

Appendix C

Logs of Boreholes

Part of: The Use of Waste Rock Inclusions to Control the Effects
of Liquefaction in Tailings Impoundments

A Ph.D. Thesis by Michael James
Ecole Polytechnique, Montreal

DESCRIPTION LITHOLOGIQUE ET ENVIRONNEMENTALE TERMINOLOGIES ET ABRÉVIATIONS

Les terminologies et abréviations fréquemment utilisées sur les journaux de sondage, sur les figures et dans le texte du rapport, sont les suivantes:

I. TYPES D'ÉCHANTILLON

ET	échantillon à la tarière
CF	cuillère fendue
TS	tube Shelby
CR	carotte de roc
ED	échantillon délavé
TC	tube à clapet

II. DESCRIPTION DES SOLS

Classes granulométriques (mm)

Bloc	> 300
Cailloux	75 à 300
Gravier	
grossier	19 à 75
fin	4,75 à 19
Sable	
grossier	2,0 à 4,75
moyen	0,425 à 2,0
fin	0,075 à 0,425
Silt	0,005 à 0,075
Argile	< 0,005

Constituant mineur des sols

Trace	< 10 %	Exemple
un peu	10 à 20 %	trace de sable
adjectif (eux, etc)	20 à 35 %	un peu de sable
et	35 à 50 %	sablonneux
		sable et gravier

Sol granulaire

Résistance à la pénétration standard, N

Le nombre de coups d'un marteau de 63,5 kg, tombant d'une hauteur de 760 mm, nécessaire pour enfoncer un échantillonneur de 50 mm de diamètre sur une longueur de 300 mm.

Densité relative	indice "N", coups/0,30 m or coups/pi.
------------------	--

Très lâche	0 à 4
Lâche	4 à 10
Compacte	10 à 30
Dense	30 à 50
Très dense	plus de 50

R	Refus
---	-------

Sol cohérent

Consistance	Évaluation
Très molle	glisse entre les doigts lorsque pressé
Molle	le pouce s'enfonce très facilement
Ferme	le pouce s'enfonce difficilement
Raide	le sol est marqué par une forte pression
Très raide	facilement rayé par l'ongle du pouce
Dure	difficilement rayé par l'ongle du pouce

III. ANALYSES

H	granulométrie à l'hydromètre
M	granulométrie par tamisage
AC	analyses chimiques

IV. SIGNES VISUELS ET ODEURS DE CONTAMINATION

A	absent
F	faible
M	modéré
P	prononcé

V. DESCRIPTION DU ROC

État d'altération

Frais: aucun signe visible d'altération.

Très légèrement altéré: altération se limitant à la surface des discontinuités principales.

Légèrement altéré: altération pénétrante se développant à la surface des discontinuités ouvertes avec seulement une faible altération du roc même.

Modérément altéré: l'altération s'étend dans la masse du roc mais celui-ci n'est pas friable.

Fortement altéré: l'altération s'étend sur toute la masse du roc et celui-ci est partiellement friable.

Complètement altéré: le roc est complètement décomposé et dans une condition friable mais sa texture et sa structure sont préservées.

Conditions des carottes

Récupération totale des carottes (TCR)

Le pourcentage de carotte de forage solide récupérée, sans égard à la longueur ou à la qualité des morceaux. Ce pourcentage est mesuré relativement à la course totale forée.

Récupération solide des carottes (SCR)

Le pourcentage de carotte de forage solide récupérée, dont les morceaux présentent un diamètre complet, sans égard à la longueur des morceaux. Ce pourcentage est mesuré relativement à la course totale forée.

Indice de désignation de la qualité du roc (RQD)

Le pourcentage de carotte de forage solide récupérée dont les morceaux présentant un diamètre complet ont plus de 100 mm de longueur. Ce pourcentage est mesuré relativement à la course totale forée. L'indice RQD varie de 0 % pour des carottes complètement fracturées à 100 % pour des carottes en sections intactes.

JOURNAL DE SONDAGE TF-02-01



PROJET: 021-7012-5200

PAGE 1 DE 1

LOCALISATION: Mine Laronde

CLIENT: Agnico-Eagle

ENTREPRENEUR: Forage Abitibi

DATE DU FORAGE: 2002-02-19

DATUM: Géodésique

COORDONNÉES: (Mine)
4 642.50 N, 7 575.47 E

PLONGÉE: -90°

MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE: 63.5 Kg

COURSE: 760 mm

PROFONDEUR (MÈTRES)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS										ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		ÉLÉV. PROF. (m)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE $\diamond$																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
									TENEUR EN EAU (%)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
									Wp Wn WI																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
								RÉSIS. CISAILLEMENT										Nat. : + Rem. : $\oplus$																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
								Cu, kPa																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
								0 20 40 60 80 100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
0	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER NX (75.7 mm)	328.88		SURFACE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					</

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 60

Golder Associés

JOURNAL DE SONDAGE TF-02-02



PROJET: 021-7012-5200

PAGE 1 DE 3

LOCALISATION: Mine Laronde

CLIENT: Agnico-Eagle

DATUM: Géodésique

COORDONNÉES: (Mine)

4 341.64 N, 7 333.80 E

ENTREPRENEUR: Forage Abitibi

PLONGÉE: -90°

MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE: 63.5 Kg

DATE DU FORAGE: 2002-02-17/18

COURSE: 760 mm

PROFONDEUR (MÈTRES)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS										ESSAIS DE LABORATOIRE*	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		ÉLÉV. PROF. (m)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
									TENEUR EN EAU (%)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
									RÉSIS. CISAILLEMENT																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																</

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 60

Golder Associés

GENERAL 0127012-5200-BH.GPJ GENERAL.GDT 18-04-02

JOURNAL DE SONDAGE TF-02-02

PROJET: 021-7012-5200

PAGE 2 DE 3

LOCALISATION: Mine Laronde



PROFONDEUR (MÈTRES)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS										ESSAIS DE LABORATOIRE*	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE	
		ÉLÉV. PROF. (m)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou ROD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE $\diamond$											
									TENEUR EN EAU (%) Wp Wn Wl											
								RÉSIS. CISAILLEMENT Cu, kPa Nat.: + Rem.: $\oplus$												
								0 20 40 60 80 100												
				SUITE DE LA PAGE 1																
10	FORAGE PAR ROTATION TARIÈRE ÉVIDÉE (200 mm)																			
11		327.41 11.27		TERRE VÉGÉTALE, noire, et ARGILE SILTEUSE, grise, avec débris de bois, raide, humide.	5	CF	17	30												
12		326.81 11.87		ARGILE SILTEUSE, grise, raide.																
13					6	CF	100	6									AG W			
14																				
15		323.44 15.24		Devenant ferme.																
16																				
17		321.98 16.70		Devenant raide.																
18		321.01 17.67		SILT SABLONNEUX, un peu de gravier et de cailloux, très humide (TILL GLACIAIRE).	7	CF	75													
19	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER NX (75.7 mm)	319.94 18.74		ROC SCHISTEUX, gris, altéré, joints subparallèles à l'axe de forage, oxydés, de qualité moyenne.																
20					1	CR	90	65												
21																				
				SUITE À LA PAGE 3																

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 60

Golder Associés

GENERAL 0127012-5200-BH.GPJ GENERAL.GDT 18-04-02

JOURNAL DE SONDAGE TF-02-02

PROJET: 021-7012-5200

PAGE 3 DE 3

LOCALISATION: Mine Laronde



PROFONDEUR (MÈTRES)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS										ESSAIS DE LABORATOIRE*	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE		
		ÉLÉV. PROF. (m)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RESIS. PENETRATION DYNAMIQUE $\diamond$											
									TENEUR EN EAU (%) Wp Wn Wi											
								RESIS. CISAILLEMENT Cu, kPa 0 20 40 60 80 100 Nat.: + Rem.: $\oplus$												
				SUITE DE LA PAGE 2																
		316.89 21.79			1	CR	90	65												
22				FIN DU FORAGE.																
23																				
24																				
25																				
26																				
27																				
28																				
29																				
30																				
31																				
32																				
33																				

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 60

Golder Associés

GENERAL 0127012-5200-BH.GPJ GENERAL.GDT 18-04-02

JOURNAL DE SONDAGE TF-02-03



PROJET: 021-7012-5200

PAGE 1 DE 2

LOCALISATION: Mine Laronde

CLIENT: Agnico-Eagle

ENTREPRENEUR: Forage Abitibi

DATE DU FORAGE: 2002-02-17

DATUM: Géodésique

COORDONNÉES: (Mine)
4 000.96 N, 7 321.39 E

PLONGÉE: -90°

MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE: 63.5 Kg

COURSE: 760 mm

PROFONDEUR (MÈTRES)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS										ESSAIS DE LABORATOIRE*	AMÉNAGEMENT(S) DE Puits D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		ÉLÉV. PROF. (m)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RESIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE ◇																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
									TENEUR EN EAU (%)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
									RESIS. CISAILLEMENT																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 60

Golder Associés

GENERAL 0127012-5200-BH.GPJ GENERAL.GDT 18-04-02

JOURNAL DE SONDAGE TF-02-03

PROJET: 021-7012-5200

PAGE 2 DE 2

LOCALISATION: Mine Laronde



PROFONDEUR (MÈTRES)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS										ESSAIS DE LABORATOIRE*	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIT D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE			
		ÉLÉV. PROF. (m)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RESIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE $\diamond$												
									TENEUR EN EAU (%) Wp Wn Wi												
								RESIS. CISAILLEMENT Cu, kPa										Nat. : + Rem. : $\oplus$			
								0 20 40 60 80 100													
				SUITE DE LA PAGE 1																	
10	FORAGE PAR ROTATION TARIÈRE ÉVIDÉE (200 mm)																				
11																					
12	FORAGE PAR ROTATION CAROTTIER NX (75.7 mm)	326.75 11.88		TERRE VÉGÉTALE, noire, SILT SABLONNEUX, un peu de gravier, très humide.	4	CF	90	10													
13		326.14 12.49		ROC ANDÉSITE, verdâtre, dur, moyennement fracturé, oxydé, joints multidirectionnels donnant un roc avec zones broyées, de qualité moyenne.																	
14						1	CR	92	75												
15		323.09 15.54																			
16				FIN DU FORAGE.																	
17																					
18																					
19																					
20																					
21																					

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 60

Golder Associés

GENERAL 0127012-5200-BH.GPJ GENERAL.GDT 18-04-02

JOURNAL DE SONDAGE TF-02-04



PROJET: 021-7012-5200

PAGE 1 DE 2

LOCALISATION: Mine Laronde

CLIENT: Agnico-Eagle

ENTREPRENEUR: Forage Abitibi

DATE DU FORAGE: 2002-02-16

DATUM: Géodésique

COORDONNÉES: (Mine)

3 589.22 N, 7 445.95 E

PLONGÉE: -90°

MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE: 63.5 Kg

COURSE: 760 mm

PROFONDEUR (MÈTRES)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS										ESSAIS DE LABORATOIRE*	AMÉNAGEMENT(S) DE Puits D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
		ÉLÉV. PROF. (m)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
									TENEUR EN EAU (%)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
									RÉSIS. CISAILLEMENT																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															</

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 60

Golder Associés

GENERAL 0127012-5200-BH.GPJ GENERAL GDT 18-04-02

JOURNAL DE SONDAGE TF-02-04

PROJET: 021-7012-5200

PAGE 2 DE 2

LOCALISATION: Mine Laronde



PROFONDEUR (MÈTRES)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ET RÉSULTATS										ESSAIS DE LABORATOIRE*	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
		ÉLÉV. PROF. (m)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
									TENEUR EN EAU (%)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
									RÉSIS. CISAILLEMENT																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 60

Golder-Associés

JOINT 18-04-02

18-04-02

18-04-02

18-04-02