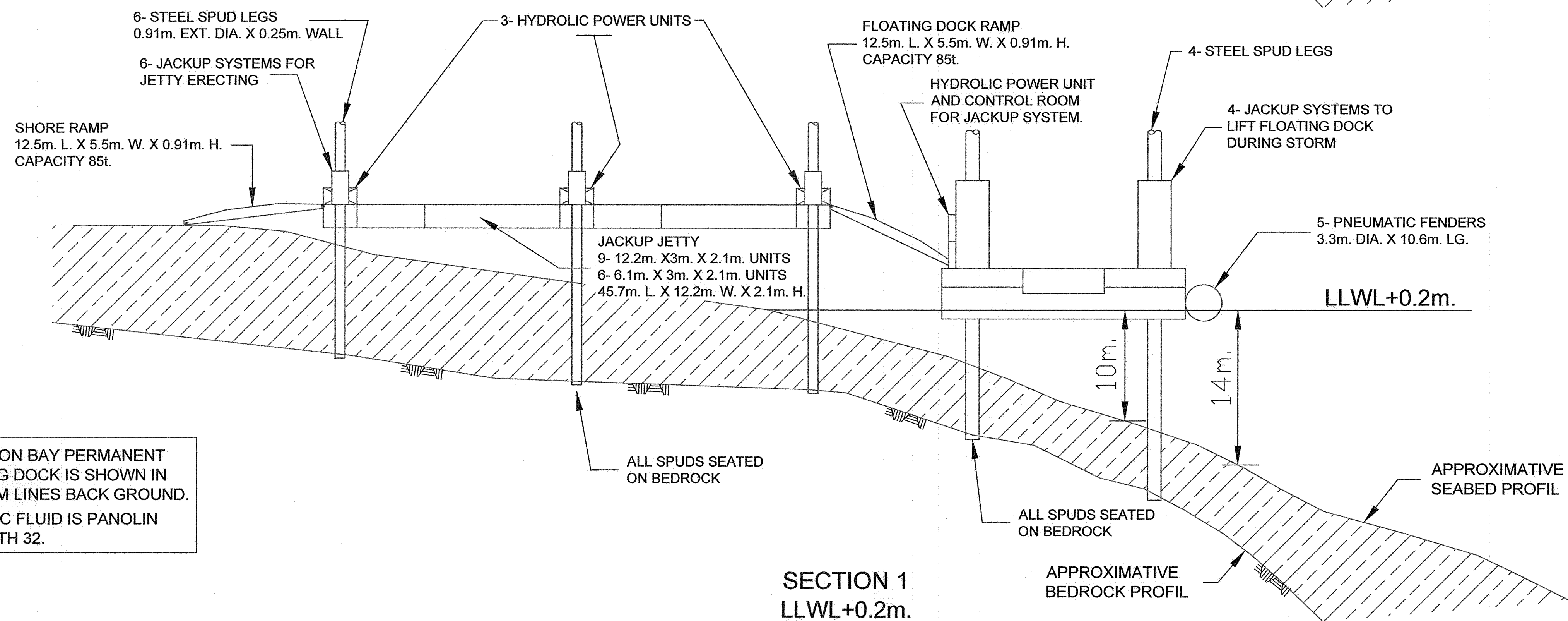
QUEBEC

			
PREPARATION		APPROVAL	
DESIGNED BRUNO LECLERC	PROJECT DISCIPLINE ENGINEER MECH. ENG.		
DRAWN ALAIN COUTURIER	CLIENT CRI		
CHECKED BRUNO LECLERC	DATE 2012/10/11		
SCALE			
1:500			

CLIENT					
					
CANADIAN ROYALTIES INC.					
PROJECT					
 NUNAVIK WILDLIFE					
DECEPTION BAY PORT					
TITLE					
DECEPTION BAY FLOATING WHARF GENERAL ARRANGEMENT PLAN					
PROJECT No	SUBDIVISION	SUBJECT	SERIAL	REV.	
506117	7000	41 DK	0008	PB	
020878A1HEN - FRAME A1 HORIZONTAL ENGLISH					

17.2 Temporary wharf





NOTES: 1 DECEPTION BAY PERMANENT
FLOATING DOCK IS SHOWN IN
PHANTOM LINES BACK GROUND.
2 HYDROLIC FLUID IS PANOLIN
HLP SYNTH 32.

2012-10-11

PRELIMINARY ONLY
NOT FOR CONSTRUCTION

[illegible]

PROFESSIONAL SEAL

Bruno Leclerc 2012/10/16

INGÉNIEUR

Bruno Leclerc

43727

QUÉBEC


LOGISTEC

PREPARATION	APPROVAL
DESIGNED BRUNO LECLERC	PROJECT DISCIPLINE ENGINEER MECH. ENG.
DRAWN ALAIN COUTURIER	CLIENT CRI
CHECKED BRUNO LECLERC	DATE 2012/10/16

CLIENT

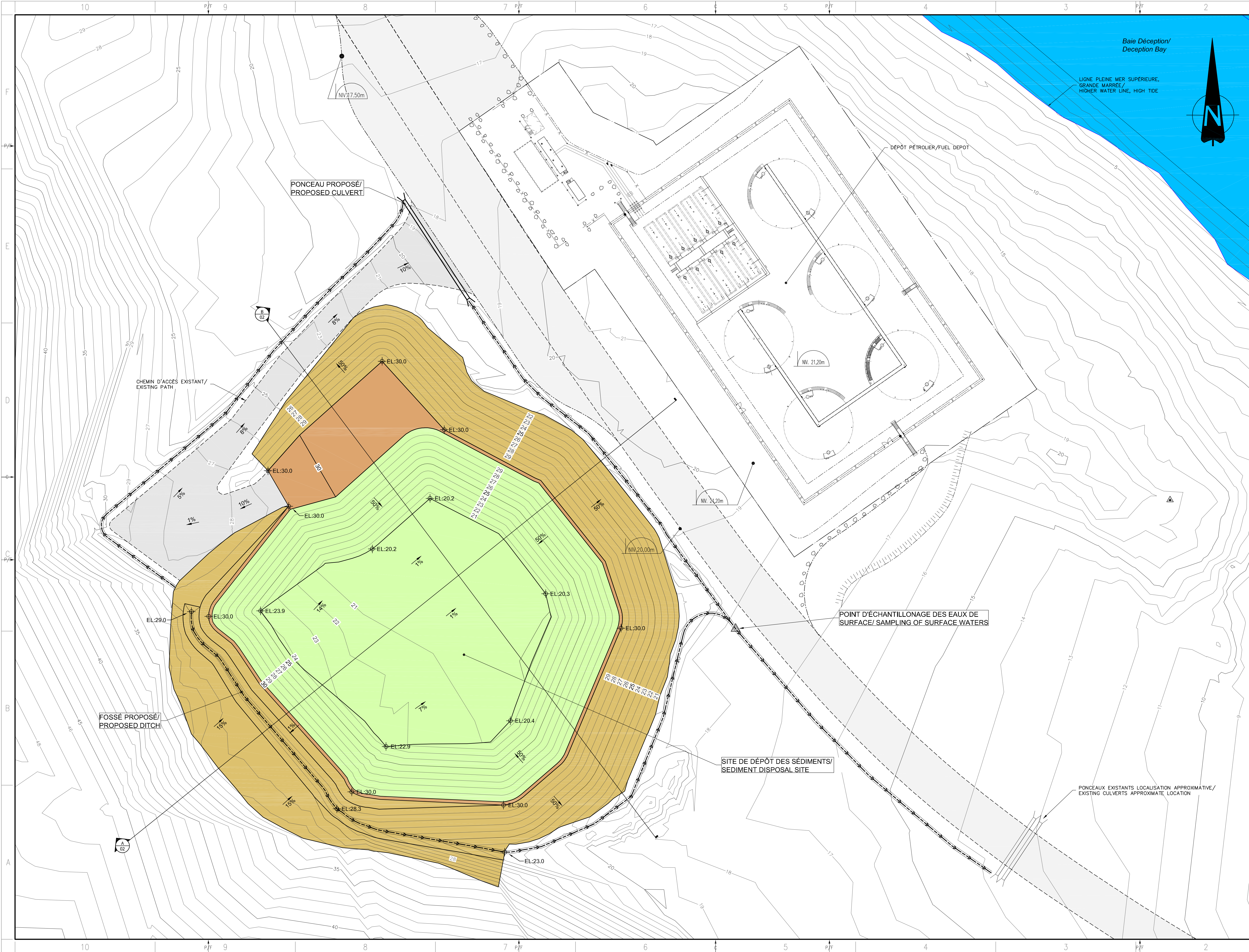
CANADIAN  ROYALTIES INC.

DECEPTION BAY PORT

TITLE	DECEPTION BAY TEMPORARY FLOATING DOCK SECTIONS
-------	--

PROJECT No	SUBDIVISION	SUBJECT	SERIAL	REV.
533079	8301	- -	0002	-

17.3 *Sediment disposal site*



5355, BOULEVARD DES GRADINS
QUÉBEC (QUÉBEC)
CANADA G2J 1C8
TÉLÉPHONE: 418 623-2254 TÉLÉCOPIEUR: 418 624-1857
WWW.GENIVAR.COM

CONSULTANT / CONSULTANT:

SCEAU / SEAL:

CLIENT / CLIENT:

REF. CLIENT / CLIENT REF. #:
PROJET / PROJECT:
**EIES pour l'aménagement
d'infrastructures portuaires et la
gestion des sédiments à la baie
Déception / ESIA for the Deception
Bay Wharf and Sediment
Management**

PLAN CLÉ / KEY PLAN:

AVERTISSEMENT / DISCLAIMER:
CE Dessin EST LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE DE GENIVAR. AUCUNE RÉVISION, REPRODUCTION OU TOUT AUTRE USAGE N'EST PERMIS SANS L'AUTORISATION ÉCRITE DE GENIVAR.
L'ENTREPRENEUR DOIT VÉRIFIER TOUTES LES DIMENSIONS AUX PLANS ET FAIRE LOCALISER TOUTES LES DIMENSIONS D'UTILITÉS PUBLIQUES ET RAPPORTER TOUTES ERREURS OU OMISSIONS AVANT DE COMMENCER LES TRAVAUX.
L'ÉCHELLE DE CE Dessin NE DOIT PAS ÊTRE MODIFIÉE.

THIS IS A COPYRIGHTED DRAWING AND DESIGN WHICH SHALL NOT BE USED, REPRODUCED OR REVISED WITHOUT WRITTEN PERMISSION. THE CONTRACTOR SHALL CHECK AND VERIFY ALL DIMENSIONS AND UTILITY LOCATIONS AND REPORT ALL ERRORS AND OMISSIONS PRIOR TO COMMENCING WORK.
THIS DRAWING IS NOT TO BE SCALED.

EMISSIION - REVISION / ISSUED FOR - REVISION:

1
2012-11-17
POUR AUTORISATION / FOR PERMIT

1
2012-10-18

NO PROJET / PROJECT NO:
101-53046-02

ÉCHELLE ORIGINALE / ORIGINAL SCALE:
1:500

CONÇU PAR / DESIGNED BY:
Natalie Gagné ing. M.Sc.

DESSINÉ PAR / DRAWN BY:
Julie Côté

VÉRIFIÉ PAR / CHECKED BY:
Simon Latulippe, ing.

DISCIPLINE / DISCIPLINE:
ENVIRONNEMENT

DATE / DATE:
2012-10-18

SI CETTE BARRE NE
MESURE PAS 1",
AJUSTER VOTRE
ÉCHELLE DE TRAÇAGE.

IF THIS BAR IS NOT 1"
LONG, ADJUST YOUR
PLOTTING SCALE.

1"

TITRE / TITLE:
**VUE EN PLAN DU SITE DE DÉPÔTS
DES SÉDIMENTS PROPOSÉ / PLAN
VIEW OF PROPOSED SEDIMENT
DISPOSAL SITE**

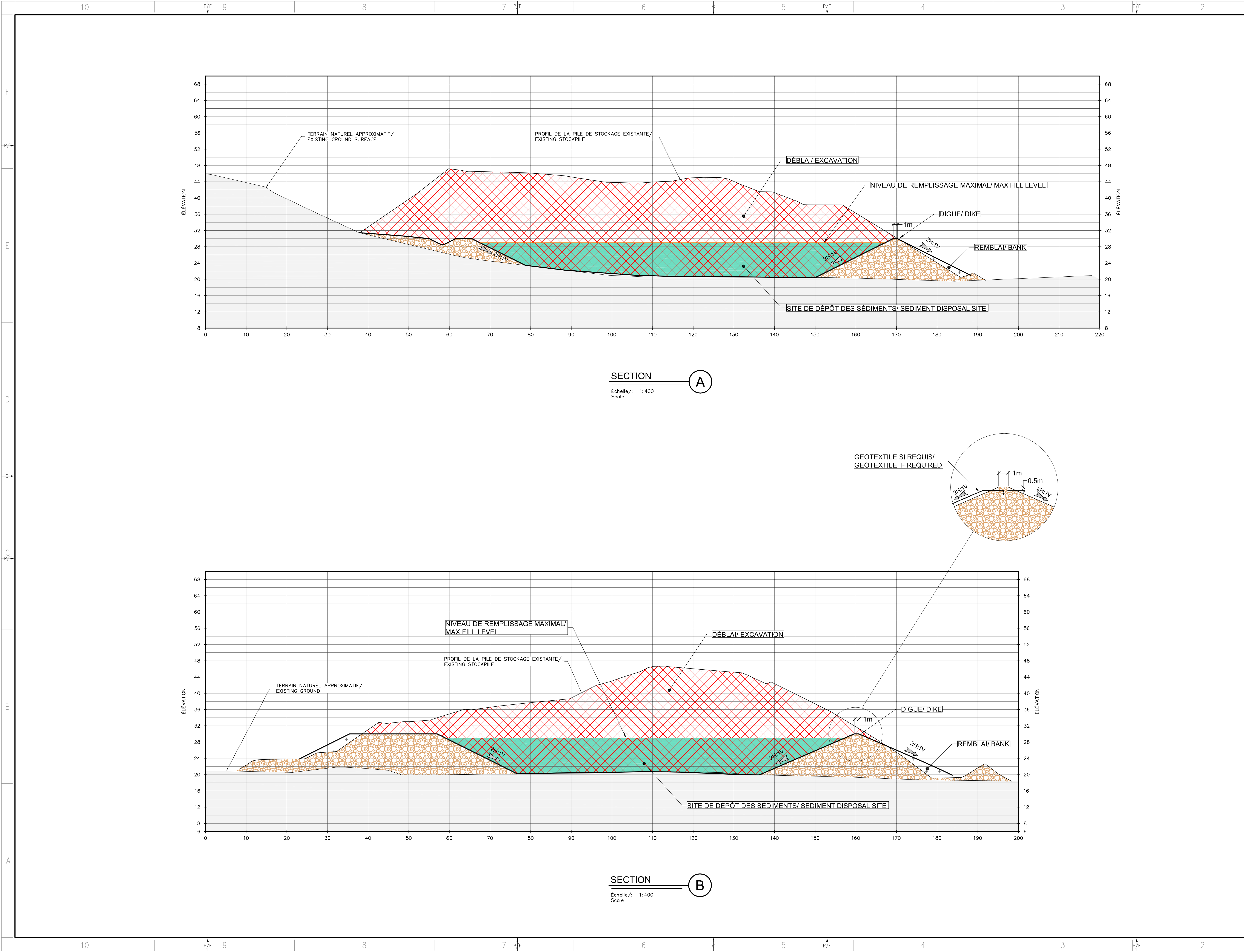
NUMÉRO DU FEUILLET / SHEET NUMBER:
101-53046-02_F01

FEUILLET / SHEET #:
01 DE / OF 02

ÉMISSION / ISSUE:
POUR AUTORISATION / FOR PERMIT

EN DATE DU / DATE OF: **2012-11-15**

RV./RV. #:
1





5355, BOULEVARD DES GRADINS
QUÉBEC (QUÉBEC)
CANADA G2J 1C8
TÉLÉPHONE: 418 623-2254 TÉLÉCOPIEUR: 418 624-1857
WWW.GENIVAR.COM

CONSULTANT / CONSULTANT:

SCÉAU / SEAL:

CLIENT / CLIENT:




REF. CLIENT / CLIENT REF. #:

PROJET / PROJECT:

**EIES pour l'aménagement
d'infrastructures portuaires et la
gestion des sédiments à la baie
Déception / ESIA for the Deception
Bay Wharf and Sediment
Management**

PLAN CLÉ / KEY PLAN:

AVERTISSEMENT / DISCLAIMER:

DROIT D'AUTEUR / COPYRIGHT:

CE DESSIN EST LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE DE GENIVAR. AUCUNE RÉVISION, REPRODUCTION OU TOUT AUTRE USAGE N'EST PERMIS SANS L'AUTORISATION ÉCRITE DE GENIVAR. L'ENTREPRENEUR DEVRA VÉRIFIER TOUTES LES DIMENSIONS AUX PLANS ET FAIRE LOCALISER TOUTS LES SERVICES D'UTILITÉS PUBLIQUES ET RAPPORTER TOUTES ERREURS OU OMISSIONS AVANT DE COMMENCER LES TRAVAUX.
L'ÉCHELLE DE CE DESSIN NE DOIT PAS ÊTRE MODIFIÉE.

THIS IS A COPYRIGHTED DRAWING AND DESIGN WHICH SHALL NOT BE USED, REPRODUCED OR REVISED WITHOUT WRITTEN PERMISSION. THE CONTRACTOR SHALL CHECK AND VERIFY ALL DIMENSIONS AND UTILITY LOCATIONS AND REPORT ALL ERRORS AND OMISSIONS PRIOR TO COMMENCING WORK.
THIS DRAWING IS NOT TO BE SCALED.

ÉMISSION - RÉVISION / ISSUED FOR - REVISION:

1

2012-11-17

POUR AUTORISATION / FOR PERMIT

NO PROJET / PROJECT NO:

DATE / DATE:

DESCRIPTION / DESCRIPTION:

101-53046-02

2012-10-18

ÉCHELLE ORIGINALE / ORIGINAL SCALE:

CONÇU PAR / DESIGNED BY:

DESSINÉ PAR / DRAWN BY:

VÉRIFIÉ PAR / CHECKED BY:

DISCIPLINE / DISCIPLINE:

1:400

Nathalie Gagné ing. M.Sc.

Julie Côté

Simon Latulippe, ing.

ENVIRONNEMENT

SI CETTE BARRE NE
MESURE PAS 1"
AJUSTER VOTRE
ÉCHELLE DE TRAÇAGE.

IF THIS BAR IS NOT 1"
LONG, ADJUST YOUR
PLOTTING SCALE.

1"

TITRE / TITLE:

NUMÉRO DU FEUILLET / SHEET NUMBER:

FEUILLET / SHEET #:

ÉMISSION / ISSUE:

EN DATE DU / DATE OF:

SECTIONS DU SITE DE DÉPÔTS DES
SÉDIMENTS PROPOSÉ /
CROSS-SECTIONS OF PROPOSED
SEDIMENT DISPOSAL SITE

101-53046-02_F02

02 DE / OF 02

POUR AUTORISATION / FOR PERMIT

2012-11-15

RV./RV.

1

APPENDIX 18

Excavated volumes

PROJECT NAME: Nunavik Nickel Project - Deception Bay

DOCUMENT No.

REV.: 0

PROJECT NO. 506117

PHASE: I

DISCIPLINE: STRUCTURAL

ITEM: NORTH CELL DREDGE

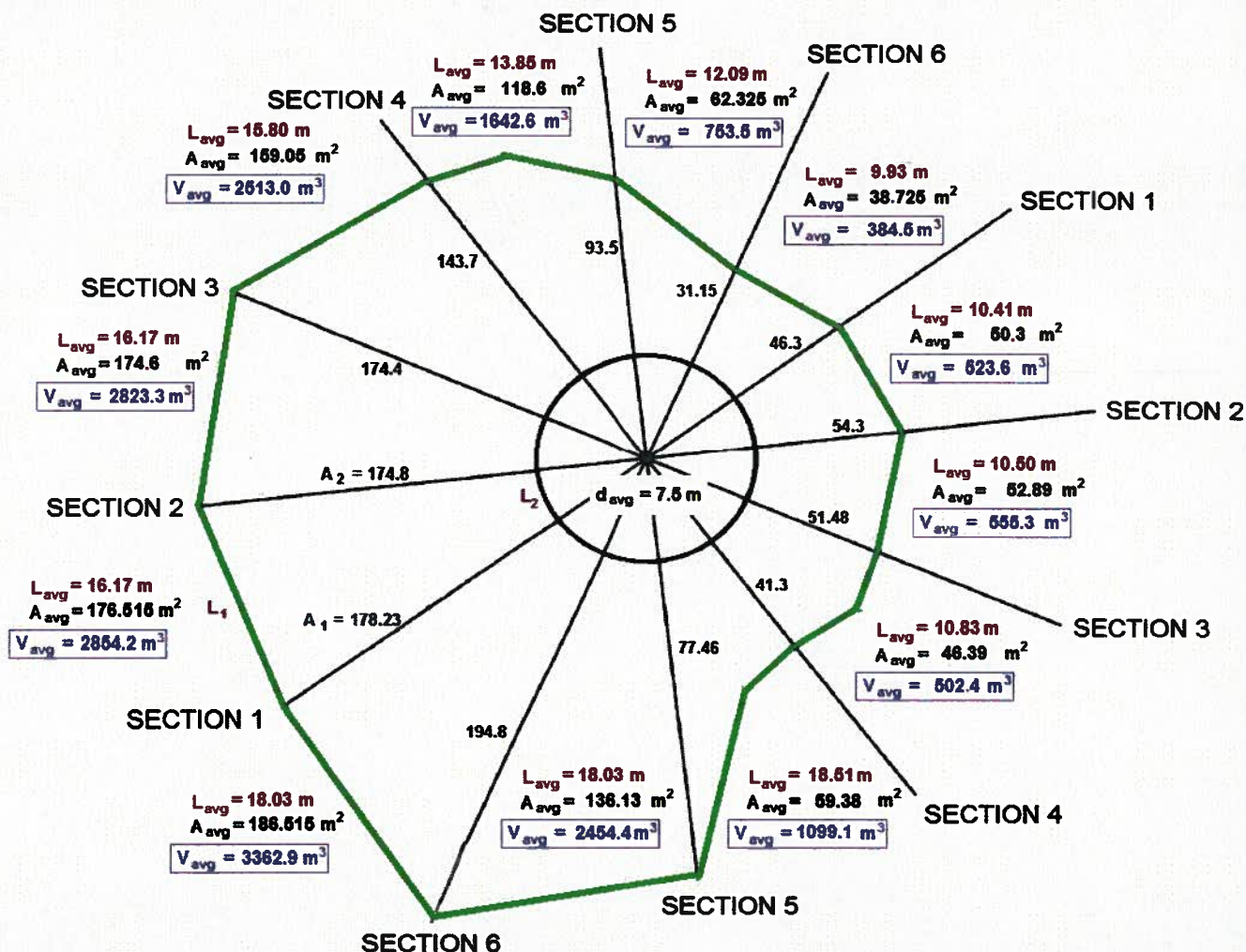
SUB-DISCIPLINE: MARINE

PREPARED BY: CHRISTOPHER FUDGE (License No. PT01760)

DATE: 2012/10/16

PAGE 1 of 2

NORTH CELL DREDGE VOLUME



Length of Section = L
Area of Section = A
Volume of Section = V

$$L_{avg} = \frac{L_1 + L_2}{2}$$

$$A_{avg} = \frac{A_1 + A_2}{2}$$

$$V_{avg} = A_{avg} \times L_{avg}$$

For volume outside of cell:

Volume = Sum of V_{avg}

Volume = 19,468 m^3

For volume inside cell:

Average depth of dredge = d_{avg}

$r = 12.3 \text{ m}$

$V = \pi \times r^2 \times d_{avg}$

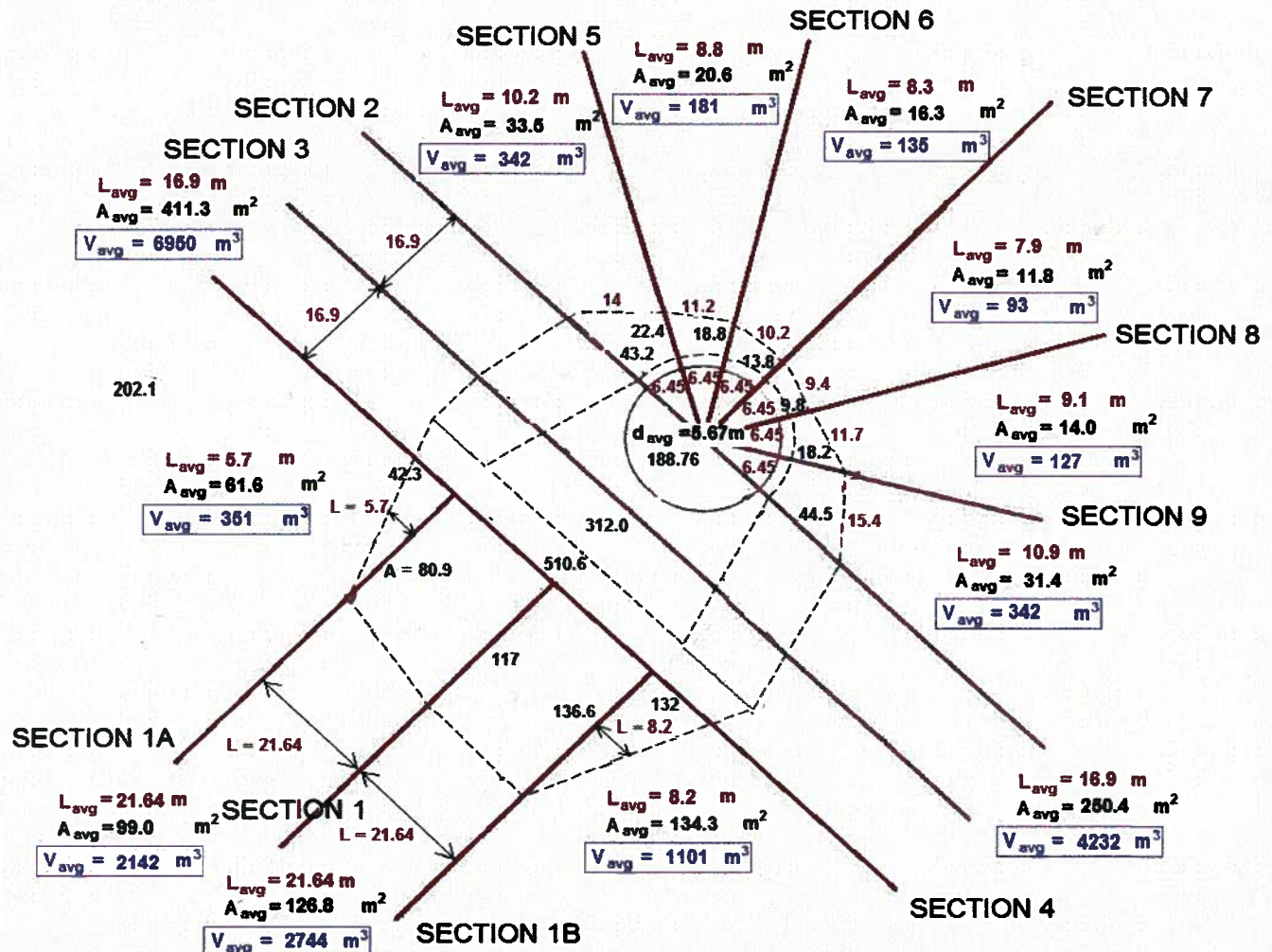
$V = \pi \times 12.3^2 \times 7.6 = 3,562 \text{ m}^3$

Length of Section and Area of Section are obtained from AutoCAD drawings. Areas do not include the area of dredge inside the cell.

TOTAL DREDGE VOLUME = 19,468 + 3,562 = 23,030 m^3

PROJECT NAME:	Nunavik Nickel Project - Deception Bay	DOCUMENT No.	REV.: 0
PROJECT NO.	506117	PHASE:	I
ITEM:	SOUTH CELL DREDGE	DISCIPLINE:	STRUCTURAL
PREPARED BY:	CHRISTOPHER FUDGE (License No. PT01760)	SUB-DISCIPLINE:	MARINE
		DATE:	2012/10/16
		PAGE	2 of 2

SOUTH CELL DREDGE VOLUME



Length of Section = L
Area of Section = A
Volume of Section = V

$$L_{avg} = \frac{L_1 + L_2}{2}$$

$$A_{avg} = \frac{A_1 + A_2}{2}$$

$$V_{avg} = A_{avg} \times L_{avg}$$

For volume outside of cell:

$$\text{Volume} = \text{Sum of } V_{avg}$$

$$\text{Volume} = 18,389 \text{ m}^3$$

For volume inside cell:

Average depth of dredge = d_{avg}

r = 12.3 m

$$V = \frac{\pi \times r^2 \times d_{avg}}{2}$$

Account for half of cell. Other half taken into account in other calculations

$$V = \pi \times 12.3^2 \times 5.67 = 1,346 \text{ m}^3$$

Length of Section and Area of Section are obtained from AutoCAD drawings. Areas do not include the area of dredge inside the cell.

$$\text{TOTAL DREDGE VOLUME} = 18,389 + 1,346 = \underline{\underline{19,735 \text{ m}^3}}$$

APPENDIX 19

Geochemical testing results

CERTIFICAT D'ANALYSE

À l'attention de Monsieur Christian Robert
Client : Exova
1818, route de l'Aéroport
Québec, Québec

Prélèvement : 2011-05-09
Date de réception : 2011-06-23
Projet : 92709
Prélevé par : Non disponible
Matrice : Minéral
Échantillon (id client) : BH-01
(366128-1614753)
Contenants reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes	
					Accrédités	Non accrédités
Pouvoir neutralisant brut	6.2	kg CaCO ₃ /t		2011-06-30	TMT-E19D	
Potentiel d'acidité maximum	<1.9	kg CaCO ₃ /t		2011-06-29	TMT-E19D	
Soufre Total	<0.04	% S		2011-06-29	TMT-E19A	
Sulfate	<0.04	% S		2011-06-29	TMT-E19B	
Sulfures	<0.04	% S		2011-06-29	TMT-E19B	
Générateur acide	Non			2011-06-30	TMT-E19D	

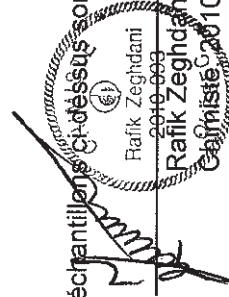
TMT-E19A, D : selon la méthode MA. 110-ACISOL 1.0

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S < > 0.3%	P.N.B - P théo < > 20	P.N.B. / P théo < > 3
> = oui	> 20 = non	> 3 = non
< = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3, associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.

Date: 2011-07-04

Les résultats des échantillons ci-dessus sont vérifiés et approuvés

par: 
Rafik Zeghdani
2010-093
Géomètre 2010-093

CERTIFICAT D'ANALYSE

À l'attention de Monsieur Christian Robert
Client : Exova
1818, route de l'Aéroport
Québec, Québec

Prélèvement : 2011-05-09
Date de réception : 2011-06-23
Projet : 92709
Prélevé par : Non disponible
Matrice : Minéral
Échantillon (id client) : BH-02
(366128-1614754)

Contenants reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes	
					Accrédités	Non accrédités
Pouvoir neutralisant brut	2.5	kg CaCO ₃ /t		2011-06-30	TMT-E19D	
Potentiel d'acidité maximum	<1.9	kg CaCO ₃ /t		2011-06-29	TMT-E19D	
Soufre Total	<0.04	% S		2011-06-29	TMT-E19A	
Sulfate	<0.04	% S		2011-06-29	TMT-E19B	
Sulfures	<0.04	% S		2011-06-29	TMT-E19B	
Générateur acide	Non			2011-06-30	TMT-E19D	

TMT-E19A, D : selon la méthode MA. 110-ACISOL 1.0

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S < > 0.3%	P.N.B - P théo < > 20	P.N.B. / P théo < > 3
> = oui	> 20 = non	> 3 = non
< = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3, associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.

Date: 2011-07-04

Les résultats des échantillons ci-dessus sont vérifiés et approuvés

par:

Rafik Zeghdani
2010-093

Rafik Zeghdani
Chimiste
2010-093

CERTIFICAT D'ANALYSE

À l'attention de Monsieur Christian Robert
Client : Exova
1818, route de l'Aéroport
Québec, Québec

Prélèvement : 2011-05-09
Date de réception : 2011-06-23
Projet : 92709
Prélevé par : Non disponible
Matrice : Minéral
Échantillon (id client) : BH-03
(366128-1614755)
Contenants reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes	
					Accrédités	Non accrédités
Pouvoir neutralisant brut	7.5	kg CaCO ₃ /t		2011-06-30	TMT-E19D	
Potentiel d'acidité maximum	<1.9	kg CaCO ₃ /t		2011-06-29	TMT-E19D	
Soufre Total	<0.04	% S		2011-06-29	TMT-E19A	
Sulfate	<0.04	% S		2011-06-29	TMT-E19B	
Sulfures	<0.04	% S		2011-06-29	TMT-E19B	
Générateur acide	Non			2011-06-30	TMT-E19D	

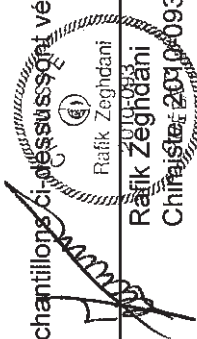
TMT-E19A, D : selon la méthode MA. 110-ACISOL 1.0

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S <> 0.3%	P.N.B - P théo <> 20	P.N.B. / P théo <> 3
> = oui	> 20 = non	> 3 = non
< = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3, associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.

Date: 2011-07-04

Les résultats des échantillons ci-dessus sont vérifiés et approuvés

par: 
Rafik Zeghdani
Chimiste 2010-09-03

CERTIFICAT D'ANALYSE

À l'attention de Monsieur Christian Robert
Client : Exova
1818, route de l'Aéroport
Québec, Québec

Prélèvement : 2011-05-09
Date de réception : 2011-06-23
Projet : 92709
Prélevé par : Non disponible
Matrice : Minéral
Échantillon (id client) : BH-04
(366128-1614756)
Contenants reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes	
					Accrédités	Non accrédités
Pouvoir neutralisant brut	3.5	kg CaCO ₃ /t		2011-06-30	TMT-E19D	
Potentiel d'acidité maximum	<1.9	kg CaCO ₃ /t		2011-06-29	TMT-E19D	
Soufre Total	<0.04	% S		2011-06-29	TMT-E19A	
Sulfate	<0.04	% S		2011-06-29	TMT-E19B	
Sulfures	<0.04	% S		2011-06-29	TMT-E19B	
Générateur acide	Non			2011-06-30	TMT-E19D	

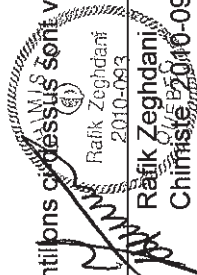
TMT-E19A, D : selon la méthode MA. 110-ACISOL 1.0

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S < > 0.3%	P.N.B - P théo < > 20	P.N.B. / P théo < > 3
> = oui	> 20 = non	> 3 = non
< = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3, associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.

Les résultats des échantillons ci-dessus sont vérifiés et approuvés

Date: 2011-07-04

par: 
Rafik Zeghdani
2010-09-3
Chimiste 2010-09-3

CERTIFICAT D'ANALYSE

À l'attention de Monsieur Christian Robert
Client : Exova
1818, route de l'Aéroport
Québec, Québec

Prélèvement : 2011-05-09
Date de réception : 2011-06-23
Projet : 92709
Prélevé par : Non disponible
Matrice : Minéral
Échantillon (id client) : BH-05
(366128-1614757)
Contenants reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes	
					Accrédités	Non accrédités
Pouvoir neutralisant brut	3.8	kg CaCO ₃ /t		2011-06-30	TMT-E19D	
Potentiel d'acidité maximum	<1.9	kg CaCO ₃ /t		2011-06-29	TMT-E19D	
Soufre Total	<0.04	% S		2011-06-29	TMT-E19A	
Sulfate	<0.04	% S		2011-06-29	TMT-E19B	
Sulfures	<0.04	% S		2011-06-29	TMT-E19B	
Générateur acide	Non			2011-06-30	TMT-E19D	

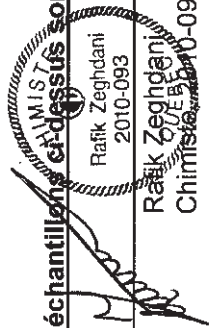
TMT-E19A, D : selon la méthode MA. 110-ACISOL 1.0

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S < > 0.3%	P.N.B - P théo < > 20	P.N.B. / P théo < > 3
> = oui	> 20 = non	> 3 = non
< = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3, associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.

Les résultats des échantillons ci-dessus sont vérifiés et approuvés

Date: 2011-07-04

par: 
Rafik Zeghdani
2010-093
Chimiste

CERTIFICAT D'ANALYSE

À l'attention de Monsieur Christian Robert
 Client : Exova
 1818, route de l'Aéroport
 Québec, Québec

Prélèvement : 2011-05-09
 Date de réception : 2011-06-23
 Projet : 92709
 Prélevé par : Non disponible
 Matrice : Minéral
 Échantillon (id client) : BH-06
 (366128-1614758)
 Conteneants reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes	
					Accrédités	Non accrédités
Pouvoir neutralisant brut	3.7	kg CaCO ₃ /t		2011-06-30	TMT-E19D	
Potentiel d'acidité maximum	<1.9	kg CaCO ₃ /t		2011-06-29	TMT-E19D	
Soufre Total	<0.04	% S		2011-06-29	TMT-E19A	
Sulfate	<0.04	% S		2011-06-29	TMT-E19B	
Sulfures	<0.04	% S		2011-06-29	TMT-E19B	
Générateur acide	Non			2011-06-30	TMT-E19D	

TMT-E19A, D : selon la méthode MA. 110-ACISOL 1.0

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S < > 0.3%	P.N.B - P théo < > 20	P.N.B. / P théo < > 3
> = oui	> 20 = non	> 3 = non
< = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3, associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.

Les résultats des échantillons ci-dessus sont vérifiés et approuvés

Date: 2011-07-04

par:

Rafik Zeghdani
2010-093

Rafik Zeghdani
Chimiste 2010-093

CERTIFICAT D'ANALYSE

À l'attention de Monsieur Christian Robert
 Client : Exova
 1818, route de l'Aéroport
 Québec, Québec

Prélèvement : 2011-05-09
 Date de réception : 2011-06-23
 Projet : 92709
 Prélevé par : Non disponible
 Matrice : Minéral
 Échantillon (id client) : BH-07
 (366128-1614759)
 Conteneants reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes	
					Accrédités	Non accrédités
Pouvoir neutralisant brut	2.5	kg CaCO ₃ /t		2011-06-30	TMT-E19D	
Potentiel d'acidité maximum	<1.9	kg CaCO ₃ /t		2011-06-29	TMT-E19D	
Soufre Total	0.07	% S		2011-06-29	TMT-E19A	
Sulfate	0.07	% S		2011-06-29	TMT-E19B	
Sulfures	<0.04	% S		2011-06-29	TMT-E19B	
Générateur acide	Non			2011-06-30	TMT-E19D	

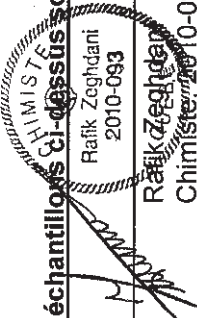
TMT-E19A, D : selon la méthode MA. 110-ACISOL 1.0

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S < > 0.3%	P.N.B - P théo < > 20	P.N.B. / P théo < > 3
> = oui	> 20 = non	> 3 = non
< = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3, associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.

Les résultats des échantillons ci-dessus sont vérifiés et approuvés

Date: 2011-07-04

par: 
 Rafik Zoghndani
 Chimiste, 2010-093

CERTIFICAT D'ANALYSE

À l'attention de Monsieur Christian Robert
Client : Exova
1818, route de l'Aéroport
Québec, Québec

Prélèvement : 2011-05-09
Date de réception : 2011-06-23
Projet : 92709
Prélevé par : Non disponible
Matrice : Minéral
Échantillon (id client) : BH-08
(366128-1614760)

Contenants reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes	
					Accrédités	Non accrédités
Pouvoir neutralisant brut	3.7	kg CaCO ₃ /t		2011-06-30	TMT-E19D	
Potentiel d'acidité maximum	<1.9	kg CaCO ₃ /t		2011-06-29	TMT-E19D	
Soufre Total	0.08	% S		2011-06-29	TMT-E19A	
Sulfate	0.08	% S		2011-06-29	TMT-E19B	
Sulfures	<0.04	% S		2011-06-29	TMT-E19B	
Générateur acide	Non			2011-06-30	TMT-E19D	

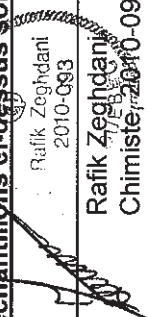
TMT-E19A, D : selon la méthode MA. 110-ACISOL 1.0

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S < > 0.3%	P.N.B - P théo < > 20	P.N.B. / P théo < > 3
> = oui	> 20 = non	> 3 = non
< = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3, associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.

Date: 2011-07-04

Les résultats des échantillons ci-dessus sont vérifiés et approuvés

par: 
Rafik Zeghdani
Chimiste, 2010-093

CERTIFICAT D'ANALYSE

À l'attention de Monsieur Christian Robert
Client : Exova
1818, route de l'Aéroport
Québec, Québec

Prélèvement : 2011-05-09
Date de réception : 2011-06-23
Projet : 92709
Prélevé par : Non disponible
Matrice : Minéral
Échantillon (id client) : BH-09
(366128-1614761)

Contenants reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes	
					Accrédités	Non accrédités
Pouvoir neutralisant brut	2.5	kg CaCO ₃ /t		2011-06-30	TMT-E19D	
Potentiel d'acidité maximum	<1.9	kg CaCO ₃ /t		2011-06-29	TMT-E19D	
Soufre Total	0.04	% S		2011-06-29	TMT-E19A	
Sulfate	0.04	% S		2011-06-29	TMT-E19B	
Sulfures	<0.04	% S		2011-06-29	TMT-E19B	
Générateur acide	Non			2011-06-30	TMT-E19D	

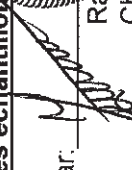
TMT-E19A, D : selon la méthode MA. 110-ACISOL 1.0

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S < > 0.3%	P.N.B - P théo < > 20	P.N.B. / P théo < > 3
> = oui	> 20 = non	> 3 = non
< = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3, associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.

Les résultats des échantillons ci-dessus sont vérifiés et approuvés

Date: 2011-07-04

par: 
Rafik Zeghdani
Chimiste 2010-093

CERTIFICAT D'ANALYSE

À l'attention de : Monsieur Christian Robert
Client : Exova
1818, route de l'Aéroport
Québec, Québec

Prélèvement : 2011-05-09
Date de réception : 2011-06-23
Projet : 92709
Prélevé par : Non disponible
Matrice : Minéral
Échantillon (id client) : BH-10
(366128-1614762)
Contenants reçus : 1

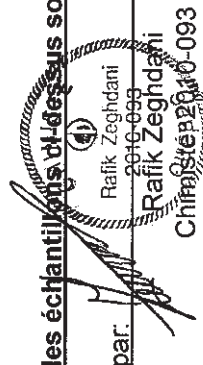
Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes	
					Accrédités	Non accrédités
Pouvoir neutralisant brut	3.7	kg CaCO ₃ /t		2011-06-30		TMT-E19D
Potentiel d'acidité maximum	<1.9	kg CaCO ₃ /t		2011-06-29		TMT-E19D
Soufre Total	<0.04	% S		2011-06-29		TMT-E19A
Sulfate	<0.04	% S		2011-06-29		TMT-E19B
Sulfures	<0.04	% S		2011-06-29		TMT-E19B
Générateur acide	Non			2011-06-30		TMT-E19D

TMT-E19A, D : selon la méthode MA. 110-ACISOL 1.0

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S < > 0.3%	P.N.B - P théo < > 20	P.N.B. / P théo < > 3
> = oui	> 20 = non	> 3 = non
< = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3, associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.

Les résultats des échantillons analysés sont vérifiés et approuvés

par: 
Rafik Zeghdani
2016-099
Chimiste
2010-093

Date: 2011-07-04

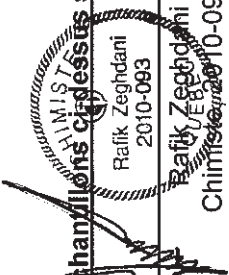
CERTIFICAT D'ANALYSE - CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

À l'attention de : Monsieur Christian Robert
Client : Exova
1818, route de l'Aéroport
Québec, Québec

Prélèvement : 2011-05-09
Date de réception : 2011-06-23
Projet : 92709
Prélevé par : Non disponible
Matrice : Minéral
Échantillon (id client) : Divers

MRC / MR	Paramètres	Concentrations obtenues	Unités	LDM	Valeur		Méthodes	
					minimale acceptable	maximale acceptable	Accrédités	Non accrédités
MR90997	PNB	11.2	kg CaCO ₃ /t	<2	9.9	13.5	TMT-E19D	
MR91181	PNB	295	kg CaCO ₃ /t	<2	294	314	TMT-E19D	
SU-1b	S	14.14	% S	<0.04	13.72	14.56	TMT-E19A	
UTS-1	S	1.02	% S	<0.04	0.95	1.05	TMT-E19A	
UTS-1	SO4	0.89	% S	<0.04	0.83	0.93	TMT-E19B	
UTS-4	SO4	1.71	% S	<0.04	1.68	1.80	TMT-E19B	
1614757 dup	PNB	3.7	kg CaCO ₃ /t				TMT-E19D	

Les résultats des échantillons ci-dessus sont vérifiés et approuvés

par: 
Rafik Zeghdani
2010-093
Chimiste 2010-093

Date: 2011-07-04

APPENDIX 20

Photos of the Arctic Class breakwater

Fednav orders ice-breaking bulk carrier

New vessel to transport nickel and copper from northern Quebec

BY MM&D STAFF ON OCTOBER 31, 2012 9:04AM



MONTREAL, Quebec—A new contract for Fednav Ltd means more than just the promise of ongoing work. It also means it's time to buy a new ship.

Fednav signed a deal with mining company Canadian Royalties Inc, a division of Jien Canada Mining Ltd (which is owned by Jilin Jien Nickel Industry Co Ltd of China). The long-term arrangement will see the dry bulk shipping company transport nickel and copper concentrates from Canadian Royalties' Nunavik Nickel Project in northern Quebec to customers in Europe. It will also deliver European-sourced mining supplies and equipment to Quebec.

Fednav plans to move the concentrated ore with a new addition to its fleet. The company has placed an order for a Polar Class 4 ice-breaking bulk carrier with a design deadweight of 25,000 tonnes.

The vessel will be built by Sumitomo Corp and Universal Shipbuilding Corp in Japan, and will be classed by Det Norske Veritas. It is expected to be ready in December 2013.

The new ship will be the third ice-breaking commercial vessel in Fednav's fleet, joining the *MV Arctic* and the *MV Umiak I*.

© Business Information Group

APPENDIX 21

Common mitigation measures

Standard mitigation measures

- 1 At the start of the work, the contractor must submit a response plan in the event of an accidental spill of contaminants. Make sure that the plan at least contains a response diagram and alert structure, and that it is placed in a location that can be easily accessed and is visible by all personnel.
- 2 Have response material on site in the event of an accidental spill of contaminants, including a system for capturing floating phases (in the event of a spill of petroleum products), as well as anti-erosion fences (to contain the migration of fines resulting from the erosion of temporary embankments and of reworked areas toward terrestrial and aquatic zones).
- 3 Execute in a dedicated zone and under continuous monitoring any handling of fuel, oil, or other petroleum products or contaminants, including transfers, to avoid accidental spills.
- 4 In the event of a spill, report the incident immediately to responders. File a report with Environment Canada's emergency services department (1-866-283-3333) and Urgence Environnement du Québec (1-866-694-5454) for a land spill and/or the Canadian Coast Guard – pollution incidents (1-800-363-4735). Manage the contaminated soils in accordance with current provincial regulations. Record the incident in a log.
- 5 Do not release any debris, waste, garbage, materials, etc. into the aquatic environment. If any ore is found in the marine environment, it must be recovered.
- 6 Machinery and other hydraulic equipment working on the shore, in the tidal zone and on the water will use biodegradable hydraulic oil.
- 7 Store petroleum products in the already built fuel depot. Store chemicals and hydrocarbons at least 60 m from Deception Bay. Make sure that the storage facilities comply with current regulations.
- 8 Before the start of the work, determine a maintenance area for machinery and for hazardous materials handling and storage. The site must be located at least 30 m from the Deception Bay shoreline.
- 9 Ensure that machinery and trucks are in perfect operating condition. Do daily checks for contaminant leaks on the equipment, which must be repaired immediately if any are found.
- 10 Pick up and sort the various waste that is generated daily, according to whether it consists of recyclable residual materials or residual materials to be disposed of under the Regulation Respecting the Landfilling and Incineration of Residual Materials and the Regulation Respecting Hazardous Materials.

- 11** Send a notice to navigators before the start of the work to inform them of the nature and scope of the work.
- 12** Avoid needlessly running the engines of construction site machinery and trucks when they are not being used.
- 13** Use machinery, equipment and vehicles that are in good condition to minimize the release of atmospheric contaminants.
- 14** During ground transport, materials containing fines should be covered with firmly attached tarps.
- 15** If the contractor must use a dust control agent (other than water), the product must be certified by the Bureau de normalisation du Québec (BNQ).
- 16** Visually monitor the release of dust and, if necessary, take action to control it.
- 17** Limit the speed of land vehicles at the work site to 15 km/h.
- 18** It is prohibited to burn waste in an open fire.
- 19** Strictly limit stripping, clearing, excavation, backfilling and levelling in the work areas to observe the natural landform and prevent erosion.

APPENDIX 23

Typical environmental monitoring form

FORMULAIRE DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

IDENTIFICATION DU PROJET	
Promoteur :	Canadian Royalties Inc. – Nunavik Nickel
Titre du projet :	Construction des infrastructures portuaires et gestion des sédiments à la baie Déception
Date de réalisation des travaux :	
Date de réalisation de la surveillance :	
Activité de surveillance réalisée :	☐ Visite sur le terrain lors des travaux
	☐ Autre activité de surveillance (spécifier) :
	☐ Surveillance du chantier assurée par :
Entrepreneur :	

MESURES D'ATTÉNUATION		FOURNIR		MESURE RÉALISÉE			COMMENTAIRES (Si non, expliquez)
		Photo (s)	Document (s)	oui	non	n/a	
Mesures standard							
1	Au début des travaux, l'entrepreneur doit présenter un plan d'intervention en cas de déversement accidentel de contaminants. S'assurer que le plan d'intervention contient, au minimum, un schéma d'intervention et une structure d'alerte, et qu'il est placé dans un endroit facile d'accès et à la vue de tous les employés.						
2	Avoir sur place du matériel d'intervention en cas de déversement accidentel de contaminants, dont un dispositif de captage des phases flottantes (dans le cas de déversement de produits pétroliers), ainsi que des clôtures antiérosion (pour contenir la migration des particules fines issues de l'érosion de remblais temporaires et de secteurs remaniés vers des zones terrestres et aquatiques).						
3	Exécuter sous surveillance et dans une zone dédiée continue toutes manipulations de carburant, d'huile, d'autres produits pétroliers ou de contaminants y compris le transvidage afin d'éviter les déversements accidentels.						

4	En cas de déversement, rapporter immédiatement la situation aux intervenants. Rapporter immédiatement la situation au service d'urgence d'Environnement Canada (1-866-283-2333) et à Urgence Environnement du Québec (1-866-694-5454) pour un déversement terrestre et/ou à la Garde côtière canadienne - pollution maritime (1-800-363-4735). Gérer les sols contaminés selon la réglementation provinciale en vigueur. Consigner l'événement dans un registre						
5	Ne pas rejeter de débris, rebuts, déchets, matériaux, etc., dans le milieu aquatique. Si du minerai se retrouve dans le milieu marin, récupérer ce minerai.						
6	La machinerie et autres équipements hydrauliques œuvrant en berge, dans la zone de marnage et sur l'eau utiliseront une huile hydraulique biodégradable						
7	Entreposer les produits pétroliers au dépôt pétrolier déjà aménagé. Entreposer les produits chimiques et les hydrocarbures à plus de 60 m de la baie Déception. S'assurer que les installations d'entreposage sont conformes à la réglementation en vigueur.						
8	Avant le début des travaux, identifier une aire d'entretien de la machinerie, d'entreposage et de manipulation des matières dangereuses. Ce site doit être situé à au moins 30 m de la rive de la baie Déception.						
9	Maintenir la machinerie et les camions en parfait état de fonctionnement. Vérifier quotidiennement la présence de fuite de contaminants sur le matériel, qui doit être réparée immédiatement, le cas échéant.						
10	Ramasser quotidiennement et trier les différents déchets générés selon qu'ils constituent des matières résiduelles récupérables ou des matières résiduelles vouées à l'élimination au sens du Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles ou des matières dangereuses résiduelles (MDR) et au sens du Règlement sur les matières dangereuses en vigueur.						
11	Émettre un avis aux navigateurs avant le début des travaux afin de les informer de la nature et de la durée des travaux.						

12	Éviter de laisser tourner inutilement les moteurs la machinerie et des camions lorsque ces derniers ne sont pas utilisés.						
13	Utiliser de la machinerie, des équipements et des véhicules en bon état de fonctionnement afin de minimiser l'émission de contaminants atmosphériques.						
14	Durant le transport terrestre, les matériaux contenant des particules fines doivent être recouverts de bâches fixées solidement.						
15	Si l'entrepreneur doit utiliser un abat-poussière (autre que l'eau), celui-ci doit être certifié par le Bureau de normalisation du Québec (BNQ).						
16	Surveiller visuellement l'émission de poussières et prendre action afin de la contrôler au besoin.						
17	Limiter la vitesse des véhicules terrestre sur le chantier à 15 km/h.						
18	Il est interdit de brûler des déchets à ciel ouvert.						
19	Limiter au strict nécessaire le décapage, le déblaiement, l'excavation, le remblayage et le nivellement des aires de travail afin de respecter la topographie naturelle et de prévenir l'érosion.						

Commentaires (observations sur le terrain, mauvaise gestion des déchets, présence d'huiles usées, fuites sur la machinerie, travaux réalisés pas pris en compte dans l'évaluation environnementale, etc. - tout détail n'étant pas mentionné dans les mesures d'atténuation) :

RÉALISATION DE LA SURVEILLANCE

Préparé par:	
Date:	
Titre :	
Compagnie/organisme :	
No de tél. :	

Je certifie que les renseignements fournis ci-dessus sont exacts et complets et qu'ils correspondent à mon interprétation des travaux.

Signature :		Date :	
Titre :			
Compagnie/organisme :			

APPENDIX 24

Navigation monitoring protocole

NAVIGATION MARITIME À LA BAIE DÉCEPTION

PROTOCOLE DE SUIVI

Objectif

Le suivi de la navigation maritime à la baie Déception couvrira non seulement les mammifères marins, mais comprendra aussi plusieurs aspects liés à la navigation elle-même et à ses effets sur les activités traditionnelles inuites dans la baie.

Zone d'étude

La zone d'étude correspond à la baie Déception (carte 1, annexe 6).

Méthode

Le suivi de la navigation maritime dans la baie Déception englobera la présence des bélugas (*Delphinapterus leucas*) et des autres mammifères marins pendant la période libre de glace. Pour ce faire, un Inuit qui fréquente sur une base régulière la baie Déception sera engagé pour recueillir des données sur la présence de bélugas et d'autres mammifères marins (espèce de mammifères marins, nombre approximatif, date, emplacement, etc.). De plus, au moins deux personnes travaillant sur une base régulière aux installations portuaires du PNNi auront aussi la responsabilité de recueillir leurs observations de cétacés et de phoques à partir du quai durant la saison libre de glace.

Entre la mi-mars et la fin juin, si un transport maritime d'urgence est nécessaire et convenu avec les autorités inuites concernées, CRI procédera à des inventaires visuels des phoques présents sur la banquise. Cet inventaire consistera à dénombrer tous les phoques présents dans le champ de vision d'une lunette d'approche à un grossissement donné à quatre points fixes, soit à l'extrémité du quai du PNNi, le long de la route existante non loin des infrastructures de Xstrata Nickel, sur un point haut accessible de White Rock sur la rive ouest et sur un autre point haut à la pointe Noire sur la rive est. Les inventaires seront réalisés sur trois jours aux mêmes endroits, soit avant l'arrivée du navire, pendant qu'il est à quai, et une à deux journées après son départ. Les résultats seront compilés de manière à faire ressortir des différences dans l'abondance relative des phoques à différents endroits de la baie et à différents moments associés aux activités maritimes pouvant survenir exceptionnellement à la fin de l'hiver et au printemps.

Par ailleurs, en vertu de la Loi sur les pêches (L.R.C., 1985, ch. F-14), la ou les compagnies responsables des ravitaillements ou du transport des concentrés auront la responsabilité de colliger tout incident perçu entre des mammifères marins et des navires et de communiquer cette information à CRI dans les meilleurs délais. Ces informations seront ensuite transmises à Pêches et Océans Canada (MPO) et aux autres autorités compétentes lors du dépôt du bilan annuel des suivis environnementaux.

Il est nécessaire de maintenir une étroite collaboration entre Xstrata et CRI afin d'harmoniser la circulation maritime dans la baie Déception. Ils devront fournir leur calendrier respectif afin de minimiser les risques de collision et de s'assurer qu'il n'y ait pas de conflit dans l'utilisation du chenal préférentiel en période de glace (ex. : rencontre de deux navires circulant en direction opposée).

Le suivi de la navigation maritime dans la baie Déception fera l'objet d'un rapport annuel qui sera déposé à l'Association régionale Kativik (ARK) et au MDDEP. Ce suivi couvrira les aspects suivants :

- l'efficacité des moyens de communication avec les autorités inuites responsables;
- les mentions de présence des bélugas dans la baie et toutes les informations colligées qui s'y rapportent;
- l'entretien des ponts de glace (personnel affecté à l'entretien, période d'utilisation, niveau d'utilisation, problème rencontré, etc.);
- un calendrier montant tous les transports maritimes effectués durant l'année;
- les employés de CRI responsables des activités maritimes et portuaires ainsi que leurs coordonnées;
- la description de tout incident ayant pu survenir sur les minéraliers ou bateaux de ravitaillement en mer ou à quai ainsi que sur les installations terrestres.

Calendrier

Le suivi débutera en 2011 et se poursuivra annuellement jusqu'à l'arrêt de la navigation maritime liée aux activités de CRI dans la baie Déception.

Sources de l'engagement

Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social

CRI s'est engagée à :

- informer la communauté afin de prévenir les risques liés à l'ouverture du couvert de glace et de minimiser les conséquences potentielles sur les activités de chasse et de pêche. Les moyens de communication comprendront à la fois des appels au moyen de téléphones satellites au responsable de l'association de chasse et pêche de Salluit, un calendrier de navigation qui sera remis aux autorités responsables de Salluit et l'accès à un lien sur le site Internet de Canadian Royalties;
- entretenir au besoin un deuxième pont de glace plus en aval, à la hauteur de Pointe-Noire, ce qui réduira grandement le détour pour les motoneigistes. Ce pont sera entretenu par un personnel inuit qualifié. Des panneaux de signalisation seront mis en place pour identifier la zone avant et après le pont de glace.

Certificat d'autorisation global délivré par le MDDEP

Condition 3.4 : Le promoteur devra présenter à l'Administrateur, pour approbation, à l'intérieur d'un délai d'un an suivant l'autorisation du projet, un programme de suivi annuel des impacts de l'augmentation de la circulation maritime dans la baie Déception. Ce programme devra cibler particulièrement la période où il y a un couvert de glace, ainsi que lors de situations d'urgence nécessitant une circulation maritime entre la mi-mars et la mi-juin.

COFEX-Nord

Une des conditions d'autorisation du COFEX-Nord précise que le suivi de la navigation à la baie Déception devra englober la présence des bélugas et des autres mammifères marins.

Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACÉE)

Condition 9.2 : Le promoteur devra respecter l'ensemble des mesures prescrites dans l'autorisation à être émise en vertu du paragraphe 35(2) de la Loi sur les pêches, dont notamment, la mise en place d'un programme de surveillance pour assurer que les mesures d'atténuation (voir section 4.2.2.8) visant la protection du béluga soient respectées. Le programme inclura l'envoi de rapports.

Dernière mise à jour : 9 juin 2010

