

PROJET MINIER ARNAUD

RAPPORT SECTORIEL

HYDROGÉOLOGIE

RÉVISION 1



PROJET MINIER ARNAUD

RAPPORT SECTORIEL
HYDROGÉOLOGIE

RÉVISION 1



PROJET MINIER ARNAUD

RAPPORT SECTORIEL

HYDROGÉOLOGIE

RÉVISION 1

Présenté à

Mine Arnaud inc.

Par

GENIVAR inc.

Approuvé par :

Andréanne Hamel, ing. M. Sc.
N° OIQ 128249

AOÛT 2013
121-17926-00

ÉQUIPE DE RÉALISATION

GENIVAR inc.

Chargé de discipline	:	Simon Latulippe, ing.
Chargés de projet, rédaction du rapport et supervision travaux de terrain	:	Andréanne Hamel, ing. M. Sc. Daniel Lemaire, ing. M. Sc.
Travaux de terrain	:	Nathalie Chevé, ing. Daniel Lemaire, ing. M. Sc. Gilles Baribeau Jacquelin Vachon
Cartographie	:	Ludovic Deschênes Jean-Marc Tremblay
Traitement de texte et édition	:	Cathia Gamache

Référence à citer :

GENIVAR. 2013. *Projet minier Arnaud. Rapport sectoriel. Hydrogéologie, révision 1.* Rapport de GENIVAR à Mine Arnaud inc. 73 p. et annexes.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Équipe de réalisation	i
Table des matières	iii
Liste des tableaux.....	vii
Liste des figures.....	ix
Liste des annexes.....	ix
1. INTRODUCTION	1
1.1 Mise en contexte	1
1.2 Objectifs et mandat de l'étude.....	1
1.3 Études antérieures	2
1.4 Étude complémentaire	3
1.4.1 Essai Lugeon avec obturateur (GENIVAR, 2013).....	3
1.4.2 Relevé géophysique (GPR, 2013).....	3
2. MÉTHODOLOGIE	5
2.1 Programme de travail	5
2.1.1 Programme de travail 2012	5
2.1.2 Programme de travail 2013.....	6
2.2 Méthodologie d'échantillonnage.....	6
2.2.1 Procédures de nettoyage des équipements.....	7
2.2.2 Procédure de transport et de conservation des échantillons	7
2.3 Forage et aménagement des puits d'observation	7
2.4 Échantillonnage des sols pour analyses granulométriques et analyse environnementale.....	10
2.5 Arpentage des puits	10
2.6 Relevé de niveaux d'eau	10
2.6.1 Relevés de niveaux d'eau de 2012	10
2.6.2 Relevés de niveaux d'eau de 2013	11
2.7 Échantillonnage de l'eau souterraine	12
2.7.1 Travaux 2012	12

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

	Page
2.7.2 Travaux 2013	13
2.7.3 Purge	13
2.7.4 Suivi des paramètres physicochimiques et prélèvement des échantillons	13
2.8 Prélèvement d'eau de surface	14
2.9 Programme analytique	14
2.9.1 Sols	14
2.9.2 Eau souterraine et eau de surface	15
2.9.3 Programme de contrôle qualité	16
2.10 Essais de perméabilité (<i>Slug tests</i>)	16
3. HYDROGÉOLOGIE DU SITE	19
3.1 Unités hydrostratigraphiques et description de chacun des secteurs	19
3.1.1 Secteur des aires d'accumulation de résidus	19
3.1.2 Secteur de la fosse	20
3.1.3 Éléments géologiques structuraux	21
3.2 Analyses granulométriques	21
3.3 Propriétés hydrauliques des matériaux	22
3.3.1 Travaux 2012	22
3.3.2 Travaux 2013	23
3.4 Piézométrie et écoulement des eaux souterraines	24
3.4.1 Piézométrie 2012	25
3.4.2 Piézométrie 2013	25
3.4.3 Gradients verticaux	30
3.4.4 Vitesse d'écoulement	30
3.5 Utilisateurs d'eau souterraine	32
3.6 Classification de l'aquifère	32
4. CONSTAT ENVIRONNEMENTAL	35
4.1 Critères de comparaison	35

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

	Page
4.1.1 Sols	35
4.1.2 Eau souterraine	35
4.2 Résultats analytiques	36
4.2.1 Résultats analytiques pour les sols	36
4.2.1.1 Métaux et hydrocarbures pétroliers C ₁₀ -C ₅₀	36
4.2.2.2 Autres paramètres	36
4.2.2 Résultats analytiques pour l'eau souterraine et l'eau de surface	36
4.2.2.1 Paramètres physicochimiques et analyse des ions majeurs	36
4.2.2.2 Métaux et hydrocarbures pétroliers C ₁₀ -C ₅₀	50
4.2.2.3 Autres paramètres	51
4.3 Résultats du programme de contrôle qualité	52
4.3.1 Blancs de terrain et blanc de transport	52
4.3.2 Échantillon duplicata	52
5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	57
5.1 Conclusion	57
5.2 Recommandations	59
6. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	61

LISTE DES TABLEAUX

	Page
Tableau 1	Information sur les sondages réalisés en 2012..... 9
Tableau 2	Relevés de niveaux d'eau en 2012 11
Tableau 3	Relevés de niveaux d'eau en 2013 12
Tableau 4	Liste des puits échantillonnés en 2012 pour chacun des secteurs 12
Tableau 5	Liste des puits échantillonnés en 2013 pour chacun des secteurs 13
Tableau 6	Programme analytique (sols) 14
Tableau 7	Programme analytique (eau souterraine), 2012..... 15
Tableau 8	Programme analytique (eau de surface), 2012..... 15
Tableau 9	Programme analytique (eau souterraine), 2013..... 15
Tableau 10	Programme analytique (eau de surface), 2013..... 16
Tableau 11	Liste des essais de perméabilité effectués 17
Tableau 12	Sommaire des résultats des analyses granulométriques..... 22
Tableau 13	Résultats des essais de perméabilité..... 23
Tableau 14	Sommaire des résultats en fonction de l'unité stratigraphique interceptée 23
Tableau 15	Sommaire des résultats des essais Lugeon (roc) 24
Tableau 16	Mesure des niveaux d'eau (2012) 27
Tableau 17	Mesure des niveaux d'eau par rapport au sol (m) (2013) 28
Tableau 18	Élévation piézométrique (m) (2013) 29
Tableau 19	Évaluation des gradients verticaux 31
Tableau 20	Liste des puits privés répertoriés 32
Tableau 21	Résultats d'analyses chimiques des échantillons de sols 37
Tableau 22	Résultats d'analyses chimiques des échantillons d'eau de surface 38
Tableau 23	Résultats d'analyses chimiques des échantillons d'eau souterraine..... 39
Tableau 24	Mesure des paramètres physicochimiques - Eau souterraine 44
Tableau 25	Sommaire des résultats en fonction de l'unité stratigraphique interceptée et du type d'eau (ions majeurs) 47
Tableau 26	Liste des échantillons dont un dépassement a été observé..... 51
Tableau 27	Résultats d'analyses chimiques des échantillons d'eau souterraine – Blancs 53
Tableau 28	Résultats d'analyses chimiques des échantillons d'eau souterraine – Duplicata 55

LISTE DES FIGURES

		Page
Figure 1	Sondages et des installations.....	65
Figure 2	Coupes stratigraphiques	67
Figure 3	Épaisseur estimée des dépôts meubles.....	69
Figure 4	Résultats des essais de perméabilité.....	71
Figure 5	Piézométrie du site (21-26 septembre 2012)	73
Figure 6	Localisation des puits d'eau potable répertoriés	75
Figure 7	Diagramme ternaire des proportions en ions majeurs dans chacun des puits échantillonnés et pour les points de prélèvement d'eau de surface.....	45
Figure 8	Présentation de la relation entre les concentrations en bromures et en chlorures.....	49

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1	Rapport sur les essais Lugeon avec obturateurs (GENIVAR, 2013)
Annexe 2	Relevés géophysiques (GPR, 2013)
Annexe 3	Reportage photographique
Annexe 4	Rapports de forage et aménagement des puits
Annexe 5	Copie des analyses granulométriques
Annexe 6	Copie des rapports d'échantillonnage
Annexe 7	Copie des certificats d'analyses
Annexe 8	Analyse des essais de perméabilité
Annexe 9	Suivi des niveaux d'eau (juin 2013)

1. INTRODUCTION

1.1 Mise en contexte

Mine Arnaud inc. (Mine Arnaud) envisage l'exploitation d'un gisement d'apatite dans la région de la Côte-Nord, à environ 15 km à l'ouest de Sept-Îles, dans le canton d'Arnaud. Le projet prévoit l'exploitation d'une fosse à ciel ouvert, l'entreposage de résidus miniers, la mise en place de haldes de stériles et la construction des installations. En 2011, une étude d'impact sur l'environnement ainsi qu'une étude de faisabilité ont été réalisées (Roche, 2012; Roche Ausenco, 2012). De plus, parallèlement à ces études, des travaux géotechniques et hydrogéologiques ont été menés (Ausenco/Vector, 2011 et Journeaux et ass, 2011).

À la suite du dépôt de l'étude d'impact aux instances gouvernementales, des commentaires ont été reçus du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP)¹, de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACEE), du public et de différents organismes.

Certaines de ces questions portaient sur les impacts des activités minières, incluant le dénoyage de la fosse, sur les eaux souterraines et les eaux de surface. Afin de répondre aux différentes questions, des informations additionnelles étaient requises sur le plan hydrogéologique. Un programme de travail a donc été produit afin de pouvoir répondre aux différentes questions soulevées concernant les eaux souterraines.

Ce rapport présente les résultats des travaux de terrain effectués à l'automne 2012, ainsi que ceux réalisés à l'été 2013 dans le cadre d'une étude complémentaire.

1.2 Objectifs et mandat de l'étude

GENIVAR a été mandatée afin de réaliser une étude hydrogéologique complémentaire pour répondre aux questions soulevées par différents intervenants en lien avec les eaux souterraines. Les principaux objectifs des travaux étaient de :

- de connaître l'état actuel (état de référence avant les travaux) du milieu hydrogéologique du site (élévation de la nappe et qualité des eaux souterraines);

¹ Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) avant septembre 2012.

- d'acquérir des données additionnelles sur la stratigraphie du site, le contexte hydrogéologique et les propriétés hydrauliques des matériaux en mettant en place un certain nombre de puits d'observation dans chacun des secteurs où des installations minières sont prévues;
- d'évaluer les caractéristiques géochimiques de l'eau souterraine dans le secteur de la fosse;
- d'évaluer l'influence des marées sur le régime d'écoulement dans le secteur de la fosse.

Les données recueillies dans cette étude, de même que celles compilées lors de la réalisation de l'étude des systèmes de failles, seront intégrées dans le modèle numérique. Les travaux de modélisation numérique viseront à vérifier si les activités futures de dénoyage de la fosse auront un impact sur la nappe et le milieu hydrique environnant.

Les travaux réalisés dans le cadre de ce projet permettront d'acquérir les données initiales pour la définition du milieu et de vérifier les liens hydrauliques entre les dépôts meubles et le roc, ainsi qu'entre la baie et l'aquifère rocheux. Ces informations sont essentielles afin d'avoir une bonne connaissance du milieu et de confirmer les impacts du dénoyage sur le milieu environnant.

Durant la réalisation du programme de travail de 2012, des forages ont été ajoutés et des essais de perméabilité ont été menés afin d'obtenir des informations supplémentaires sur les propriétés hydrauliques de l'aquifère.

1.3 Études antérieures

Dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement, Ausenco-Vector a complété une étude hydrogéologique préliminaire sur le site afin de déterminer les conditions hydrogéologiques et les caractéristiques de certaines unités hydrostratigraphiques à l'endroit du projet minier (Ausenco-Vector, 2011). Ainsi, les travaux de terrain ont permis d'obtenir la profondeur de la nappe, les propriétés hydrauliques de certaines unités hydrostratigraphiques dans le secteur de la fosse et des informations sur les systèmes hydrogéologiques principaux. Des tests de conductivité hydraulique (*packer test*) ont été effectués sur la formation de roc située dans le secteur de la fosse. Ces tests ont permis d'obtenir la conductivité hydraulique de la formation à un endroit donné. De plus, une modélisation numérique de l'écoulement dans le secteur de la fosse a été réalisée afin de vérifier les impacts du dénoyage pendant la période d'exploitation. La modélisation d'Ausenco Vector visait l'ancienne configuration du projet; la configuration de la fosse a été modifiée depuis.

Au printemps 2011, une étude géotechnique et hydrogéologique a également été menée par Journeaux et associés dans le secteur des futures installations et au nord de la ligne de transmission d'Hydro-Québec. Plus de 75 sondages (tranchées et forages) ont été effectués et six puits ont été aménagés. Les informations récoltées incluent des descriptions stratigraphiques du milieu, des caractéristiques géotechniques de certains matériaux, ainsi que des informations préliminaires de qualité d'eau souterraine.

1.4 Étude complémentaire

1.4.1 Essai Lugeon avec obturateur (GENIVAR, 2013)

Des essais Lugeon ont été réalisés par GENIVAR à l'hiver 2013 afin d'évaluer les propriétés hydrauliques des grands systèmes de failles. Le rapport est présenté à l'annexe 1.

1.4.2 Relevé géophysique (GPR, 2013)

Deux relevés géophysiques, supervisés par GENIVAR, ont été réalisés par la compagnie sous-traitante GPR en juin 2013. Ces travaux avaient pour but d'évaluer l'épaisseur d'argile et la profondeur du roc sur la rive de la baie des Sept Îles. Cette campagne a inclus deux profils de 100 m de longueur centrés sur la rive. Les relevés dans la zone intertidale ont été effectués à marée basse. Ces relevés ont été réalisés perpendiculairement à la fosse. Les lignes de tir se trouvaient dans l'axe des puits PO-1R et PO-10R ainsi que F2 et OW1. Une copie du rapport est présentée à l'annexe 2.

2. MÉTHODOLOGIE

2.1 Programme de travail

La localisation de sondages (forages et puits) ainsi que la localisation des installations principales sont présentées à la figure 1. Un reportage photographique réalisé durant les travaux de terrain de 2012 et 2013 a été inséré à l'annexe 3.

2.1.1 Programme de travail 2012

Les travaux réalisés visaient à évaluer les conditions hydrogéologiques du roc et des dépôts meubles, ainsi qu'à évaluer la qualité environnementale de l'eau souterraine dans le secteur sud de la fosse et des futures aires d'accumulation de résidus miniers. Ces travaux se sont déroulés entre le 27 août et le 26 septembre 2012. Les travaux énumérés ci-après ont été réalisés.

Du 27 août au 14 septembre 2012

- Forage, implantation de 14 puits d'observation (PO1 (Roc [R] et Sols de surface [S]), PO2 [R et S], PO3R, PO4R, PO5 [R et S], PO6R, PO7R, PO8R, PO9 [R et S], PO10R).
- Prélèvement d'échantillons de sols pour des analyses chimiques à l'endroit des sites de forages.
- Prélèvement d'échantillons d'eau de surface à l'endroit des sites de forages (eaux utilisées pour les forages).

Du 17 septembre au 20 septembre 2012

- Réalisation d'un forage stratigraphique dans le secteur de la fosse (F2).
- Développement des puits aménagés en vue de l'échantillonnage.

Du 21 septembre au 26 septembre 2012

- Suite et fin du développement des puits.
- Purge et échantillonnage de 13 puits nouvellement aménagés (PO1 [R et S], PO2 [R et S], PO3R, PO4R, PO5 [R et S], PO6R, PO7R, PO9 [R et S], PO10R) et d'un ancien puits présent sur le site (PW2).
- Réalisation d'essais de perméabilité à l'endroit de 13 puits (PO1 [R et S], PO2 [R et S], PO3R, PO4R, PO5 [R et S], PO6R, PO7R, PO9 [R et S], PO10R).
- Mobilisation et démobilitation du personnel technique et du matériel pour la réalisation des travaux.

2.1.2 Programme de travail 2013

Les travaux réalisés visaient à évaluer les caractéristiques de l'eau souterraine à plus grande profondeur dans le secteur de la fosse et en périphérie. De plus, un suivi du niveau de l'eau souterraine dans certains puits aménagés dans le secteur a permis de vérifier l'influence des marées sur les variations du niveau de l'eau souterraine dans les dépôts meubles et dans le roc. Ces travaux se sont déroulés entre le 25 et le 27 juin 2013. Les travaux suivants ont été réalisés.

Du 25 au 27 juin 2013

- Localisation des anciens puits OW1, OW2, OW3, PW1, PW2.
- Purge (à faible débit) et échantillonnage de l'eau souterraine des puits (PO1R, PO2R, PO3R, PO10R, OW1, OW2, OW3, 1166-13-190, 1166-13-191, 1166-13-195).
- Prélèvement d'un échantillon d'eau de surface dans la baie des Sept Îles.
- Réalisation d'un programme analytique comprenant l'analyse des ions majeurs, des métaux, du phosphore et de la densité de l'eau.
- Mesure des niveaux d'eau dans les puits échantillonnés.
- Suivi de la variation du niveau d'eau de 6 puits au roc PO1R, PO2R, PO3R, PO10R, OW1, OW2 et de 1 puits dans le mort terrain (PO2S) au moyen de capteurs de pression de type *Levelogger* de Solinst.
- Suivi manuel de la variation du niveau d'eau de 12 puits au roc PO1R, PO2R, PO3R, PO10R, OW1, OW2, OW3, PW1, PW2, 1166-13-190, 1166-13-191, 1166-13-195 et 2 puits dans le mort-terrain (PO1S et PO2S) au moyen d'une sonde à niveau d'eau.

2.2 **Méthodologie d'échantillonnage**

Le prélèvement, les manipulations et la conservation des échantillons ont été effectués conformément aux recommandations du MDDEFP et reposent sur l'application des procédures décrites dans les guides habituellement utilisés dans le domaine, soit :

- Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : généralités (cahier 1) (CEAEQ, 2008);
- Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : échantillonnage des eaux souterraines (cahier 3) (CEAEQ, 2011);

- Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : échantillonnage des sols (cahier 5) (CEAEQ, 2010);
- Guide de caractérisation des terrains (MDDEFP, 2003).

2.2.1 Procédures de nettoyage des équipements

L'ensemble des équipements non dédiés utilisés pour le prélèvement et l'homogénéisation des échantillons a été nettoyé entre chaque utilisation. La procédure de nettoyage, approuvée par le MDDEFP, est décrite comme suit :

- rinçage à l'eau afin de retirer les particules grossières;
- nettoyage avec un détergent sans phosphate (ex. : Alconox) en utilisant une brosse pour retirer toute particule;
- rinçage avec de l'eau déminéralisée;
- rinçage à l'acétone;
- rinçage à l'hexane;
- nouveau rinçage à l'acétone;
- rinçage avec de l'eau déminéralisée;
- assèchement.

Un rinçage adéquat inclut un contact de toutes les surfaces de l'équipement avec les liquides de rinçage. Des gants et des lunettes de protection ont été portés lors du nettoyage. Tous les liquides utilisés pour le nettoyage des équipements ont été entreposés et disposés adéquatement.

2.2.2 Procédure de transport et de conservation des échantillons

Les échantillons d'eau souterraine, d'eau de surface et de sols ont été placés dans des contenants fournis par le laboratoire responsable des analyses chimiques, et ce, en fonction des paramètres analytiques sélectionnés. Une fois prélevés, les échantillons d'eau ont été clairement identifiés et conservés au frais dans une glacière dont la température interne était maintenue autour de 4 °C, jusqu'à leur arrivée au laboratoire.

2.3 **Forage et aménagement des puits d'observation**

Un total de 15 forages a été réalisé dans le cadre de la campagne de terrain de 2012, dont 14 ont été aménagés en puits d'observation. Neuf puits d'observation

ont été aménagés dans le roc et cinq puits ont été aménagés dans les dépôts meubles. Une foreuse à tarière évidée a été utilisée pour les forages réalisés dans les dépôts meubles. Une foreuse rotative avec carottage au roc (HQ) a par ailleurs été employée pour les forages au roc et pour certains forages dans les dépôts meubles (secteur de la fosse). Les travaux de forage ont été réalisés par la compagnie Forage S.L. de La Baie et ont été supervisés par madame Nathalie Chevé, ingénieure de GENIVAR. Des échantillons ont été prélevés à l'aide d'une cuillère fendue de 0,76 m de longueur. Les rapports de forage sont présentés à l'annexe 4, tandis que leur localisation est présentée à la figure 1.

Les forages ont été aménagés en puits d'observation d'un diamètre de 50 mm ou de 38 mm et constitués d'un tube plein fait de CPV dans la partie supérieure et d'une crépine faite de CPV dans la partie inférieure. L'espace annulaire (lanterne) de chaque puits, correspondant au diamètre extérieur du forage, a été comblé avec du sable de silice à l'endroit de la section crépinée. Au-dessus de la crépine, l'espace annulaire a été scellé par coulis de ciment bentonite. Un bouchon de bentonite a également été mis en place en surface afin d'éviter l'infiltration d'eau de surface le long du tubage. Les informations relatives à chacun de ces puits et forages sont présentées au tableau 1.

Tous les puits ont été développés à la suite de leur aménagement à l'aide d'une valve à bille Waterra et d'un anneau de développement, jusqu'à l'atteinte d'une eau claire ou jusqu'à stabilisation de la turbidité (examen visuel). Un délai d'au moins 24 h a été respecté entre la fin de l'aménagement du puits et le début du développement. Les puits d'observation aménagés ont été développés entre le 17 et le 23 septembre 2012 par monsieur Daniel Lemaire, ingénieur, et monsieur Jacquelin Vachon, technicien, tous deux de GENIVAR.

Tableau 1 Information sur les sondages réalisés en 2012

Secteur	Sondages	Date de complétion du forage	Nord (y) (m)	Est (x) (m)	Élévation du sol (z) (m)	Épaisseur des dépôts meubles (m)	Élévation du roc (m)	Hauteur margelle p/r au sol (m)	Profondeur du sondage p/r au sol (m)	Élévation du fond du puits (m)	Diamètre du puits (mm)
	PO-1S	28-août-12	677683,91	5569267,48	27	28,22	-1,22	0,81	5,03	21,97	50,8
	PO-1R	29-août-12 au 01-sept-12	677680,97	5569271,14	27	28,22	-1,22	0,81	28,22	-1,22	50,8
Fosse	PO-2S	13-sept-12	678623,07	5569761,87	8,02	4,34	3,68	0,88	4,34	3,68	50,8
	PO-2R	12-sept-12	678622,28	5569762,84	7,981	4,93	3,05	0,91	13,56	-5,58	38,1
	PO-3R	13-sept-12	678631,70	5569554,39	6,58	8,48	-1,90	0,90	14,10	-7,52	38,1
	PO-10R	14-sept-12	677970,91	5569019,30	6,749	10,06	-3,31	0,86	11,13	-4,38	50,8
	F-2	17-sept-12 au 18 sept-12	678644,10	5570342,00	32	39,62	-7,62	S. O.	S. O.	S. O.	50,8
	PO-4R	09-sept-12	674521,42	5568704,89	99,834	0,41	99,43	0,70	4,45	95,39	50,8
Parc à résidus	PO-5S	02-sept-12	674190,00	5569481,95	86,964	5,00	81,96	0,85	4,45	82,52	50,8
	PO-5R	03-sept-12	674189,03	5569485,08	86,856	4,45	82,41	0,83	9,14	77,71	50,8
	PO-6R	04-sept-12	673321,79	5569904,41	97,182	0,69	96,50	0,85	4,72	92,46	50,8
	PO-7R	05-sept-12 au 08-sept-12	672756,36	5569797,93	102,453	0,97	101,49	0,77	4,52	97,93	50,8
	PO-8R	10-sept-12	675622,03	5570820,01	86,248	0,51	85,74	1,09	5,18	81,07	50,8
	PO-9S	11-sept-12	675097,04	5570311,92	70,5	2,11	68,39	1,03	5,18	65,32	50,8
	PO-9R	11-sept-12	675096,50	5570313,59	70,5	2,03	68,47	0,84	5,03	65,47	50,8

2.4 Échantillonnage des sols pour analyses granulométriques et analyse environnementale

Lors de la réalisation des forages, des échantillons de sol ont été prélevés en fonction des unités stratigraphiques rencontrées. La première cuillère fendue de chacun des forages était prélevée aux fins d'analyses environnementales; les autres échantillons étaient conservés aux fins d'analyses granulométriques.

Les échantillons de sols destinés aux analyses environnementales ont été placés dans des pots de verre de 250 ml fournis par le laboratoire. Les échantillons destinés aux analyses granulométriques ont été placés dans de grands sacs de plastique et transmis au laboratoire LEQ de Québec. Les nomenclatures des échantillons ont été déterminées en fonction du numéro du forage et de l'intervalle de prélèvement.

Une copie des résultats d'analyses granulométriques effectuées sur les échantillons de sols a été insérée à l'annexe 5.

2.5 Arpentage des puits

Les travaux d'arpentage ont été réalisés le 26 septembre 2012 par monsieur Claude Truchon et madame Claudine Morin de la firme d'Arpentage Groupe Cadoret-arpenteurs-géomètres inc. de Sept-Îles. Ces travaux ont inclus l'arpentage des 14 puits d'observation. Le levé a été effectué par un GPS de marque Trimble modèle R8 GNSS.

2.6 Relevé de niveaux d'eau

Les relevés de niveaux d'eau sont nécessaires pour établir la direction d'écoulement de l'eau souterraine, ainsi que les gradients hydrauliques. La profondeur des niveaux d'eau est d'abord mesurée à partir du sommet du tubage de chacun des puits disponibles à l'aide d'une sonde à interface. La valeur obtenue est par la suite déduite de l'élévation du sommet du tubage pour obtenir l'élévation de la nappe. Ce sont les données d'élévation de la nappe qui sont utilisées pour la création de la carte piézométrique.

2.6.1 Relevés de niveaux d'eau de 2012

Les niveaux d'eau ont été mesurés à plusieurs reprises à l'endroit des 14 nouveaux puits d'observation réalisés par GENIVAR en 2012. Le tableau 2 présente la liste des puits suivis.

Tableau 2 Relevés de niveaux d'eau en 2012

Secteur	Sondages	Nord (y) (m)	Est (x) (m)	Élévation du sol (z) (m)	Élévation du roc (m)	Profondeur du sondage p/r au sol (m)	Élévation du fond du puits (m)
Fosse	PO-1S	677683,91	5569267,48	27	-1,22	5,03	21,97
	PO-1R	677680,97	5569271,14	27	-1,22	28,22	-1,22
	PO-2S	678623,07	5569761,87	8,02	3,68	4,34	3,68
	PO-2R	678622,28	5569762,84	7,981	3,05	13,56	-5,58
	PO-3R	678631,70	5569554,39	6,58	-1,90	14,10	-7,52
	PO-10R	677970,91	5569019,30	6,749	-3,31	11,13	-4,38
Parc à résidus	PO-4R	674521,42	5568704,89	99,834	99,43	4,45	95,39
	PO-5S	674190,00	5569481,95	86,964	81,96	4,45	82,52
	PO-5R	674189,03	5569485,08	86,856	82,41	9,14	77,71
	PO-6R	673321,79	5569904,41	97,182	96,50	4,72	92,46
	PO-7R	672756,36	5569797,93	102,453	101,49	4,52	97,93
	PO-8R	675622,03	5570820,01	86,248	85,74	5,18	81,07
	PO-9S	675097,04	5570311,92	70,5	68,39	5,18	65,32
	PO-9R	675096,50	5570313,59	70,5	68,47	5,03	65,47

2.6.2 Relevés de niveaux d'eau de 2013

Un relevé des niveaux couvrant tous les puits du secteur de la fosse a été réalisé entre le 24 et le 27 juin 2013. De plus, des sondes digitales *LT Levelogger* (pression et température de l'eau) ont été installées dans 6 puits au roc PO1R, PO2R, PO3R, PO10R, OW1, OW2 et à l'intérieur de 1 puits dans le mort-terrain (PO2S), afin de permettre de mesurer les niveaux d'eau à toutes les minutes. Une sonde digitale *barologger* (pression d'air) a aussi été installée sur le puits OW2 afin de pouvoir soustraire les fluctuations de pressions d'air enregistrées dans les sondes LT. Le tableau 3 présente la liste des puits suivis.

Tableau 3 Relevés de niveaux d'eau en 2013

Secteur	Sondages	Nord	Est	Élévation du sol	Profondeur du sondage p/r au sol	Élévation du fond du puits
		(y) (m)	(x) (m)	Z (m)	(m)	(m)
	PO-1S	677683,9	5569267,5	27,00	5,03	21,97
	PO-1R	677681,0	5569271,1	27,00	28,22	-1,22
	PO-2S	678623,1	5569761,9	8,02	4,34	3,68
	PO-2R	678622,3	5569762,8	7,98	13,56	-5,58
	PO-3R	678631,7	5569554,4	6,58	14,1	-7,52
	PO-10R	677970,91	5569019,3	6,75	11,13	-4,38
Fosse	1166-13-190	677432,4	5570223,4	77,00	66	34,03
	1166-13-191	677503	5570147,1	57,00	138	-16,48
	1166-13-195	676202	5568913	62,00	132	-31,34
	OW1	678480,0	5570507,2	36,03*	40,9	-4,87*
	OW2	678400,0	5570491,4	41,71*	161,3	-119,59
	OW3	677505,6	5570135,2	79,55	55	24,55
	PW1	678451,36	5570462,54	35,83	29	6,83
	PW2	677533,92	5570190,62	82,21	55	27,21

* Valeur approximative

2.7 Échantillonnage de l'eau souterraine

2.7.1 Travaux 2012

Un total de 14 échantillons d'eau souterraine a été prélevé entre le 21 et le 26 septembre 2012, dans les puits d'observation par monsieur Gilles Baribeau, technicien senior et monsieur Jacquelin Vachon, technicien, tous deux de GENIVAR. La nomenclature des échantillons a été établie en fonction de l'identification du puits d'observation. Le tableau 4 présente la liste des puits échantillonnés pour chacun des secteurs.

Tableau 4 Liste des puits échantillonnés en 2012 pour chacun des secteurs

Secteur	Sondages	Date de prélèvement	Unité(s) lithologique(s) crépinée(s)
Fosse	PO-1S	2012-09-21	Silt argileux gris raide, traces de sable
	PO-1R	2012-09-21	Till (sable/gravier)
	PO-2S	2012-09-25	Silt argileux gris
	PO-2R	2012-09-25	Roc
	PO-3R	2012-09-25	Roc
	PO-10R	2012-09-21	Sable silteux gris, silt argileux, un peu de sable, roc
	PW-2	2012-09-25	Roc
Parc à résidus	PO-4R	2012-09-23	Roc
	PO-5S	2012-09-24	Silt argileux gris, traces de sable
	PO-5R	2012-09-24	Roc
	PO-6R	2012-09-23	Roc
	PO-7R	2012-09-23	Roc
	PO-9S	2012-09-26	Silt argileux gris, traces de sable fin noir
	PO-9R	2012-09-26	Roc

2.7.2 Travaux 2013

Un total de 10 échantillons d'eau souterraine a été prélevé entre les 26 et 27 juin 2013 dans les puits d'observation par monsieur Daniel Lemaire, hydrogéologue de GENIVAR. La nomenclature des échantillons a été établie en fonction de l'identification du puits d'observation. Le tableau 5 présente la liste des puits échantillonnés.

Tableau 5 Liste des puits échantillonnés en 2013 pour chacun des secteurs

Secteur	Sondages	Date de prélèvement	Unité(s) lithologique(s) crépinée(s)
Fosse	PO-1R	2013-06-27	Till (sable/gravier)
	PO-2R	2013-06-27	Roc
	PO-3R	2013-06-27	Roc
	PO-10R	2013-06-27	Sable silteux gris, silt argileux, un peu de sable, roc
	1166-13-190	2013-06-26	Roc
	1166-13-191	2013-06-26	Roc
	1166-13-195	2013-06-27	Roc
	OW1	2013-06-27	Roc
	OW2	2013-06-27	Roc
	OW3	2013-06-27	Roc

2.7.3 Purge

La méthode de micropurge avec stabilisation de paramètres a été utilisée pour l'échantillonnage. Cette méthode permet d'échantillonner à faible débit afin d'obtenir un échantillon représentatif de l'aquifère en minimisant les perturbations dans les puits d'observation. La technique de micropurge a permis d'obtenir une eau claire contrairement au moment du développement des puits en raison des faibles perturbations induites dans les puits d'observation. Le type de pompe utilisé permet de ne pas immerger celle-ci dans l'eau, éliminant ainsi les risques de contamination croisée. Les débits visés préalablement à l'échantillonnage devaient être inférieurs à 0,5 L/min selon les standards d'échantillonnage par micropurge. Aux fins d'utilisation de la pompe péristaltique, une section de tubage de silicone (60 cm) a été utilisée afin de connecter celle-ci à la tubulure HDPE et à la valve à bille Waterra dédiée à chaque puits d'observation. Un tubage de silicone différent a été utilisé pour chaque puits. Lors de la purge, la valve était positionnée au milieu de la colonne d'eau autant que possible afin de limiter la mise en suspension de particules.

2.7.4 Suivi des paramètres physicochimiques et prélèvement des échantillons

Le prélèvement des échantillons devait être effectué une fois la stabilité des paramètres physicochimiques atteinte. Le pH, la conductivité électrique, la

température ainsi que l'oxygène dissous ont donc été compilés régulièrement durant la purge de chacun des puits d'observation à l'aide d'une sonde multiparamètre YSI modèle 256. Les informations détaillées des volumes purgés, ainsi que les enregistrements des paramètres durant la purge ont été insérés à l'annexe 6.

Les échantillons d'eau souterraine prélevés pour l'analyse des métaux ont été filtrés sur le terrain à l'aide d'un filtre jetable FHT-45 de 0,45 µm. La nomenclature des échantillons a été établie en fonction de l'identification du puits d'observation et de la date d'échantillonnage.

2.8 Prélèvement d'eau de surface

Aux fins de comparaison avec les résultats d'eau souterraine et afin d'étudier la présence de liens hydrauliques entre les eaux de surface et l'eau souterraine, des prélèvements d'eau de surface ont été faits à certains sites de forages. Cette eau a également servi lors des forages nécessitant un carottage au roc. Sept échantillons ont ainsi été prélevés aux sites ou à proximité des sites de forages suivants : PO1R, PO2R, PO4R, PO5R, PO6R, PO7R et PO8R. Deux échantillons ont également été prélevés dans la baie des Sept Îles en octobre 2012 ainsi qu'en juin 2013) aux fins de comparaison. Un relevé des paramètres physicochimiques a aussi été réalisé dans la baie des Sept Îles.

2.9 Programme analytique

2.9.1 Sols

Les échantillons de sols ont été analysés par AGAT Laboratoires de Québec, lequel est accrédité par le MDDEFP pour les domaines des paramètres analytiques demandés (accréditation n° 405). Le programme analytique retenu pour les échantillons de sols est présenté au tableau 6. Dix (10) échantillons de sol ont été sélectionnés pour les analyses environnementales et 11 échantillons ont été sélectionnés aux fins d'analyses granulométriques. Les certificats d'analyses de laboratoire sont fournis à l'annexe 7.

Tableau 6 Programme analytique (sols)

Paramètres	Sols
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ -C ₅₀	10
Mercure	7
Métaux (Ag, As, Ba, Cd, Cr, Co, Cu, Sn, Fe, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sr, Ti, Zn)	10
Cyanures totaux	10
Soufre total	10
pH	10
Analyses granulométrique et sédimentométrique	11

2.9.2 Eau souterraine et eau de surface

Les échantillons d'eau souterraine et d'eau de surface ont également été analysés par AGAT Laboratoires de Québec. Le choix des paramètres a été basé sur les risques associés à l'usage du site ainsi qu'aux paramètres requis par la Directive 019. Les détails des programmes analytiques des eaux souterraines et de surface de 2012 sont présentés dans les tableaux 7 et 8, alors que ceux de 2013 sont présentés aux tableaux 9 et 10. Les certificats d'analyses de laboratoire sont fournis à l'annexe 7.

Tableau 7 Programme analytique (eau souterraine), 2012

Paramètres	Nombre d'échantillons analysés
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ -C ₅₀	16
Métaux (Al, Ag, As, B, Ba, Be, Bi, Cd, Cr, Cu, Co, Fe, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Sb, Sn, Se, Ti, U, V, Zn)	16
Cyanures totaux	10
Ions majeurs (Ca ²⁺ , HCO ³⁻ , K ⁺ , Mg ²⁺ , Na ⁺ , SO ₄ ²⁻)	16
Chlorures	16
Phosphore total	16
Fluorures	16
Conductivité	16
Matières en suspension	16

Tableau 8 Programme analytique (eau de surface), 2012

Paramètres	Nombre d'échantillons analysés
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ -C ₅₀	5
Métaux (Al, As, B, Ba, Be, Bi, Cd, Cr, Cu, Co, Fe, Mn, Mo, Ni, Pb, Sb, Sn, Se, Ti, U, V, Zn)	8
Cyanures totaux	7
Ions majeurs (Ca ²⁺ , HCO ³⁻ , K ⁺ , Mg ²⁺ , Na ⁺ , SO ₄ ²⁻)	8
Chlorures	8
Phosphore total	8
Fluorures	7
Conductivité	4
Dureté	1
Matières en suspension	7

Tableau 9 Programme analytique (eau souterraine), 2013

Paramètres	Nombre d'échantillons analysés
Métaux dissous (Al, Ag, As, B, Ba, Be, Bi, Cd, Cr, Cu, Co, Fe, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Sb, Sn, Se, Ti, U, V, Zn)	10
Ions majeurs (Ca ²⁺ , HCO ³⁻ , K ⁺ , Mg ²⁺ , Na ⁺ , SO ₄ ²⁻)	10
Chlorures, bromures	10
Densité	10
Phosphore total	10

Tableau 10 Programme analytique (eau de surface), 2013

Paramètres	Nombre d'échantillons analysés
Métaux totaux (Al, Ag, As, B, Ba, Be, Bi, Cd, Cr, Cu, Co, Fe, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Sb, Sn, Se, Ti, U, V, Zn)	1
Ions majeurs (Ca^{2+} , HCO_3^- , K^+ , Mg^{2+} , Na^+ , SO_4^{2-})	1
Chlorures, bromures	1
Densité	1
Phosphore total	1

2.9.3 Programme de contrôle qualité

Afin de confirmer la validité des méthodes d'échantillonnage, un programme de contrôle de la qualité a été préparé en s'inspirant des recommandations du Guide de caractérisation des terrains du MDDEFP (2003). Ce programme comprenait l'analyse d'échantillons duplicata de terrain pour les eaux souterraines, soit environ 10 % des analyses réalisées. Les échantillons ont été transmis au laboratoire pour vérifier la correspondance avec les échantillons originaux.

Il s'agit des échantillons suivants :

- DUP-120921, duplicata de l'échantillon d'eau souterraine PO10A-120921;
- DUP-120923, duplicata de l'échantillon d'eau souterraine PO4-120923.

Un blanc de terrain et un blanc de transport ont également été réalisés. Les résultats de contrôle qualité sont présentés à la section 4.3.

2.10 **Essais de perméabilité (*Slug tests*)**

Les essais de perméabilité permettent de déterminer les propriétés hydrauliques des matériaux en place. Les essais de perméabilité ont été réalisés sur 13 puits (six interceptant les dépôts meubles et sept interceptant le roc) à l'aide d'un échantillonneur à bille et d'une sonde à niveau d'eau. Aucun essai n'a pu être effectué dans le puits PO8 puisque des sédiments se sont accumulés au fond du puits et que le développement n'a pu être complété adéquatement à la suite des problèmes d'accès (chemin inaccessible).

La méthodologie pour la réalisation des essais est la suivante :

- mesure initiale du niveau d'eau dans le puits à l'aide de la sonde à niveau d'eau;
- insertion de l'échantillonneur à bille et retrait rapide de l'équivalent du volume d'un échantillonneur (volume de 1 L);

- lectures régulières des niveaux d'eau à l'aide de la sonde jusqu'à ce que le niveau d'eau revienne à un niveau équivalent au minimum à 80 % du niveau d'eau initial;
- données de niveaux d'eau ensuite converties en rabattement pour permettre l'analyse de l'essai.

La vitesse de remontée du niveau d'eau permet d'établir la conductivité hydraulique des matériaux en place. L'analyse des essais a été réalisée par la méthode de Bouwer-Rice (1976). Le tableau 11 présente les dates de réalisation et le nombre d'essais. Ces derniers ont été effectués par messieurs Gilles Baribeau et Jacquelin Vachon, techniciens de GENIVAR. Les résultats des essais analysés sont présentés à la section 3.3. L'annexe 8 présente les analyses détaillées pour chacun des puits.

Tableau 11 Liste des essais de perméabilité effectués

Secteur	Sondages	Date de l'essai	Nombre d'essais
Fosse	PO-1S	2012-09-22	1
	PO-1R	2012-09-22	2
	PO-2S	2012-09-27	1
	PO-2R	2012-09-22	1
	PO-3R	2012-09-24	1
	PO-10R	2012-09-21	2
Parc à résidus	PO-4R	2012-09-23	1
	PO-5S	2012-09-23	1
	PO-5R	2012-09-23	1
	PO-6R	2012-09-25	1
	PO-7R	2012-09-24	1
	PO-9S	2012-09-26	1
	PO-9R	2012-09-26	1

3. HYDROGÉOLOGIE DU SITE

Le contexte hydrogéologique régional de la région de Sept-Îles se définit par un socle rocheux peu perméable recouvert de dépôts glaciaires et marins de perméabilité variables. Étant donné la faible perméabilité du milieu rocheux, l'écoulement s'effectuera de façon préférentielle à sa surface et le long des zones de fractures, à la suite de son infiltration au roc. Selon la topographie, il est présumé que la majeure partie des eaux souterraines, sur les secteurs touchés par les travaux, s'écoule vers la baie des Sept Îles. Une portion des eaux souterraines, dans la portion nord des aires d'accumulation de résidus, s'écoulerait vers le lac Hall. La portion au nord-est de la halde à minerai basse teneur et de la halde à stériles s'écoulerait pour sa part vers le ruisseau sans nom.

3.1 Unités hydrostratigraphiques et description de chacun des secteurs

Les unités hydrostratigraphiques suivantes ont été identifiées lors de la réalisation des forages, à partir de la surface : (1) un horizon de sable littoral discontinu présent uniquement dans le secteur au sud de la fosse; (2) un silt argileux d'épaisseur variable contenant à l'occasion des proportions de sable plus importantes; (3) un till à matrice sableuse et graveleuse et; (4) le roc constitué principalement de roches intrusives du complexe anorthositique lité de la baie des Sept Îles.

En considérant les informations récoltées lors des travaux de forage, les conditions hydrogéologiques ont été analysées pour chacun des secteurs : (1) le secteur des aires d'accumulation de résidus et; (2) le secteur au sud de la fosse.

3.1.1 Secteur des aires d'accumulation de résidus

Un total de huit forages a été réalisé dans le secteur des aires d'accumulation de résidus à l'endroit de six sites. Tous les forages ont été aménagés en puits d'observation. Deux sites ont été aménagés avec des puits multiniveaux puisque l'épaisseur des dépôts meubles le permettait. Pour les autres sites, les dépôts meubles étaient minces ou absents; aucun puits n'a pu être aménagé dans l'horizon de surface. La profondeur des puits variait entre 2,11 m (PO9S) et 9,14 m (PO5R).

Dans le secteur des aires d'accumulation de résidus, les dépôts meubles sont généralement minces. L'épaisseur des dépôts meubles interceptés dans les forages variait de 0,4 à 5,0 m. Toutefois, certains forages effectués lors de campagnes précédentes ont intercepté des dépôts jusqu'à 13 m d'épaisseur (Journeaux et ass., 2011) à l'endroit du ruisseau Clet. Des dépôts de surface d'épaisseur plus importante pourraient donc être observés localement. Pour la majorité du secteur,

les dépôts meubles sont constitués de dépôts organiques ou de silt argileux. Seul le puits PO4R a intercepté un horizon plus sableux interprété comme étant du till. Le drainage est généralement mauvais dans le secteur des aires d'accumulation de résidus, témoignant d'un écoulement lent et d'une faible infiltration au roc. La topographie du secteur est accidentée et les dépôts sont accumulés dans les dépressions topographiques. Le secteur nord-ouest, à l'est du ruisseau Clet, présente une topographie plus accidentée; les dépôts meubles sont généralement un peu plus importants et argileux (jusqu'à 10 m d'épaisseur le long de la future voie ferrée et à proximité du ruisseau Clet). Dans le secteur sud-ouest du ruisseau Clet, les dépôts meubles sont généralement plus minces (moins de 5 m) et les changements de dénivellation y sont moins abrupts.

3.1.2 Secteur de la fosse

Un total de sept forages a été réalisé dans le secteur situé entre la fosse et la baie des Sept Îles à l'endroit de cinq sites. Six des sept forages ont été aménagés en puits d'observation : trois au roc et trois dans les dépôts meubles. Deux sites ont été aménagés avec des puits multiniveaux : les sites des puits PO1 et PO2. La profondeur des puits aménagés variait de 4,34 m et 28,22 m. De plus, un forage stratigraphique a été réalisé à une profondeur de 39,6 m.

Dans le secteur nord de la fosse, le roc est affleurant et peu de dépôts meubles ont été identifiés. Dans la portion sud, les dépôts meubles peuvent atteindre 40 m. Deux coupes schématiques (sections nord-ouest – sud-est) ont été tracées à partir des informations disponibles. Celles-ci sont présentées sur la figure 2. On remarque un dénivelé important entre les aires d'accumulation de résidus et la fosse. Ces coupes montrent bien le changement de dénivellation abrupte du roc dans le secteur au sud de la fosse. L'épaisseur des dépôts meubles augmente donc du nord vers le sud, mais est moins importante à proximité de la baie dû à une remontée du niveau du roc. Une dépression est donc présente en bordure sud de la fosse, telle qu'illustrée sur les coupes, laquelle est orientée sud-ouest – nord-est. Plusieurs forages ont confirmé la présence de ce dépôt dont l'épaisseur peut atteindre plus de 40 m. Ceux-ci sont constitués principalement de silt argileux à traces de sable. Sous ces dépôts marins, un horizon sableux (till) à perméabilité plus élevée d'une épaisseur d'environ 10 m a été intercepté (puits PO1R). Par contre, cet horizon est absent dans les autres forages; son étendue ne peut donc être déterminée à partir des travaux réalisés. La figure 3 présente une estimation des profondeurs de dépôts meubles dans le secteur à partir des informations récoltées dans l'ensemble des forages.

3.1.3 Éléments géologiques structuraux

Les études portant sur les systèmes de failles dans le secteur du projet minier Arnaud (RPA (2011), AXOR (2012)) ont identifié cinq zones de failles :

- Deux failles d'orientation NE-SO à pendage NO forment une structure de horst. L'étendue de ces structures semble demeurer plutôt locale. Leur orientation NE-SO pourrait correspondre à un linéament asismique tel qu'identifié par Lamontagne et coll. (2003), et poserait donc peu de risques de connexion hydrogéologique entre ces failles et la baie des Sept Îles.
- Trois failles subverticales d'orientation NO-SE, associées à des cours d'eau reliés à la baie des Sept Îles, ainsi que leur orientation correspondant à un linéament sismique identifié par Lamontagne et coll. (2003), suggèrent une connexion entre ces failles et la baie des Sept Îles. Ceci pourrait ainsi favoriser le mouvement de fluides entre les terrains du projet minier Arnaud et la baie.

3.2 **Analyses granulométriques**

Lors de la réalisation des forages, des échantillons de sols ont été prélevés dans les différentes unités interceptées. Onze (11) échantillons ont été sélectionnés et transmis aux fins d'analyses granulométriques. Les courbes granulométriques obtenues sont présentées à l'annexe 5. La majorité des échantillons ont été identifiés comme silt argileux ou de l'argile et du silt (7). Les deux échantillons prélevés comme étant du till (Forage PO1) ont été identifiés comme étant un sable (47 % à 97 % de sable) avec silt et un peu d'argile. Il est à noter que ces résultats représentent la matrice du till. En effet, des blocs ont été rencontrés lors du forage, mais leur proportion ne peut être évaluée ici.

Finalement, l'échantillon prélevé en surface (F2-0-30) du site de forage F2 a été identifié comme un sable (96 %) avec un peu de silt.

Le sommaire des résultats pour chaque échantillon prélevé est présenté au tableau 12.

Tableau 12 Sommaire des résultats des analyses granulométriques

Nom de l'échantillon	Intervalle (m)	Résultats granulométriques (%)	Description
PO1B-CF5	6,10-6,70	Sable 5,0	Silt et argile, traces de sable
		Silt 55,6	
		Argile 39,4	
PO1B-CF7	9,15-9,75	Sable 11,7	Silt argileux, un peu de sable
		Silt 56,3	
		Argile 31,7	
PO1B-CF8	10,97-11,58	Gravier 1,4	Sable et silt, un peu d'argile, traces de gravier
		Sable 46,9	
		Silt 35,9	
PO1B-CF11	21,03-21,63	Argile 15,8	Sable, traces de silt
		Sable 97,5	
		Silt 2,5	
PO2B-CF5+PO2B-CF6	2,44-3,04	Sable 7,7	Silt argileux, traces de sable
		Silt 59,0	
		Argile 33,0	
PO3-CF9	6,10-6,70	Sable 6,6	Silt argileux, traces de sable
		Silt 57,8	
		Argile 34,8	
PO5-CF5	2,45-3,05	Sable 1,6	Argile et silt, traces de sable
		Silt 44,3	
		Argile 54,1	
PO9-CF2	0,61-1,21	Sable 8,4	Argile et silt, traces de sable
		Silt 43,5	
		Argile 48,1	
PO10A-CF8+PO10A-CF9	4,27-5,49	Sable 83,6	Sable, un peu de silt, traces d'argile
		Silt 12,8	
		Argile 3,2	
F2-0-30	0,00-0,30	Sable 95,6	Sable, traces de silt
		Silt 3,7	
F2-CF19	35,05-35,66	Sable 12,5	Silt argileux, un peu de sable
		Silt 55,9	
		Argile 31,4	

3.3 Propriétés hydrauliques des matériaux

3.3.1 Travaux 2012

Les résultats des essais de perméabilité menés dans les puits d'observation ont permis d'évaluer des conductivités hydrauliques variant de $3,7 \times 10^{-9}$ m/s à $1,26 \times 10^{-5}$ m/s pour l'unité rocheuse. Pour l'unité de silt argileux, les conductivités hydrauliques évaluées varient de $4,6 \times 10^{-8}$ m/s à $2,9 \times 10^{-7}$ m/s. Finalement, pour l'unité de till, des valeurs de $5,1 \times 10^{-6}$ m/s et de $1,3 \times 10^{-4}$ m/s ont été mesurées. Le contraste de perméabilité entre les différentes unités aura une incidence sur les

régimes d'écoulement des eaux souterraines. Les résultats des essais pour chacun des puits sont présentés au tableau 13 et les analyses détaillées sont insérées à l'annexe 8. Le sommaire des résultats en fonction de l'unité hydrostatigraphique est présenté au tableau 14. La figure 4 présente la distribution des résultats sur le site.

Tableau 13 Résultats des essais de perméabilité

Secteur	Puits	Essai 1 K (m/s)	Essai 2 K (m/s)	Moyenne géométrique K (m/s)	Unité(s) lithologique(s) crépinée(s)
Fosse	PO-1S	4,57E-08		4,57E-08	Silt argileux gris raide, traces de sable
	PO-2S	5,30E-08		5,30E-08	Silt argileux gris
	PO-1R	1,43E-04	1,35E-04	1,39E-04	Till (sable, traces de silt)
	PO-10R	5,06E-06	5,06E-06	5,06E-06	Till (sable silteux gris) Silt argileux, un peu de sable, roc
	PO-2R	4,85E-09		4,85E-09	Roc
	PO-3R	3,67E-09		3,67E-09	Roc
Aires d'accumulation de résidus	PO-5S	2,93E-07		2,93E-07	Silt argileux gris, traces de sable
	PO-9S	1,87E-07		1,87E-07	Silt argileux gris, traces de sable fin noir
	PO-4R	1,26E-05		1,26E-05	Roc
	PO-5R	3,57E-07		3,57E-07	Roc
	PO-6R	1,01E-08		1,01E-08	Roc
	PO-7R	7,87E-08		7,87E-08	Roc
	PO-9R	1,38E-06		1,38E-06	Roc

Tableau 14 Sommaire des résultats en fonction de l'unité stratigraphique interceptée

Lithologie	Nombre de puits testés	Conductivité hydraulique (m/s)		
		Min	Max	Moyenne géométrique
Unité 1 : Silt argileux	4	4,57E-08	2,93E-07	1,07E-07
Unité 2 : Till (sable, gravier, cailloux)	4	5,06E-06	1,43E-04	2,65E-05
Unité 3 : Roc	7	3,67E-09	1,26E-05	9,81E-08

3.3.2 Travaux 2013

Le tableau 15 présente le sommaire des résultats de conductivité hydraulique obtenus à partir d'essais Lugeon réalisés à l'hiver 2013 (annexe 1). Les intervalles ciblés se situaient dans les zones de failles subverticales d'orientation NO-SE dans le secteur de la fosse.

Tableau 15 Sommaire des résultats des essais Lugeon (roc)

Secteur	Forage	Longueur totale du forage (m)	Intervalle ciblé (m)	INJECTION Conductivité hydraulique (m/s)	RELÂCHEMENT Conductivité hydraulique (m/s)
Fosse	1166-13-191	138	13,5 à 16	2,89E-06	-
			75 à 78	2,05E-07	1,48E-07
			92,6 à 95,2	1,21E-07	5,19E-08
			95,2 à 97,8	3,68E-08	9,96E-09
			99 à 122	1,60E-07	4,49E-08
			122,1 à 123,1	-	1,02E-07
	1166-13-190	66	17,4 à 18	2,78E-06	-
			28,4 à 28,45		
			48,9 à 49,0		
	Ruisseau Clet	1166-13-194	165	117,6 à 118	1,28E-08
122,0 à 122,2				1,56E-08	-
127,2 à 132,2					
134,2 à 141,7				2,44E-07	1,12E-07
1166-13-195		132	32,2 à 34,3		
			44,90 à 44,92	1,13E-07	2,59E-07
Ruisseau R10	1166-13-198	129	109,9 à 112,0	9,04E-08	1,61E-07
			112,0 à 113,0		
			25,2 à 27,0	6,78E-07	-

Les résultats des essais Lugeon menés dans les forages ont permis d'évaluer des conductivités hydrauliques variant de $9,96 \times 10^{-9}$ m/s à $2,89 \times 10^{-6}$ m/s, pour une moyenne géométrique de $1,23 \times 10^{-7}$ m/s pour les horizons ciblés.

3.4 Piézométrie et écoulement des eaux souterraines

Dans le cadre de cette étude, la mesure des niveaux d'eau a permis d'établir la piézométrie pour l'aquifère rocheux étant donné la variabilité ou l'absence de dépôts meubles dans certains secteurs. Les directions d'écoulement régional ont donc été tracées à partir des niveaux piézométriques des puits disponibles. Toutefois, des écoulements locaux de directions différentes pourraient exister en fonction de la présence de grandes structures (failles, géologie). Deux systèmes de fractures en direction NE-SO et NO-SE ont été identifiés sur le site à partir des informations géologiques disponibles. Localement, un écoulement préférentiel au roc se produirait dans le sens des réseaux de fractures principaux pour se diriger ultimement vers la baie.

3.4.1 Piézométrie 2012

Dans le contexte de l'étude de 2012, 14 puits d'observation ont fait l'objet de mesures des niveaux d'eau, mais seuls les puits interceptant le roc ont été utilisés pour générer la carte piézométrique. Étant donné l'envergure et les difficultés d'accès du site, tous les niveaux d'eau n'ont pu être mesurés lors d'une même journée. Les données recueillies entre le 21 et le 25 septembre 2012 ont donc été utilisées afin d'évaluer la piézométrie du secteur. La liste des puits est présentée au tableau 16.

Les résultats sont illustrés sur la figure 5. Les niveaux d'eau mesurés dans le secteur des aires d'accumulation de résidus sont près de la surface (entre 0,07 et 2,81 m de profondeur) ou au-dessus de la surface du sol (0,04 m et 0,45 m pour les puits PO9R et PO7R respectivement). Les niveaux d'eau mesurés dans le secteur sud de la fosse variaient de 0,2 m à 4,61 m par rapport à la surface du sol. Les puits aménagés à plus faible profondeur (4 à 5 m) ont présenté des niveaux près de la surface.

L'écoulement s'effectuerait vers la baie des Sept Îles, en accord avec la topographie locale. Dans le secteur nord des aires d'accumulation de résidus, l'écoulement est présumé se diriger vers le lac Hall; par contre, aucun puits n'a été aménagé dans ce secteur. Le lac Hall est à une élévation d'environ 100 m par rapport au niveau de la baie des Sept Îles.

Les gradients hydrauliques ont été évalués à partir de la carte piézométrique produite. Le gradient hydraulique le plus élevé est de 4,2 % dans le secteur du puits PO4R. Le gradient minimal évalué est de 1,3 % et est situé dans le secteur du puits PO9R, dans l'aire d'accumulation de résidus. Le gradient moyen évalué de l'amont vers l'aval est de 1,9 %.

3.4.2 Piézométrie 2013

Dans le contexte de l'étude de 2013, 14 puits d'observation situés dans le secteur de la fosse ont fait l'objet de mesures des niveaux d'eau. Environ deux relevés par jour ont été mesurés entre le 25 et le 27 juin afin de vérifier l'influence des marées sur la variation du niveau de l'eau souterraine dans les dépôts meubles et dans le roc. Les résultats des mesures manuelles de niveaux d'eau et d'élévations piézométriques sont présentés aux tableaux 17 et 18. Les niveaux d'eau mesurés dans le secteur sud de la fosse variaient de -0,32 m à 5,00 m par rapport à la surface du sol. Très peu de variation est observée pour un même puits. Les puits aménagés à plus faible profondeur (4-5 m) ont présenté des niveaux près de la surface. Seul le

puits 1166-13-190 présente des conditions artésiennes. Le niveau d'eau dans le puits OW3 n'est possiblement pas représentatif puisque ce dernier n'était pas muni d'un bouchon et que l'eau de pluie pouvait s'y infiltrer.

De plus, 5 puits interceptant l'unité rocheuse (PO2R, PO3R, PO10R, OW1, OW2) et 2 puits interceptant les dépôts meubles (PO1R, PO2S) ont été suivis au moyen de capteurs de pression de type *Levelogger* de Solinst afin d'évaluer l'influence des marées sur la variation du niveau de l'eau souterraine. Les résultats sont présentés à l'annexe 9. Les élévations piézométriques ont été comparées aux fluctuations des marées. Seules les élévations piézométriques du puits PO-10R, situé à moins de 200 m de la baie, fluctuent en phase avec le cycle des marées. Bien que le puits PO-1R soit crépiné en partie dans la même unité discontinue de sable et gravier que le puits PO-10R, l'influence de la marée n'a pas été observée à cette distance de la baie (environ 600 m). Les puits crépinés dans les principales unités stratigraphiques du secteur, unités de silt argileux et de roc, ne semblent pas être influencés par la marée.

À titre informatif, aucune précipitation n'a eu lieu durant toute la durée du relevé des niveaux d'eau.

Tableau 16 Mesure des niveaux d'eau (2012)

Secteur	Puits	Élévation sol (z) (m)	Hauteur margelle p/r au sol (m)	Profondeur du puits p/r sol	Profondeur eau p/r à margelle (m) (21-sept-12 au 25-sept-12)	Profondeur eau p/r à sol (m)	Niveau piézométrique (m)
Sud de la Fosse	PO-1R	27*	0,81	28,22	4,61	3,80	23,20
	PO-2R	7,98	0,91	13,56	1,44	0,53	7,45
	PO-3R	6,58	0,90	14,10	1,06	0,16	6,42
	PO-10R	6,75	0,86	11,13	2,73	1,87	4,88
	PO-1S	27*	0,81	5,03	1,20	0,39	26,61
	PO-2S	8,02	0,88	4,34	1,08	0,20	7,82
Aires d'accumulation de résidus	PO-4R	99,83	0,70	4,45	2,62	1,92	97,91
	PO-5R	86,86	0,83	9,14	0,90	0,07	86,78
	PO-6R	97,18	0,85	4,72	1,62	0,77	96,41
	PO-7R	102,45	0,77	4,52	0,32	-0,45	102,90
	PO-8R	86,25	1,09	5,18	3,90	2,81	83,44
	PO-9R	71,00	0,84	5,03	0,80	-0,04	70,54
	PO-5S	86,96	0,85	4,45	0,93	0,08	86,88
	PO-9S	70,5*	1,03	5,18	1,36	0,33	70,17


 Puits utilisés pour concevoir la carte piézométrique

Tableau 17 Mesure des niveaux d'eau par rapport au sol (m) (2013)

Puits	Date-heure														
	2013-06-25				2013-06-26						2013-06-27				
	17	18	19	20	09	10	13	14	15	16	08	12	13	14	15
1166-13-190	-0,29					-0,32	-0,30				-0,28				
1166-13-191	2,08					2,04					2,04				
1166-13-195	4,93				4,94		4,96				5,00				
OW1		1,96				1,98			1,99		2,00		2,00		
OW2		2,22				2,24			2,25		2,27	2,21			
OW3	0,92					0,93				0,94	1,99				
PO-10R	1,48				1,48					1,53	1,45			1,57	
PO-1R					3,82			3,83			3,84				3,84
PO-1S					0,55			0,55			0,57				0,57
PO-2R				0,43		0,48		0,49			0,50				
PO-2S				0,26		0,28		0,28			0,29				
PO-3R			0,04	-0,01		0,03		0,04			0,06				
PW1		4,33				4,34			4,34		4,34	4,36			
PW2	2,15					2,15				2,17	2,17				

Tableau 18 Élévation piézométrique (m) (2013)

Puits	Date-heure														
	2013-06-25					2013-06-26					2013-06-27				
	17	18	19	20	09	10	13	14	15	16	08	12	13	14	15
1166-13-190	77,29					77,32	77,30				77,28				
1166-13-191	54,92					54,96					54,96				
1166-13-195	57,07				57,06		57,04				57,00				
OW1		37,19				37,17			37,16		37,15		37,15		
OW2		41,51				41,49			41,48		41,46	41,52			
OW3	79,64					79,63				79,62	78,57				
PO-10R	5,27				5,27					5,22	5,30			5,18	
PO-1R					23,2			23,17			23,16				23,16
PO-1S					26,45			26,45			26,43				26,43
PO-2R				7,55		7,50		7,49			7,48				
PO-2S				7,76		7,74		7,74			7,73				
PO-3R			6,54	6,59		6,56		6,54			6,52				
PW1		32,62				32,61			32,61		32,61	32,59			
PW2	81,23					81,23				81,21	81,21				

3.4.3 Gradients verticaux

Quatre sites aménagés avec des puits à double niveau ont permis d'évaluer les gradients verticaux. Sur le même site, un puits a été aménagé dans les dépôts meubles et un second, au roc ou à sa surface.

Pour le secteur des aires d'accumulation de résidus, les gradients verticaux ont été évalués aux deux sites aménagés en puits multiniveaux. Le gradient vertical mesuré au site des puits PO5R et PO5S est de 0,02 m/m (descendant), et celui au site des puits PO9 (R et S) est de 0,15 m/m (ascendant).

Pour le secteur sud de la fosse, les gradients verticaux ont été évalués aux deux sites aménagés en puits multiniveaux. Le gradient vertical mesuré au site des puits PO1 (R et S) est de 0,17 m/m (descendant) et celui au site des puits PO2 (R et S) est de 0,05 m/m (descendant).

Le tableau 19 présente les valeurs des gradients calculés pour chacun des sites.

3.4.4 Vitesse d'écoulement

Afin d'évaluer la vitesse moyenne d'écoulement de l'eau souterraine du socle rocheux, le gradient moyen (1,9 %) ainsi que la conductivité hydraulique moyenne du roc ($9,81 \times 10^{-8}$ m/s) ont été utilisés. En supposant une porosité efficace de 0,1 (Morris et Johnson, 1967; Todd, 1980), il est possible d'évaluer la vitesse moyenne de migration de l'eau à partir de l'équation suivante :

$$v = \frac{K * i}{n_{eff}}$$

où

v = vitesse d'écoulement [m/s];

K = conductivité hydraulique [m/s];

i = gradient hydraulique [m/m];

n_{eff} = porosité efficace .

La vitesse moyenne d'écoulement dans le roc a été évaluée à $1,8 \times 10^{-8}$ m/s ou 0,16 cm/j.

Tableau 19 Évaluation des gradients verticaux

Puits	Élévation Sol (z)	Épaisseur dépôts meubles (m)	Élévation du roc (m)	Profondeur du puits p/r sol (m)	Niveau statique p/r sol	Élévation piézométrique	Milieu crépine (m)	Delta H (m)	Delta L (m)	Gradient calculé (m/m)
PO-1S	27,00	28,22	-1,22	5,03	0,39	26,61	3,66	-3,41	19,99	0,17 ↓
PO-1R	27,00	28,22	-1,22	28,22	3,80	23,20	23,65			
PO-2S	8,02	4,34	3,68	4,34	0,20	7,82	2,82	-0,37	7,70	0,05 ↓
PO-2R	7,98	4,93	3,05	13,56	0,53	7,45	10,52			
PO-5S	86,96	5,00	81,96	4,45	0,08	86,88	3,68	-0,10	3,94	0,02 ↓
PO-5R	86,86	4,45	82,41	9,14	0,07	86,78	7,62			
PO-9S	70,50	2,11	67,89	2,11	0,33	70,17	1,65	0,37	2,46	0,14 ↑
PO-9R	70,50	2,03	68,97	5,03	-0,04	70,54	4,11			

3.5 Utilisateurs d'eau souterraine

Une vérification a été réalisée afin de répertorier tous les puits privés présents dans le secteur. Tous les puits répertoriés dans la base de données du Système d'information hydrogéologique (SIH) du MDDEFP sont présentés à la figure 6. Ces puits sont situés à plus de 7 km de distance du site minier et se trouvent à l'extérieur des sept bassins versants de la propriété. Le risque de contamination de ces puits lié à l'activité minière est donc quasi nul.

Les propriétés privées, situées en aval de la propriété minière en bordure de la route 138, sont desservies par le service d'aqueduc de la ville de Sept-Îles. Toutefois, des résidents ont mentionné, lors des rencontres, l'existence et l'utilisation de trois puits de surface. Le tableau 20 présente les coordonnées et les profondeurs des puits. Ils sont également présentés sur la figure 1. Ces puits sont peu profonds, soit à moins de 6 m de profondeur. En fonction de la profondeur des puits et de leur situation géographique, ceux-ci seraient aménagés dans un aquifère granulaire de surface. Ces puits de surface (sable) sont donc vulnérables à la contamination aéroportée, ainsi qu'à la contamination par le drainage des eaux de surface. Par contre, étant donné leur contexte hydrogéologique, il n'y aurait pas de lien hydraulique entre ces puits et l'aquifère de roc. En effet, l'horizon argileux présent sous l'aquifère sableux de surface limiterait les interactions potentielles.

Tableau 20 Liste des puits privés répertoriés

N° civique	Route	Profondeur du puits (m)	Distance de la fosse (m)	Coordonnées géographiques	
				Latitude DMS	Longitude DMS
4000	Route 138 (boulevard Laure)	1	1 822,00	50° 13' 49,739" N	66° 32' 5,513" O
4540	Route 138 (boulevard Laure)	5 à 6	3 459,00	50° 13' 30,534" N	66° 33' 49,412" O
4550	Route 138 (boulevard Laure)	5	3 493,00	50° 13' 29,751" N	66° 33' 50,509" O

Finalement, la population de Sept-Îles est alimentée par une prise d'eau de surface située dans le lac des Rapides. La prise d'eau se situe en amont du site, à environ 5 km. Elle ne se situe pas dans le même bassin versant que celui de la fosse. Il est donc improbable qu'elle soit affectée par le rabattement de l'eau lors du pompage de la fosse.

3.6 Classification de l'aquifère

Selon le Système de classification des eaux souterraines du MDDEFP (1999), la nappe d'eau souterraine peut être de classe I, II ou III selon ses propriétés hydrogéologiques, sa qualité et son potentiel d'utilisation. Une nappe souterraine de

classe I constitue une source d'alimentation en eau irremplaçable. Une formation hydrogéologique de classe II constitue une source courante ou potentielle d'alimentation en eau. Les formations de classe II présentent une qualité d'eau acceptable et en quantité suffisante. Finalement, une formation hydrogéologique de classe III ne peut constituer une source d'alimentation en eau (qualité insatisfaisante et quantité insuffisante).

Chacune des unités hydrostratigraphiques identifiées peut être classifiée selon ses propriétés hydrauliques, sa qualité et son potentiel aquifère. Les formations aquifères du roc peuvent constituer une formation aquifère de classe II puisqu'elles pourraient être utilisées pour l'alimentation en eau (quantité) et que la qualité de l'eau prélevée est acceptable. Les dépôts de surface sableux pourraient être considérés comme une classe I ou II, en autant que l'épaisseur saturée soit suffisante pour servir de source d'approvisionnement en eau. Ces aquifères sont d'ailleurs utilisés dans la région de Sept-Îles comme source d'approvisionnement. Dans le secteur même du projet, cet aquifère n'est pas utilisé; il est donc considéré comme de classe II. Finalement, les dépôts marins d'eau profonde (silt et argile) sont de classe III puisque ces unités présentent une faible perméabilité et n'ont aucun potentiel d'extraction.

4. CONSTAT ENVIRONNEMENTAL

4.1 Critères de comparaison

4.1.1 Sols

Les résultats des analyses effectuées sur les échantillons de sols ont été interprétés en fonction des critères génériques de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (Politique) (MENV, 1998, révisée en 2001) et des valeurs limites de l'annexe I du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC) (Gouvernement du Québec, 2012).

4.1.2 Eau souterraine

En considérant que les eaux souterraines du site à l'étude pourraient faire résurgence dans les eaux de surface, les résultats d'analyses chimiques ont été comparés aux critères de Résurgences dans les eaux de surface et infiltration dans les égouts (RESIE) proposés par le MDDEFP dans sa Politique. Les récepteurs potentiels sont les lacs, les ruisseaux ainsi que la baie des Sept Îles. Les critères de qualité RESIE sont tirés du document « Critères de qualité de l'eau de surface au Québec » (MDDEP, 2009) élaboré par la Direction du suivi de l'état de l'environnement du MDDEP. La valeur retenue pour chaque paramètre correspond à la plus basse des quatre valeurs suivantes :

- 1 X CVAA (CVAA : Critère de vie aquatique, aiguë);
- 100 X CVAC (CVAC : Critère de vie aquatique, chronique);
- 100 X CPCO (CPCO : Critère de prévention de la contamination des organismes aquatiques);
- 100 X CFP (CFP : Critère de faune terrestre piscivore).

Le MDDEFP a établi, pour les eaux souterraines, des seuils d'alerte qui correspondent à une concentration à partir de laquelle il y a lieu d'appréhender une perte de la ressource. Pour une zone aquifère de Classe II, le MDDEFP impose un seuil d'alerte égal à 50 % de la valeur des critères de qualité lorsqu'un cours d'eau se situe à moins de 1 km du site à l'étude. Le site à l'étude se situant à moins de 1 km de plusieurs lacs et ruisseaux, le seuil d'alerte de 50 % a donc été appliqué.

Les critères RESIE pour les métaux ont été réajustés selon une dureté de 10 mg/l, soit une valeur représentative de l'eau des ruisseaux environnants. Finalement, pour les paramètres n'ayant aucun critère (ions majeurs), les résultats ont été comparés aux valeurs généralement observées dans les eaux souterraines ou aux recommandations établies pour l'eau potable.

4.2 Résultats analytiques

4.2.1 Résultats analytiques pour les sols

Les résultats des analyses pour les sols sont présentés au tableau 21. Les certificats d'analyse sont joints à l'annexe 7.

4.2.1.1 Métaux et hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀

Parmi les dix échantillons de sol analysés pour les métaux lors des travaux, neuf présentent des résultats inférieurs aux critères génériques « A » ou aux limites de détection établies par le laboratoire pour l'ensemble des métaux analysés. Un seul (PO2B CF1) présente une concentration en cobalt dans la plage des critères « A-B » de la Politique.

Dix (10) échantillons de sols ont été analysés pour les hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀ (HP C₁₀-C₅₀). Ils présentent tous des résultats inférieurs à la limite de détection rapportée.

4.2.2.2 Autres paramètres

Parmi les échantillons prélevés, neuf échantillons de sol ont été analysés pour les cyanures totaux et le soufre. Les pH ont été mesurés pour les 10 échantillons.

Les pH obtenus dans les sols sont légèrement acides, variant de 4,13 à 6,58. Les concentrations en cyanures totaux sont toutes inférieures à la limite de détection. Finalement, parmi les neuf échantillons analysés pour le soufre, cinq présentent une concentration inférieure à la limite de détection du laboratoire, un (F2CF1) a une concentration dans la plage de critère « A-B », un (PO7-CF1) dans la plage « B-C » et un (PO2B CF1) supérieure au critère « C ».

4.2.2 Résultats analytiques pour l'eau souterraine et l'eau de surface

Les résultats des analyses de l'eau souterraine et de l'eau de surface sont présentés respectivement aux tableaux 22 et 23. Les certificats d'analyses sont joints à l'annexe 7.

4.2.2.1 Paramètres physicochimiques et analyse des ions majeurs

La concentration en cations et en anions de l'eau peut varier selon les aquifères. De façon générale, l'eau souterraine dans le roc présente une minéralisation plus importante, donc des concentrations plus élevées par rapport à l'eau située dans un aquifère de surface. L'analyse des cations peut donc fournir des indications quant au nombre et à l'étendue des aquifères présents sur le site, et nous indiquer si un lien hydraulique semble présent entre les différents aquifères. Il n'existe aucun critère de RESIE pour ces paramètres; ils ont été comparés aux valeurs types généralement rencontrées.

TABLEAU 21
Résultats d'analyses chimiques des échantillons de sols

Étude hydrogéologique complémentaire
Mine Arnaud, Sept-Îles (Québec)
N/Réf. : 121-17926-00

Échantillon n°	LDR ⁽¹⁾	PO10 CF1	PO1B-CF1	PO2B CF1	PO3 CF1	PO6-CF1	PO7-CF1	PO8 CF1 A	PO8 CF1 B	PO9 CF1	F2-CF1	Critères ⁽²⁾ (mg/kg)			Normes RESC ⁽³⁾ (mg/kg)
		PO-10R	PO-1R	PO-2R	PO-3R	PO-6R	PO-7R	PO-8R	PO-8R	PO-9R	F2	A	B	C	
Date de prélèvement		14-sept-12	29-août-12	12-sept-12	13-sept-12	04-sept-12	05-sept-12	10-sept-12	10-sept-12	11-sept-12	21-sept-12				
Hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀ (mg/kg)															
HP(C ₁₀ -C ₅₀)	100	<100	<200	<100	<100	<100	<200	<100	<100	<100	<100	300	700	3500	10000
Métaux (mg/kg)															
Argent	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	2	20	40	200
Arsenic	5,0	<5,0	<5,0	7,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	10	30	50	250
Baryum	20	52	46	218	97	56	28	32	38	196	<20	200	500	2000	10000
Cadmium	0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	0,9	5	20	100
Chrome	45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	45	<45	45	250	800	4000
Cobalt	15	<15	<15	18	<15	<15	<15	<15	<15	23	<15	15	50	300	1500
Cuivre	40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	50	100	500	2500
Étain	5,0	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5	50	300	1500
Fer	500	13000	20700	36900	12700	26000	4520	26800	22600	37400	5830	-	-	-	-
Manganèse	10	132	131	426	157	130	31	70	58	563	71	1000	1000	2200	11000
Mercuré	0,2	-	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	0,4	2	10	50
Molybdène	2,0	<2,0	<2,0	5,0	2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	6	10	40	200
Nickel	30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	30	100	500	2500
Plomb	30	<30	<30	<30	<30	<30	31	<30	<30	<30	<30	50	500	1000	5000
Sélénium	1,0	<1	<1	<1	<1	1	<1	1	<1	<1	<1	3	3	10	50
Strontium	1,0	13	17	43	17	12	18	8,0	11	41	-	-	-	-	-
Titane	1,0	700	705	2220	1550	1190	39	966	535	2290	279	-	-	-	-
Zinc	100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	100	500	1500	7500
Autres composés inorganiques (mg/kg)															
Cyanure total (CN-)	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	2	50	500	5900
Soufre total	400	<400	511	8660	-	<400	1600	<400	<400	<400	766	400	1000	2000	-
Paramètres physico-chimiques															
pH (sans unités)	-	5,12	4,62	4,9	5,06	5,07	4,35	4,6	4,13	6,58	5,62	-	-	-	-

NOTES :

- (1) : Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses (en mg/kg), sauf si indiqué différemment dans les résultats
(2) : Critères génériques de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (MENV 1999, mis à jour sur le portail du MDDEFP).
(3) : Normes de l'Annexe I du *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (RESC). Norme communément appelée critère D.

LÉGENDE :

-	: Non défini ou non analysé
100	: Concentration < A
<u>100</u>	: Concentration = A
100	: Concentration > A et ≤ B
100	: Concentration > B et ≤ C
100	: Concentration > C et < D
100	: Concentration ≥ D

TABEAU 22
Résultats d'analyses chimiques des échantillons d'eau de surface

Étude hydrogéologique complémentaire
Mine Arnaud, Sept-Îles (Québec)
N/Réf. : 121-17926-00

Échantillon n°	LDR ⁽¹⁾	ES-PO1	ES-PO2	ES-PO4	ES-PO5	ES-PO6	ES-PO7	ES-PO8	Baie-27 octobre	ES Baie Sept-îles
Site		PO-1R	PO-2R	PO-4R	PO-5R	PO-6R	PO-7R	PO8R	Baie des Sept-îles	Baie des Sept-îles
		Fossé	Milieu humide	Acumulation d'eau de surface	Acumulation d'eau de surface	Cours d'eau	Lac PE-4	Acumulation d'eau de surface	Baie	Baie
Date de prélèvement		28-août-12	12-sept-12	09-sept-12	02-sept-12	04-sept-12	05-sept-12	05-sept-12	27-oct-12	26-juin-13
Ions majeurs (mg/L)										
Chlorures (Cl)	1,0	8,0	8,0	2,0	4,0	3,0	2,0	2,0	5280	15900
Sulfates (SO4)	2,0	3,0	2,0	3,0	2,0	<2,0	3,0	3,0	1940	2190
Carbonate	5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	13,0	<5,0	<5,0	<5,0
Bicarbonate	5,0	12,0	167,0	<5,0	6,0	<5,0	39,0	<5,0	86	95
Calcium	0,5	2,6	37,4	1,6	7,1	2,5	19,1	2,6	298	341
Magnésium	0,5	1,3	27,9	0,6	2,6	0,6	0,7	0,9	990	1140
Potassium	0,5	0,9	8,3	<0,5	2,0	<0,5	<0,5	1,3	288	499
Sodium	0,5	8,4	15,0	1,5	1,7	1,3	1,2	1,2	1620	9450
Paramètres physico-chimiques										
Matières en suspension (MES) (mg/L)	2	6,8	1460	142	606	4,8	4,4	24	-	-
Hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀ (ug/L)										
HP(C ₁₀ -C ₅₀)	100	<100	<100	<100	-	-	<100	<100	-	-
Autres métaux (ug/L)										
Aluminium	30	996	54600	2620	7520	712	568	647	142	<100
Antimoine	3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<5,0	<10
Argent	2	-	-	-	-	-	-	-	-	<2
Arsenic	1,0	<1,0	1,3	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	79,0	10,0
Baryum	30,0	<30	300	<30	64	<30	<30	<30	<30	10
Béryllium	3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<5,0	<10
Bismuth	3,0	<3,0	<3,0	<6,0	<3,0	<3,0	<6,0	<3,0	<5,0	<30
Bore	60	<60	<60	<60	<60	<60	<60	<60	3370	3200
Cadmium	0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<5
Chrome	10	<10	23	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Cobalt	20	<20	26	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<10
Cuivre	3,0	<3,0	117	<3,0	11	<3,0	<3,0	9,0	9,0	<10
Étain	5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<10
Fer	300	3290	47800	3130	6540	800	474	632	1390	<70
Lithium	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	150
Manganèse	5,0	67	676	63	96	12	10	82	11	8
Molybdène	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10	<10
Nickel	3,0	<3,0	84	<3,0	8,0	<3,0	<3,0	<3,0	<5,0	<10
Plomb	1,0	<1,0	22	4,0	7,0	<1,0	<1,0	4,0	<1,0	<10
Sélénium	2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	247,0	10,0
Strontium	100	-	-	-	-	-	-	-	-	6200,0
Thallium	10	-	-	-	-	-	-	-	-	<10
Titane	3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	-	10,0
Uranium	10,0	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Vanadium	5,0	<5,0	46	5,0	14	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<10
Zinc	3,0	9,0	163	31	28	49	424	45	20	<30
Autres composés inorganiques (mg/L)										
Cyanure total (CN-)	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01	-	-
Fluorures (F)	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	-
Bromures	0	-	-	-	-	-	-	-	-	64
Densité		-	-	-	-	-	-	-	-	1,02
Dureté (mg/L CaCO ₃)		12	208	7	28	9	51	10	4820	
Phosphore Total	0,5	<0,5	2,8	0,8	0,8	0,7	0,6	0,6	<0,5	0,1

NOTES :

⁽¹⁾ : Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses (ug/L), sauf si indiqué différemment dans les résultats.

TABLEAU 23
Résultats d'analyses chimiques des échantillons d'eau souterraine
Étude hydrogéologique complémentaire
Mine Arnaud, Sept-Îles (Québec)
N/Réf. : 121-17926-00

Échantillon n°	LDR ⁽¹⁾	PO10A-120921	PO1-120925	PO1A-120921	PO1B-120921	PO2A-120925	PO2B-120925	PO3-120925	PO4-120923	PO5A-120924	PO5B-120924	PO6B-120923	PO7B-120923	PO9A-120926	PO9B-120926	(ug/L)	
		PO-10R	PW-2	PO-1S	PO-1R	PO-2S	PO-2R	PO-3R	PO-4R	PO-5S	PO-5R	PO-6R	PO-7R	PO-9S	PO-9R	EC ⁽²⁾	RESIE ⁽²⁾
Date de prélèvement		21-sept-12	25-sept-12	21-sept-12	21-sept-12	25-sept-12	25-sept-12	25-sept-12	23-sept-12	24-sept-12	24-sept-12	23-sept-12	23-sept-12	26-sept-12	26-sept-12		
Ions majeurs (mg/L)																	
Chlorures (Cl)	1	4	12	3	4	184	1670	73	5	5	2	3	2	6	7	250	860
Sulfates (SO4)	2	132	<2	7	11	9	267	70	3	17	3	17	5	7	9	-	500
Bicarbonate	5,0	200	92	93	101	121	618	<5,0	119	283	137	107	86	94	119	-	-
Carbonate	5,0	<5	<5	<5	<5	<5	8	314	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	-	-
Calcium	2	18,4	10,2	15,2	19,7	14,1	26,9	145	17,3	36,4	19,8	19,9	15,6	19,9	5,86	-	-
Magnésium	2	9,93	10,4	8,65	8,01	9,6	56,1	<2	7,37	6,07	4,76	5,66	3,86	6,31	2,52	-	-
Potassium	0,5	10,6	2,78	7,25	5,85	8,74	53,7	93,4	2,18	3,35	2,66	0,636	0,619	2,4	1,81	-	-
Sodium	2	132	24,1	10,5	13,5	129	1350	192	25,3	92,3	37,8	22,6	18,2	20,8	47,6	200	-
Paramètres physico-chimiques																	
Conductivité (µmhos/cm)	10	711	208	204	222	845	7073	3597	251	594	277	256	182	203	252	-	-
Matières en suspension (MES) (mg/L)	2	16,4	108	196	20	50	20	14,8	21,3	490	22	36	20	44	26	-	-
Hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀ (ug/L)																	
HP(C ₁₀ -C ₅₀)	100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	-	3500
Autres métaux (ug/L)																	
Aluminium	30	<30	<30	44	<30	1180	39	345	31	<30	<30	128	70	46	53	-	750
Antimoine	3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	6	1100
Argent	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	100	0,04
Arsenic	1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	3,1	8,7	3,5	<1,0	3,8	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	25	340
Baryum	1,0	<1,0	16	<1,0	<1,0	43	70	173	7,0	14	9,0	32	11	7,0	3,0	1000	108
Béryllium	3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	-	0,064
Bismuth	3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	-	-
Bore	60	217	85	<60	<60	427	1650	146	69	<60	66	<60	<60	<60	91	-	550
Cadmium	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	5	0,21
Chrome	10	<10	<10	17	<10	10	34	24	<10	12	<10	<10	<10	<10	<10	50	86
Cobalt	20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	-	370
Cuivre	1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	11	9,0	14	<1,0	<1,0	<1,0	6,0	3,0	2,0	2,0	1000	1,5
Étain	5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	24	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	-	-
Fer	300	<300	61000	976	<300	1210	<300	429	<300	386	<300	<300	342	<300	<300	-	3400*
Lithium	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manganèse	5,0	193	1700	308	167	239	92	<5,0	30	100	43	151	57	90	13	50**	551
Mercure	0,1	-	<0,1	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	<0,1	0,1	-	-
Molybdène	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	14	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	70	29000
Nickel	3,0	<3,0	<3,0	7,0	<3,0	6,0	5,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	4,0	<3,0	<3,0	<3,0	20	67
Plomb	1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	3,0	<1,0	10	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	10	5
Sélénium	2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	3,0	22	2,0	<2,0	2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	10	62
Strontium	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Thallium	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Titane	3,0	-	-	-	-	-	-	-	4,0	4,0	<3,0	10	5,0	-	-	-	-
Uranium	1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	2,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-	-
Vanadium	5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	13	8,0	5,0	11	7,0	<5,0	<5,0	14	<5,0	<5,0	-	110
Zinc	3,0	<3,0	3,0	11	<3,0	16	6,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	5,0	5,0	5,0	4,0	5000	17
Autres composés inorganiques (mg/L)																	
Cyanure total (CN-)	0	<0,01	-	<0,01	<0,01	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	0,2	-
Fluorure (F)	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,5	4
Phosphore Total mg/L-P	0,5	1,0	<0,5	1,7	0,9	1,0	<0,5	<0,5	0,7	2,3	0,7	0,7	0,7	<0,5	<0,5	-	3

* Critère provisoire
** Critère esthétique

NOTES :
⁽¹⁾ : Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses (ug/L), sauf si indiqué différemment dans les résultats.
⁽²⁾ : Critère « Eau de consommation » ou « Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égoûts » de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MENV 1999, mis à jour sur le portail du MDDEFP).

LÉGENDE :
- : Non défini ou non analysé.
100 : Concentration supérieure au critère EC de la Politique.
100 : Concentration supérieure au critère RESIE de la Politique.
100 : Concentration supérieure au critère RESIE et EC de la Politique.

TABLEAU 23 (suite)
Résultats d'analyses chimiques des échantillons d'eau souterraine
Étude hydrogéologique complémentaire
Mine Arnaud, Sept-Îles (Québec)
N/Réf. : 121-17926-00

Échantillon n°	LDR ⁽¹⁾	OW1	OW2	OW3	PO1R	PO2R	PO3R	PO10R	1166-13-190	1166-13-191	1166-13-195	(ug/L)	
		OW1	OW2	OW3	PO1R	PO2R	PO3R	PO10R	1166-13-190	1166-13-191	1166-13-195	EC ⁽²⁾	RESIE ⁽²⁾
Date de prélèvement		27-juin-13	27-juin-13	27-juin-13	27-juin-13	27-juin-13	27-juin-13	27-juin-13	26-juin-13	26-juin-13	27-juin-13		
Ions majeurs (mg/L)													
Chlorures (Cl)	1	1	2	412	3	1530	78	3	20	6	4670	250	860
Sulfates (SO ₄)	2	7	13	10	11	299	26	158	21	4	<2	-	500
Bicarbonate	5,0	15	117	17	87	605	7	192,0	121	70	15	-	-
Carbonate	5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	16	289	5	13	<5,0	<5,0	-	-
Calcium	2	2	15	40	18	27	95	14	3	10	783	-	-
Magnésium	2	1	10	27	8	58	<0,1	10	3	6	563	-	-
Potassium	0,5	1	3	3	6	58	57	12	4	4	13	-	-
Sodium	2	5	25	221	11	1320	206	133	81	19	859	200	-
Autres métaux (ug/L)													
Aluminium	30	70	<10	<10	<10	30	740	<10	60	230	<10	-	750
Antimoine	3,0	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,0	6	1100
Argent	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	2,6	100	0,04
Arsenic	1,0	<1	<1	1,0	<1	3,0	2,0	<1	<1	<1	22,0	25	340
Baryum	1,0	3,0	10	13,0	6,0	74	89	7	4,0	26	382,0	1000	108
Béryllium	3,0	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	0,064
Bismuth	3,0	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	-	-
Bore	60	<20	60	220	30	1400	40	180	160	60	549	-	550
Cadmium	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	5	0,21
Chrome	10	<1	2	<1	<1	17	10	3	2	2	<1	50	86
Cobalt	20	<1	<1	<1	<1	1	<1	<1	<1	<1	1	-	370
Cuivre	1,0	1,0	<1	<1	<1	10	15,0	1	<1	8,0	2,0	1000	1,5
Étain	5,0	<1	<1	<1	<1	4,0	5,0	<1	<1	<1	<1	-	-
Fer	300	<70	7470	<70	100	100	70	120	<70	7400	400	-	3400*
Lithium	1	2	6	3	6	17	3	5	2	4	6	-	-
Manganèse	5,0	6	397	19	195	100	<5	84,0	7	260	796	50**	551
Mercuré	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Molybdène	10	<1	<1	2	<1	10	13	1	<1	4	1	70	29000
Nickel	3,0	<1	<1	<1	<1	6,0	<1	<1	<1	<1	<1	20	67
Plomb	1,0	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	10	5
Sélénium	2,0	<1	<1	2,0	<1	4,0	2	6,0	<1	<1	40,0	10	62
Strontium	1,0	25,0	162,0	660,0	100,0	519,0	1150	104,0	19,0	81,0	13800,0	-	-
Thallium	1,0	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	-
Titane	3,0	2	6	<1	4	7	1	5	6,0	34,0	1,0	-	-
Uranium	1,0	<1	<1	<1	<1	1,0	<1	<1	<1	<1	<1	-	-
Vanadium	5,0	<1	1,0	<1	<1	4	7,0	2,0	1	5,0	<1	-	110
Zinc	3,0	<3	6,0	<3	6,0	8	5,0	5,0	3,0	154,0	20,0	5000	17
Autres composés inorganiques (mg/L)													
Densité	-	0,99	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	1,00	-	-
Bromures	0,1	<0,1	<0,1	2,2	<0,1	4,80	0,30	<0,1	<0,1	<0,1	35,40	-	-
Phosphore Total mg/L-P	0,5	1,1	0,2	0,1	0,1	0,3	0,1	0,4	0,2	0,4	0,1	-	3

* Critère provisoire

** Critère esthétique

NOTES :

⁽¹⁾ : Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses (ug/L), sauf si indiqué différemment dans les résultats.

⁽²⁾ : Critère « Eau de consommation » ou « Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts » de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MENV 1999, mis à jour sur le portail du MDDEFP).

LÉGENDE :

- : Non défini ou non analysé.

100 : Concentration supérieure au critère EC de la Politique.

100 : Concentration supérieure au critère RESIE de la Politique.

100 : Concentration supérieure au critère RESIE et EC de la Politique.

Paramètres physicochimiques

Des mesures de conductivité ont été réalisées en laboratoire sur les échantillons d'eau souterraine prélevés. Des mesures de pH et température ont également été mesurées *in situ* à l'aide d'une sonde YSI.

Le pH de l'eau conditionne les équilibres physicochimiques; il affecte directement la solubilité de certains composants. Un faible pH favorise la dissolution de certains métaux. La Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MDDEFP établit l'intervalle de pH acceptable entre 6 et 9,5. Au cours de son infiltration dans le sol et le sous-sol, l'eau se charge en ions et acquiert des propriétés physiques et chimiques qui caractérisent l'eau de la nappe qu'elle forme. Les pH mesurés sur les échantillons d'eau souterraine prélevés varient de 5,86 et 12,23. Le pH le plus faible de 5,86 a été noté dans le puits OW1. Lors de l'échantillonnage de ce puits, le technicien de terrain a noté la présence d'antigel dans le puits OW1. Le pH le plus élevé a été noté dans le puits PO-3R avec une valeur de 12,23. La proximité du puits PO-3R avec la fosse septique de la propriété de mine Arnaud pourrait peut-être expliquer la valeur du pH dans ce secteur.

La conductivité électrique est la capacité d'une substance à transmettre un courant électrique, elle donc représente la mesure de la charge en ions dans l'eau. La conductivité électrique de l'eau souterraine variera en fonction de la quantité de minéraux dissous (solides totaux dissous). L'eau souterraine interceptant des horizons argileux aura donc une conductivité généralement plus élevée puisque la charge en minéraux est plus grande. Les conductivités électriques varient de 55 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 11 998 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Les conductivités les plus élevées sont observées dans les puits 1166-13-195 (11 998 $\mu\text{S}/\text{cm}$), PO2R (7 073 $\mu\text{S}/\text{cm}$), PO3R (3 597 $\mu\text{S}/\text{cm}$) et OW3 (1611 $\mu\text{S}/\text{cm}$), les autres étant inférieures à 1 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Douze des 21 puits présentent une conductivité inférieure à 300 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Des conductivités sous 1 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ sont généralement observées dans l'eau souterraine. Des conductivités au-dessus de cette valeur sont indicatrices d'une charge en ions élevés. Les températures mesurées variaient entre 2,5 et 10,9 °C. Le tableau 24 présente les résultats pour chacun des puits.

Tableau 24 Mesure des paramètres physicochimiques - Eau souterraine

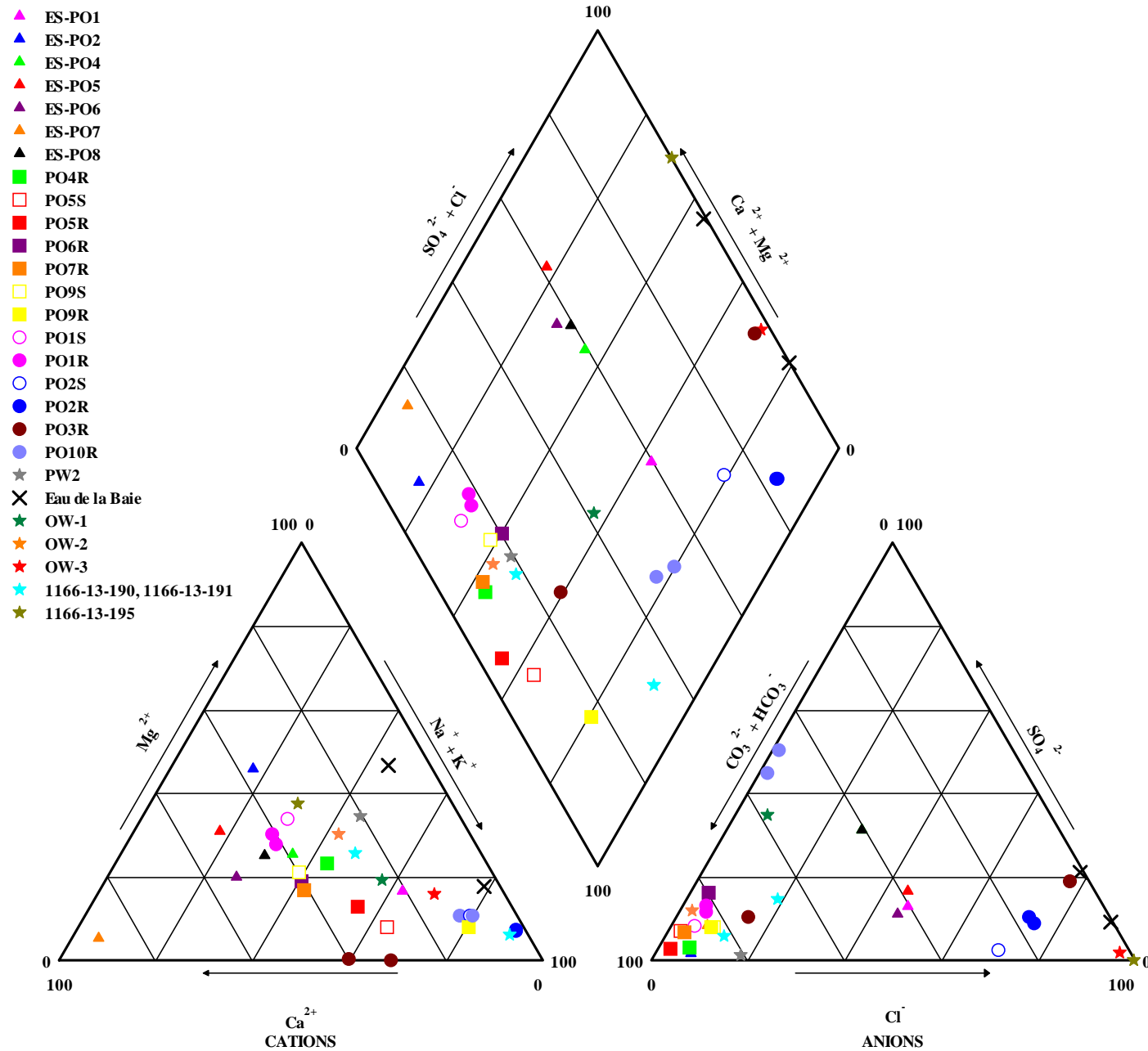
Secteur	Sondages	Date d'échantillonnage	Température (°C)	Conductivité spécifique (µS/cm)	Oxygène dissous (DO) (%)	pH
Fosse	PO-1S	21-sept-12	8,01	204	53,1	7,96
	PO-1R	21-sept-12	5,94	222	3,3	8,83
	PO-1R	27-juin-13	5,22	205	6,2	8,73
	PO-2S	25-sept-12	10,17	845	51,2	6,28
	PO-2R	25-sept-12	6,9	7 073	80,2	8,32
	PO-2R	27-juin-13	6,59	6 710	49	7,9
	PO-3R	25-sept-12	2,5	3 597	89,6	ND
	PO-3R	27-juin-13	8,48	2 047	58	12,23
	PO-10R	21-sept-12	6,81	711	5	8,2
	PO-10R	27-juin-13	5,94	699	6,5	8,5
	1166-13-190	26-juin-13	7,62	328	12	9,3
	1166-13-191	26-juin-13	6,39	114	5,1	7,6
	1166-13-195	27-juin-13	5,38	11 988	7,8	8,21
	OW1	27-juin-13	6,91	55	70	5,89
Aire d'accumulation de résidus	OW2	27-juin-13	7,11	275	10,4	7,3
	OW3	26-juin-13	5,91	1 611	5,8	9,25
	P-W2	25-sept-12	10,89	208	12,3	7,15
	PO-4R	23-sept-12	8,29	251	11,9	9,04
	PO-5S	24-sept-12	6,54	594	16,6	7,6
	PO-5R	24-sept-12	4,65	277	25,1	8,64
	PO-6R	23-sept-12	8,62	256	31	8,11
	PO-7R	23-sept-12	10,17	182	34,3	7,84
	PO-8R	21-sept-12		NA		
	PO-9S	26-sept-12	7,53	203	44,6	7,76
PO-9R	26-sept-12	6,98	252	32,5	8,48	

Ions majeurs

L'analyse des ions majeurs permet de qualifier les différents types d'eau souterraine et de comparer les analyses de qualité d'eau. La présentation sur un diagramme Piper permet de révéler les similarités et les différences entre les échantillons d'eau et de faire des corrélations. Les concentrations présentées en mg/l ont été converties en « % meq/l » aux fins d'analyse. La figure 7 présente les proportions en ions majeurs pour tous les puits échantillonnés (le symbole d'un carré a été utilisé pour les puits dans le secteur des aires d'accumulation de résidus, le symbole d'un cercle, pour les puits situés dans le secteur sud de la fosse et l'étoile pour les puits dans le secteur de la fosse). Les résultats des échantillons d'eau de surface prélevés à proximité des sites de forages sont également présentés (symbole triangle). Généralement, les puits situés dans les zones de recharge présentent des proportions en carbonates et en calcium plus importantes. En aval de l'écoulement, lorsque les eaux ont été en contact pendant un certain temps avec les formations géologiques, il se produit un enrichissement en chlorures, en sulfates, en sodium et/ou en potassium.

Figure 7

Diagramme ternaire des proportions en ions majeurs dans chacun des puits échantillonnés et pour les points de prélèvement d'eau de surface



Douze des 20 puits échantillonnés présentent une signature géochimique similaire, soit des eaux de type Ca-Na/HCO₃. Dans les huit puits restants, un (PO10R), présente des proportions plus importantes en chlorures (Type Na/HCO₃Cl), trois (PO5S, PO9R et 1166-193-190) ont de plus faibles proportions en calcium (Type Na/HCO₃) et trois (PO2S, PO2R et OW3) sont de type Na/Cl. Finalement, un échantillon (1166-13-195) présente une signature géochimique similaire à celle de l'eau de la baie, soit de type Ca-Na/Cl. Les échantillons d'eau de surface prélevés présentent une signature géochimique distincte, soit de type Ca/HCO₃Cl ou de type Ca/HCO₃. L'eau de la baie (représentée par un X) présente une eau riche en chlorures (type Ca-Na/Cl ou NaCl).

Le tableau 25 présente un sommaire des concentrations mesurées pour les ions majeurs en fonction de l'unité stratigraphique, du secteur et du type d'eau. Il en ressort que les échantillons d'eau de surface prélevés présentent des concentrations moyennes plus faibles pour tous les paramètres. Les concentrations les plus élevées sont notées dans les échantillons d'eau souterraine prélevés dans l'unité rocheuse du secteur de la fosse. Les concentrations élevées en chlorures et en sodium mesurées dans certains puits ne sont pas nécessairement indicatrices de la présence de liens hydrauliques entre les eaux salées de la baie et l'aquifère rocheux. En effet, les concentrations élevées en ions peuvent être un signe de la présence d'anciennes eaux marines ou peuvent être reliées à une interaction eau-roche. La présence d'importants dépôts argileux à ces endroits confirme l'existence antérieure d'une mer. Des eaux pourraient avoir été confinées dans les creux topographiques, ce qui expliquerait les concentrations élevées en ions mesurées.

Calcium et magnésium

Le calcium et le magnésium font partie des constituants majeurs de l'eau souterraine et se retrouvent généralement en concentrations supérieures à 5 mg/l (Driscoll, 1986). Les concentrations en calcium mesurées dans les échantillons d'eau souterraine prélevés varient entre 2,4 mg/l et 783 mg/l, pour des valeurs moyennes de 20 mg/l, 15,7 mg/l et 92 mg/l pour les dépôts meubles et le roc (parcs et fosse) respectivement. Les concentrations en magnésium varient de 1 mg/l à 563 mg/l, pour des valeurs moyennes de 8 mg/l, 4,8 mg/l et 58 mg/l pour les dépôts meubles et le roc (parcs et fosse) respectivement.

Pour l'eau de surface, les concentrations en calcium sont plus faibles, soit entre 1,6 mg/l et 19,1 mg/l, pour une valeur moyenne de 5,9 mg/l. Les concentrations en magnésium varient de 0,6 mg/l à 2,6 mg/l, pour une valeur moyenne de 1,1 mg/l. L'échantillon prélevé dans la baie présente des concentrations moyennes (2 échantillons) de 320 mg/l et 1 065 mg/l pour le calcium et le magnésium respectivement.

Tableau 25 Sommaire des résultats en fonction de l'unité stratigraphique interceptée et du type d'eau (ions majeurs)

Unité		Baie des Sept îles	Eau de surface		Silt argileux			Roc Secteur parc à résidus			Till	Roc Secteur de la fosse			
		Moy.	Moy.	Min	Max	Moy.	Min	Max	Moy.	Min	Max	Moy.	Moy.	Min	Max
CATIONS															
Calcium	mg/l	320	5,9	1,6	19,1	20,8	14,1	36,4	15,7	5,9	19,9	19,7	92	2,4	783,0
Magnésium	mg/l	1 065	1,1	0,6	2,6	8,1	6,1	9,9	4,8	2,5	7,4	8,01	58	1,0	563,0
Potassium	mg/l	394	0,8	<0,5	2	6,5	2,4	10,6	1,5	0,5	2,7	5,85	23	1,4	57,7
Sodium	mg/l	5 535	2,6	1,2	8,4	76,9	10,5	132	30,3	18,2	47,6	13,5	333	5,1	1350,0
ANIONS															
Bicarbonates	mg/l	90	14,6	<5	39	165,6	93	283	108,3	86	137	101	143,6	2,5	618,0
Chlorures	mg/l	10 590	3,5	2	8	47,5	3	184	4,4	2	7	4	652,4	1,0	4670,0
Sulfates	mg/l	2 065	2,5	<2	3	62,5	7	132	8,3	3	17	11	57,0	1,0	299,0

Sodium et potassium

Le sodium et le potassium sont abondants dans la nature et hautement solubles. Des concentrations en sodium de 10 mg/l à 100 mg/l peuvent être retrouvées de façon naturelle dans l'eau souterraine. On peut s'attendre normalement à retrouver des concentrations en sodium dissous supérieures à 5 mg/l (Driscoll, 1986). Aux fins de comparaison, une eau de consommation peut avoir une concentration en sodium inférieure à 200 mg/l, sans causer de problème pour la santé humaine. En ce qui concerne le potassium, les concentrations sont généralement inférieures à 10 mg/l dans les eaux souterraines.

Les valeurs obtenues en sodium dans le cadre de cette étude pour l'eau souterraine varient de 5,1 mg/l à 1 350 mg/l, ce qui représente des valeurs moyennes de 66 mg/l, 30 mg/l et 333 mg/l pour les dépôts meubles et le roc (parcs et fosse) respectivement. Les valeurs obtenues en potassium varient de 0,5 mg/l à 93,4 mg/l, pour des valeurs moyennes de 6,4 mg/l, de 1,5 mg/l et de 23 mg/l dans les dépôts meubles et le roc (parcs et fosse). Pour l'eau de surface, les concentrations en sodium sont plus faibles, soit entre 1,2 mg/l et 8,4 mg/l, pour une valeur moyenne de 2,6 mg/l. Les concentrations en potassium varient de 0,5 mg/l à 2 mg/l, pour une valeur moyenne de 0,8 mg/l. L'échantillon prélevé dans la baie présente des concentrations moyennes de 5 535 mg/l et 394 mg/l pour le sodium et le potassium respectivement.

Chlorures/Bromures

Le chlorure étant présent de façon naturelle dans les eaux souterraines, une concentration au-dessous de 10 mg/l est généralement observée. La Politique du MDDEFP établit un critère de 860 mg/l pour une eau pouvant faire résurgence dans une eau de surface ou s'infiltrer dans les égouts (RESIE). Les valeurs obtenues pour l'eau souterraine sont pour la plupart inférieures à 20 mg/l (15 des 20 puits échantillonnés). L'eau souterraine prélevée dans les cinq puits restants présente des concentrations en chlorures de 73 mg/l et 78 mg/l (PO3R), 184 mg/l (PO2S), 1 670 mg/l et 1 530 mg/l (PO2R), 412 mg/l (OW3) et enfin de 4 670 mg/l (1166-13-195). En comparaison, l'échantillon d'eau prélevé dans la baie montre des concentrations en chlorures de 5 280 mg/l et de 15 900 mg/l. Ces puits se situent à l'endroit de la fosse et au sud de celle-ci (entre la baie des Sept Îles et l'emplacement de la future fosse). Les concentrations dans les eaux de surface varient entre 2 mg/l à 8 mg/l, pour une moyenne de 3,5 mg/l.

Les concentrations en bromures ont également été évaluées afin de comparer les ratios en bromures et chlorures pour les échantillons d'eau prélevés.

Les concentrations en bromures obtenues sont sous la limite de détection pour 6 des 11 échantillons analysés. L'eau souterraine prélevée dans les 5 puits restants présente des concentrations en bromures de 0,3 mg/l (PO3R), 35,4 mg/l (1166-13-195), 4,8 mg/l (PO2R), 2,2 mg/l (OW3) et enfin de 64 mg/l (baie des Sept Îles). La figure 8 présente la relation entre les concentrations en bromures et en chlorures pour tous les échantillons.

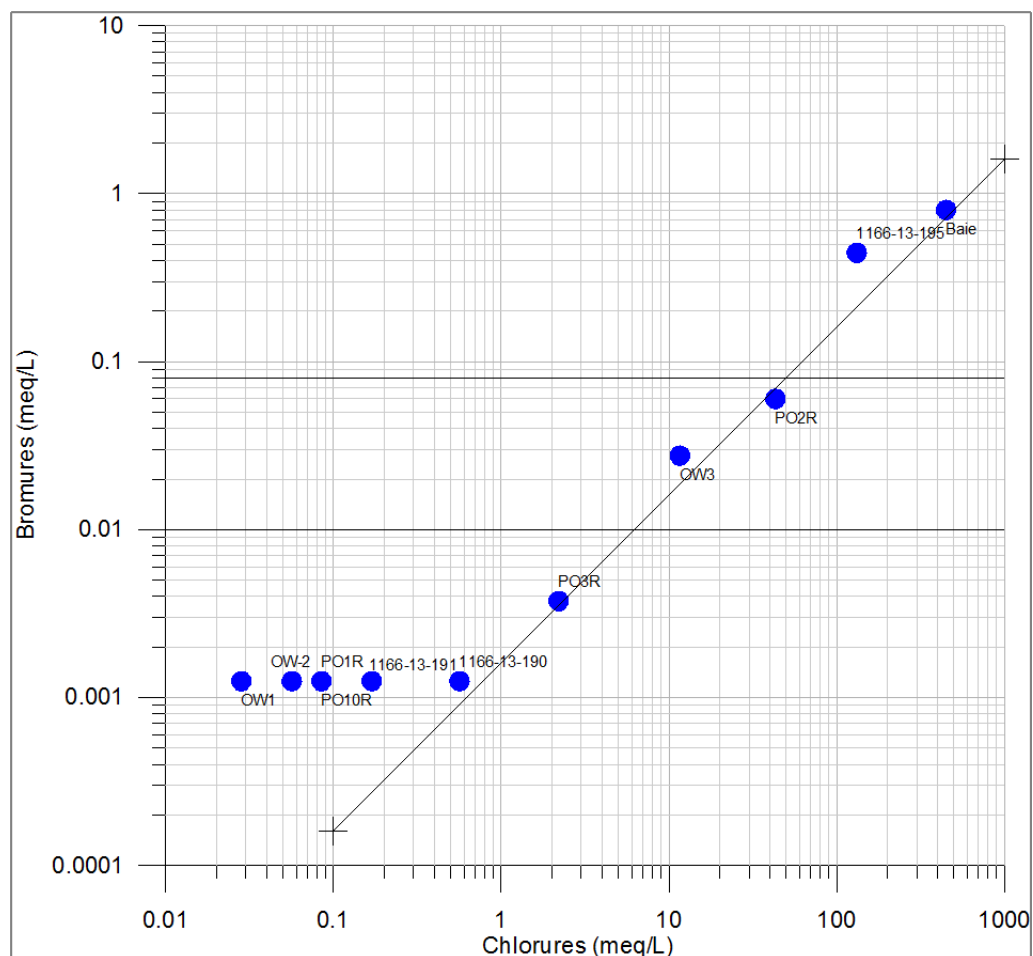


Figure 8 Présentation de la relation entre les concentrations en bromures et en chlorures

Bicarbonates/carbonates

Le bicarbonate est généralement l'anion le plus abondant dans l'eau souterraine. Des concentrations inférieures à 500 mg/l sont généralement observées dans l'eau souterraine. La source principale de bicarbonates provient des roches carbonatées. De façon générale, la proportion de bicarbonates est plus élevée dans les aquifères

situés près de la surface ou dans les zones de recharge. L'eau aura tendance à s'appauvrir en bicarbonates et à s'enrichir en chlorures le long de son parcours. Les valeurs obtenues pour les échantillons d'eau souterraine varient entre 2,5 mg/l et 618 mg/l, pour des valeurs moyennes de 149 mg/l, 108 mg/l et 144 mg/l dans les dépôts meubles et le roc (parcs et fosse) respectivement. La concentration la plus élevée a été mesurée dans le puits PO2R. Pour les eaux de surface, les concentrations varient entre moins de 5 mg/l et 39 mg/l (valeur moyenne de 14,6 mg/l). Pour la baie des Sept Îles, les concentrations mesurées sont de 86 mg/l et de 95 mg/l.

Sulfates

Les concentrations en sulfates dans l'eau souterraine provenant d'aquifères constitués de roches ignées ou métamorphiques sont généralement inférieures à 100 mg/l (Driscoll, 1986). Dans ce cas-ci, les concentrations en sulfates dans l'eau souterraine varient entre 2 mg/l et 299 mg/l, soit des valeurs moyennes de 31 mg/l, 8 mg/l et 57 mg/l pour les dépôts meubles et le roc (parcs et fosse) respectivement. Pour les eaux de surface, les concentrations varient entre 2 mg/l et 3 mg/l. Pour la baie des Sept Îles, les concentrations mesurées sont de 1 940 mg/l et de 2 190 mg/l.

4.2.2.2 Métaux et hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀

Tous les échantillons d'eau souterraine soumis à l'analyse ont montré des concentrations pour les hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀ (14 échantillons) inférieures aux limites de détection (100 µg/l).

Onze des 24 échantillons d'eau souterraine soumis aux analyses pour les métaux présentent des concentrations excédant les critères RESIE pour l'un ou l'autre des métaux suivants : Al, Ar, Ba, B, Cu, Fe, Mn, Zn. Les puits OW1, OW3, PO10R, PO1S, PO1R, PO4R, PO5S et PO5R ne présentent aucun dépassement des critères établis (RESIE).

Les résultats pour tous les autres métaux sont inférieurs aux critères de RESIE ou aux limites de détection. Étant donné la faible dureté mesurée dans les milieux récepteurs, les critères de RESIE de certains métaux sont très faibles et même sous les limites de détection utilisées par le laboratoire. C'est le cas pour le cadmium. Le tableau 26 présente le sommaire des dépassements observés.

Tableau 26 Liste des échantillons dont un dépassement a été observé

Paramètre (critère RESIE)	RESIE	Seuil alerte
Aluminium (750 µg/l)	PO2S (1180 µg/l)	-
Argent (0,4 µg/l)	1166-13-195 (2,6 µg/l)	
Baryum (108 µg/l)	PO3R (173 µg/l) 1166-13-195 (382 µg/l)	PO2R (70 µg/l)
Bore (550 µg/l)	PO2R (1650 µg/l) (1400 µg/l)	PO2S (427 µg/l)
Cuivre (1,5 µg/l)	PO2S (11 µg/l)	-
	PO2R (9 µg/l)	
	PO3R (14 µg/l)	
	PO6R (6 µg/l)	
	PO7R (3 µg/l)	
	PO9S (2 µg/l)	
	PO9R (2 µg/l)	
Manganèse (551 µg/l)	1166-13-191 (8 µg/l)	PO1S (308 µg/l)
		PO2S (239 µg/l)
	PW2 (1700 µg/l)	OW2 397
	1166-13-195 (796 µg/l)	PO1R 195
		PO2R 100
Fer (critère provisoire 3 400 µg/l)		PO10R 84
	PW2 (61 000 µg/l)	1166-13-191 (260 µg/l)
	1166-13-195 (7400 µg/l)	
Zinc (17 µg/l)	OW2 (7470 µg/l)	
	1166-13-191 (154 µg/l)	
	1166-13-195 (20 µg/l)	

4.2.2.3 Autres paramètres

Tous les échantillons d'eau souterraine soumis à l'analyse pour les fluorures ont montré des concentrations (14 échantillons) inférieures aux limites de détection (1 mg/l). De plus, les huit échantillons soumis à l'analyse pour les cyanures totaux ont également présenté des concentrations inférieures à la limite de détection établie (10 mg/l).

Les dix échantillons d'eau souterraine soumis à l'analyse de la densité de l'eau ont présenté des valeurs entre 0,99 et 1,00, alors que l'échantillon de l'eau de surface de la baie était légèrement plus élevé de 1,02.

Finalement, parmi les 24 échantillons d'eau souterraine soumis à l'analyse pour le phosphore total, quatorze ont une concentration inférieure à 0,5 mg/l. Les concentrations obtenues pour les neuf autres échantillons se situent entre 0,7 et 2,3 mg/l. Les concentrations les plus élevées ont été notées aux puits PO5S (2,3 mg/l) et PO1S (1,7 mg/l). Ces deux puits sont aménagés dans les dépôts meubles, soit un horizon de silt argileux.

4.3 Résultats du programme de contrôle qualité

Le programme d'assurance qualité permet d'assurer la fiabilité des résultats d'analyse et de vérifier que les activités de terrain n'entraînent pas de biais lors du prélèvement. Dans le cadre des travaux d'échantillonnage des eaux souterraines, le programme de contrôle qualité incluait deux échantillons en duplicata, un blanc de terrain ainsi qu'un blanc de transport.

4.3.1 Blancs de terrain et blanc de transport

Les paramètres analysés dans les blancs devraient tous être au-dessous de la limite de détection du laboratoire. Par contre, la concentration est considérée notable si elle est au moins cinq fois supérieure à cette limite.

Les blancs analysés lors de cette campagne de terrain présentent tous des concentrations au-dessous des limites de détection. Les résultats sont présentés au tableau 27.

4.3.2 Échantillon duplicata

L'échantillon en duplicata est prélevé en même temps que l'échantillon original et analysé avec la même méthode analytique par le même laboratoire.

La variabilité des résultats peut être classifiée selon les critères suivants :

- faible, si moins de 10 % des paramètres analysés présente une différence relative significative;
- modérée, si 10 à 30 % des paramètres analysés présente une différence relative significative;
- élevée, si plus de 30 % des paramètres analysés présente une différence relative significative.

Les résultats obtenus dans le contexte du programme de contrôle de la qualité sont présentés au tableau 28. Les concentrations de l'échantillon duplicata sont présentées dans la colonne suivant celle de l'échantillon original. Les résultats des duplicata sont considérés acceptables si la différence relative entre les deux échantillons est inférieure à 20 % et que le résultat est au moins cinq fois la limite de détection.

TABEAU 27
Résultats d'analyses chimiques des échantillons d'eau souterraine - Blancs

Étude hydrogéologique complémentaire
Mine Arnaud, Sept-Îles (Québec)
N/Réf. : 121-17926-00

Échantillon n°	LDR ⁽¹⁾	BTE	BTR	Critères ou normes	
		-	-	EC ⁽²⁾	RESIE ⁽²⁾
Puits associés					
Date de prélèvement		24-sept-12	24-sept-12		
Ions majeurs (mg/L)					
Chlorures (Cl)	1	-	-	250	860
Sulfates (SO4)	2	-	-	-	500
Bicarbonate	5,0	-	-	-	-
Carbonate	5,0	-	-	-	-
Calcium	2	<2	<2	-	-
Magnésium	2	<2	<2	-	-
Potassium	0,5	<0,5	<0,5	-	-
Sodium	2	<2	<2	200	-
Paramètres physico-chimiques					
Conductivité (µmhos/cm)	10	-	-	-	-
Matières en suspension (MES) (mg/L)	2	-	-	-	-
Hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀ (ug/L)					
HP (C ₁₀ -C ₅₀)	100	-	-	-	3500
Autres métaux (ug/L)					
Aluminium	30	<30	<30	-	750
Antimoine	3,0	<3,0	<3,0	6	1100
Argent	0,2	<0,2	<0,2	100	0,03
Arsenic	1,0	<1,0	<1,0	25	340
Baryum	1,0	<1,0	<1,0	1000	110
Béryllium	3,0	<3,0	<3,0	-	0,064
Bismuth	3,0	<3,0	<3,0	-	-
Bore	60	<60	<60	-	550
Cadmium	0,5	<0,5	<0,5	5	0,21
Chrome	10	<10	<10	50	86
Cobalt	20	<20	<20	-	370
Cuivre	1,0	<1,0	<1,0	1000	1,5
Étain	5,0	<5,0	<5,0	-	-
Fer	300	<300	<300	-	3400*
Manganèse	5,0	<5,0	<5,0	50	551
Mercuré	0,1	-	-	-	-
Molybdène	10	<10	<10	70	29000
Nickel	3,0	<3,0	<3,0	20	67
Plomb	1,0	<1,0	<1,0	10	5
Sélénium	2,0	<2,0	<2,0	10	62
Titane	3,0	<3,0	<3,0	-	-
Uranium	1,0	<1,0	<1,0	-	-
Vanadium	5,0	<5,0	<5,0	-	110
Zinc	3,0	9,0	<3,0	5000	17
Autres composés inorganiques (mg/L)					
Cyanure total (CN-)	0,01	-	-	0,2	-
Fluorure (F)	1	-	-	1,5	4
Phosphore Total mg/L-P	0,5	-	-	-	3

* Critère esthétique

NOTES :

⁽¹⁾ : Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses (ug/L), sauf si indiqué différemment dans les résultats.

⁽²⁾ : Critère « Eau de consommation » ou « Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égoûts » de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MENV 1999, mis à jour sur le portail du MDDEFP).

LÉGENDE :

- : Non défini ou non analysé.
- 100** : Concentration supérieure au critère EC de la Politique.
- 100** : Concentration supérieure au critère RESIE de la Politique.
- 100** : Concentration supérieure au critère RESIE et EC de la Politique.

Les différences relatives entre l'échantillon d'eau souterraine original et son duplicata sont généralement inférieures à 20 %, à l'exception des résultats suivants :

- Duplicata de PO4-120923 (DUP-120923) : les MES et le titane (85 % et 29 %);
- Duplicata de PO10A-120921 (DUP-120921) : les MES (24 %).

Les concentrations obtenues pour le titane sont près des limites de détection du laboratoire. Les faibles concentrations mesurées ou les concentrations près des limites de détection expliquent donc les différences observées. La quantité de MES est rapidement influencée par la présence de particules dans l'eau; lors d'un même prélèvement, cette concentration peut varier pour un même échantillon selon les caractéristiques du puits. Il n'est donc pas étonnant d'obtenir une certaine variabilité pour les échantillons. À la lumière des résultats obtenus, il est possible de confirmer la validité des procédures d'échantillonnage et de manipulation des échantillons.

TABEAU 28
Résultats d'analyses chimiques des échantillons d'eau souterraine - Duplicata

Étude hydrogéologique complémentaire
Mine Arnaud, Sept-Îles (Québec)
N/Réf. : 121-17926-00

Échantillon n°	LDR ⁽¹⁾	DUP-120921	PO10A-120921	Écart relatif ⁽³⁾	DUP-120923	PO4-120923	Écart relatif ⁽³⁾	Critères ou Normes	
		PO-10R	PO-10R		PO-4R	PO-4R		EC ⁽²⁾	RESIE ⁽²⁾
Puits associés		21-sept-12	21-sept-12		23-sept-12	23-sept-12			
Date de prélèvement									
Ions majeurs (mg/L)									
Chlorures (Cl)	1	4	4	0%	5	5	0%	250	860
Sulfates (SO4)	2	133	132	1%	3	3	0%	-	500
Bicarbonate	5,0	200	200	0%	119	119	0%	-	-
Carbonate	5,0	<5	<5	-	<5	<5	-	-	-
Calcium	2	19	18	1%	16	17	8%	-	-
Magnésium	2	10	10	2%	8	7	7%	-	-
Potassium	0,5	11	11	1%	2	2	1%	-	-
Sodium	2	132	132	0%	24	25	5%	200	-
Paramètres physico-chimiques									
Conductivité (µmhos/cm)	10	721	711	1%	247	251	2%	-	-
Matières en suspension (MES) (mg/L)	2	21	16	24%	53	21	85%	-	-
Hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀ (ug/L)									
HP(C ₁₀ -C ₅₀)	100	<100	<100	-	<100	<100	-	-	3500
Autres métaux (ug/L)									
Aluminium	30	<30	<30	-	<30	31	-	-	750
Antimoine	3,0	<3,0	<3,0	-	<3,0	<3,0	-	6	1100
Argent	0,2	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2	-	100	0,03
Arsenic	1,0	<1,0	<1,0	-	<1,0	<1,0	-	25	340
Baryum	1,0	<1,0	<1,0	-	7,0	7,0	0%	1000	110
Béryllium	3,0	<3,0	<3,0	-	<3,0	<3,0	-	-	0,064
Bismuth	3,0	<3,0	<3,0	-	<3,0	<3,0	-	-	-
Bore	60	221	217	2%	68	69	1%	-	550
Cadmium	0,5	<0,5	<0,5	-	<0,5	<0,5	-	5	0,21
Chrome	10	<10	<10	-	<10	<10	-	50	86
Cobalt	20	<20	<20	-	<20	<20	-	-	370
Cuivre	1,0	<1,0	<1,0	-	<1,0	<1,0	-	1000	1,5
Étain	5,0	<5,0	<5,0	-	<5,0	<5,0	-	-	-
Fer	300	<300	<300	-	<300	<300	-	-	3400*
Manganèse	5,0	191	193	1%	30	30	0%	50	551
Mercuré	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-
Molybdène	10	<10	<10	-	<10	<10	-	70	29000
Nickel	3,0	<3,0	<3,0	-	<3,0	<3,0	-	20	67
Plomb	1,0	<1,0	<1,0	-	<1,0	<1,0	-	10	5
Sélénium	2,0	<2,0	<2,0	-	<2,0	<2,0	-	10	62
Titane	3,0	-	-	-	3,0	4,0	29%	-	-
Uranium	1,0	<1,0	<1,0	-	<1,0	<1,0	-	-	-
Vanadium	5,0	<5,0	<5,0	-	11	11	0%	-	110
Zinc	3,0	4,0	<3,0	-	<3,0	<3,0	-	5000	17
Autres composés inorganiques (mg/L)									
Cyanure total (CN-)	0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	-	0,02	-
Fluorure (F)	1	-	<1	-	-	<1	-	1,5	4
Phosphore Total mg/L-P	0,5	1,0	1,0	0%	0,7	0,7	0%	-	4

* Critère esthétique

NOTES :

- (1) : Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses (ug/L), sauf si indiqué différemment dans les résultats.
(2) : Critère « Eau de consommation » ou « Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égoûts » de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MENV 1999, mis à jour sur le portail du MDDEP).
(3) : Écart relatif calculé selon l'équation suivante: $(|Conc. \text{éch}\#1 - Conc. \text{éch}\#2| / Conc. \text{moyenne}) * 100$.

LÉGENDE :

- : Non défini ou non analysé.
100 : Concentration supérieure au critère EC de la Politique.
100 : Concentration supérieure au critère RESIE de la Politique.
100 : Concentration supérieure au critère RESIE et EC de la Politique.

5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

5.1 Conclusion

GENIVAR a été mandatée afin de réaliser une étude hydrogéologique complémentaire pour répondre aux questions soulevées par différents intervenants en lien avec les eaux souterraines. Les principaux objectifs des travaux étaient de :

- de connaître l'état actuel (état de référence avant les travaux) du milieu hydrogéologique du site (élévation de la nappe et qualité des eaux souterraines);
- d'acquérir des données additionnelles sur la stratigraphie du site, le contexte hydrogéologique et les propriétés hydrauliques des matériaux en mettant en place un certain nombre de puits d'observation dans chacun des secteurs où des installations minières sont prévues;
- d'évaluer les caractéristiques géochimiques de l'eau souterraine dans le secteur de la fosse;
- d'évaluer l'influence des marées sur le régime d'écoulement dans le secteur de la fosse.

Les travaux se sont déroulés entre le 27 août et le 26 septembre 2012, ainsi qu'entre le 25 et le 27 juin 2013. Selon les informations récoltées, quatre unités hydrostratigraphiques ont été identifiées sur le site, à partir de la surface : (1) un horizon de sable littoral présent uniquement dans le secteur de la fosse; (2) un silt argileux d'épaisseur variable contenant à l'occasion des proportions de sable plus importantes; (3) un till à matrice sableuse et graveleuse; (4) le roc constitué principalement de roches métamorphiques.

Les niveaux d'eau mesurés dans le secteur des aires d'accumulation de résidus sont près de la surface (entre 0,07 et 2,81 m de profondeur) ou au-dessus de la surface du sol (0,04 m et 0,45 m pour les puits PO9R et PO7R respectivement). Les niveaux d'eau mesurés dans le secteur de la fosse variaient de 0,2 à 4,61 m par rapport à la surface du sol. Les puits aménagés à plus faible profondeur (4 à 5 m) ont présenté des niveaux près de la surface.

L'écoulement s'effectuerait vers la baie des Sept Îles, en accord avec la topographie locale. Deux systèmes de fractures de direction NE-SO et NO-SE ont été identifiés sur le site à partir des informations géologiques disponibles. Localement, un écoulement préférentiel au roc se produirait dans le sens des réseaux de fractures principaux pour se diriger ultimement vers la baie. Les gradients hydrauliques calculés dans ce secteur varient de 1,3 % à 4,25 %, pour un gradient moyen de 1,9 %. Les résultats des essais de perméabilité réalisés dans les puits

d'observation ont permis d'évaluer des conductivités hydrauliques moyennes de $1,07 \times 10^{-7}$ pour l'horizon de silt argileux, de $2,65 \times 10^{-5}$ m/s pour le till et de $9,81 \times 10^{-8}$ m/s pour le roc. Les conductivités hydrauliques évaluées pour le massif rocheux étant faibles, l'eau aura alors tendance à ruisseler à sa surface et l'infiltration s'effectuera dans les zones plus fracturées. Peu de fractures ont été identifiées lors des forages, les RQD évaluées sont généralement supérieures à 90 %. Les résultats des essais Lugeon menés dans des forages situés dans les zones de failles ont permis d'évaluer une conductivité hydraulique moyenne pour les fractures de $1,23 \times 10^{-7}$ m/s pour les horizons ciblés.

Le suivi des puits du secteur de la fosse au moyen de capteurs de pression de type *Levelogger* de Solinst a permis d'évaluer l'influence des marées sur la variation du niveau de l'eau souterraine. Les élévations piézométriques ont été comparées aux fluctuations des marées. Seules les élévations piézométriques du puits PO-10R, situé à moins de 200 m de la baie, fluctuent en phase avec le cycle des marées. Bien que le puits PO-1R soit crépiné en partie dans la même unité discontinue de sable et gravier que le puits PO-10R, l'influence de la marée n'a pas été observée à cette distance de la baie (environ 600 m). Le puits PO-3R situé à une distance similaire à celle de PO-10R ne subit aucune variation liée à la fluctuation des marées. Tous les puits crépinés dans les principales unités stratigraphiques du secteur, unités de silt argileux et de roc, ne semblent pas être influencés par la marée.

Le suivi de la qualité de l'eau souterraine a permis de déterminer que l'eau du secteur est carbonatée/sodique et calcique. Il en ressort que les échantillons d'eau de surface prélevés présentent des concentrations moyennes plus faibles pour tous les paramètres. Les concentrations les plus élevées sont notées pour les échantillons d'eau souterraine prélevés dans l'unité rocheuse du secteur de la fosse. La dureté du milieu récepteur étant faible (moins de 10 mg/l), les critères de RESIE pour certains métaux sont très restrictifs. Des dépassements sont donc notés dans les échantillons d'eau de 11 des 24 puits pour l'un ou l'autre des métaux suivants : Al, Ar Ba, B, Cu, Fe, Mn, Zn. Les résultats pour tous les autres métaux sont inférieurs aux critères de RESIE. Les échantillons prélevés dans les puits 1166-13-195, OW2 et PW2 présentent une concentration en excès du critère provisoire de 3 400 µg/l pour le fer. Ces puits se situent dans le secteur de la fosse, à une profondeur de 55 m.

À la suite de l'analyse des résultats, il est possible de conclure que les liens hydrauliques entre les eaux souterraines et les eaux de surface sont faibles. Les éléments suivants nous permettent d'établir cette conclusion :

- les dépôts meubles, lorsque présents, sont constitués de matériaux peu perméables (silt argileux), ce qui limite les échanges entre les eaux souterraines

et les eaux de surface. Le ruisseau principal du secteur (ruisseau Clet) s'écoule en partie sur un horizon silteux contenant des proportions variables de sable et d'argile;

- la signature géochimique des eaux souterraines et des eaux de surface est différente, ce qui nous indique que les liens directs ne sont pas présents. Les concentrations en ions majeurs des eaux de surface sont plus faibles et l'enrichissement des eaux en ions majeurs nécessite un certain temps de contact avec le milieu;
- le mauvais drainage observé dans le secteur des aires d'accumulation de résidus témoigne d'un écoulement lent et d'un faible taux d'infiltration au roc;
- les niveaux d'eau des puits aménagés dans la formation rocheuse à proximité de la baie ne sont pas influencés par les marées. Seul un puits aménagé en partie dans les dépôts meubles semble réagir aux variations des marées.

Les informations récoltées nous permettent de conclure qu'il est peu probable que le niveau des cours d'eau de surface et des lacs soit affecté par le dénoyage de la fosse. Cette hypothèse sera confirmée lors des travaux de modélisation numérique présentement en cours.

5.2 Recommandations

Certains échantillons d'eau dans le secteur de la fosse présentent une concentration en chlorures relativement élevée. Bien que l'origine de l'eau saumâtre n'ait pas été étudiée, l'hypothèse envisagée ici est qu'elle proviendrait d'anciennes eaux marines, l'eau saumâtre ayant été identifiée sous les dépôts argileux. La présence d'eau saumâtre pourrait également être associée à la présence d'un front salin en profondeur; par contre, selon les équations théoriques, le front salin se situerait à plus de 800 m de profondeur à l'endroit de la fosse. Cette hypothèse est moins probable puisque certains puits, situés en profondeur, ne présentent pas d'eau saumâtre (OW2 dont le fond du puits est à 119 m sous le niveau de la mer).

Étant donné la présence d'importants dépôts argileux dans le fond de la baie des Sept Îles (plus de 10 m), il est peu probable que les eaux saumâtres identifiées dans certains puits proviennent d'une interaction avec les eaux salées de la baie. De plus, l'étude des variations des niveaux d'eau a permis de confirmer qu'il n'y pas de liens directs entre la baie et l'aquifère rocheux. Seul le puits PO10R, aménagé à l'interface roc/dépôt et à moins de 200 m, de la baie semblait influencé par les marées.

L'hypothèse la plus probable serait que les volumes d'eaux saumâtres seraient circonscrits dans un secteur entre la fosse et la baie sous les dépôts argileux. Il n'y aurait pas de lien hydraulique direct entre l'aquifère rocheux et la baie, les dépôts

argileux agissant comme barrière hydraulique. Les résultats de qualité d'eau obtenus dans le puits 1166-13-195 près du ruisseau Clet confirment la présence d'eau salée dans ce secteur. La présence d'une zone de failles le long du ruisseau, créant une dépression, associée à la présence de dépôts argileux (ancienne vallée), pourrait expliquer ces résultats.

Les travaux de modélisation numérique réalisés contribueront à préciser les liens hydrauliques et à évaluer les volumes d'eau provenant du secteur sud de la fosse. Ainsi, il sera possible d'estimer les proportions d'eau potentiellement saumâtres pouvant s'infiltrer lors de l'exploitation minière. La présence d'eau saumâtre dans l'eau de pompage devra être considérée lors de l'exploitation. Un suivi de la qualité d'eau devra être mis en place.

6. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AUSENCO VECTOR. 2011. *Draft Hydrogeologic Investigation Report*. Mine Arnaud. 32 p and appendix.
- CEAEQ. 2008. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyse environnementale : généralité (cahier 1)*. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 58 p.
- CEAEQ. 2008. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : échantillonnage des sols (cahier 5)*. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 59 p.
- CEAEQ. 2008. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales, cahier 3, Échantillonnage des eaux souterraines*. Édition du Centre d'expertise en analyse environnementale, 90 p.
- DRISCOLL, F.G. 1986. *Groundwater and wells*, second Edition. U,S Filters/Jonhson Screens, 1089 p.
- JOURNEAUX ASSOC. 2011. *Mine Infrastructure, Relocated Rail Arnaud Mine, Sept-Iles, Quebec. Geotechnical and Hydrogeological Investigation*. Report No. L-10-1411.
- MDDEP. 2009. *Critères de qualité de l'eau de surface*. Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Québec, ISBN 978-2-550-57559-7 (PDF), 506 p. et 16 annexes.
- MDDEP. 2005. *Directive 019 sur l'industrie minière*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 101 p.
- MDDEP. 2003. *Guide de caractérisation des terrains*. Ministère de l'Environnement du Québec. Les Publications du Québec, Québec, 92 p.
- MDDEP. 1999. *Guide de classification des eaux souterraines du Québec*. Service des pesticides et des eaux souterraines, Direction des politiques des secteurs agricole et naturel, 12 p.
- MDDEP. 1998 (révisée en 2001). *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*. Ministère de l'Environnement du Québec, Les Publications du Québec, Québec, 124 p.
- MORRIS, D.A. et JOHNSON, A.I. 1967. *Summary of hydrologic and physical properties for rock and soil materials as analyzed by the Hydrologic Laboratory of the U.S.G.S. 1948-1960*. U.S. Geological Survey Water Supply Paper 1839-D, 42 p.

- THEIS, C.V. 1935. *The relation between the lowering of the piezometric surface and the rate and duration of discharge of a well using ground-water storage.* Trans American Geophysical Union, 16th Annual Meeting, Part 2, pp. 519-524.
- TODD, D.K.1980. *Groundwater Hydrology*, 2nd edition. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.

FIGURES

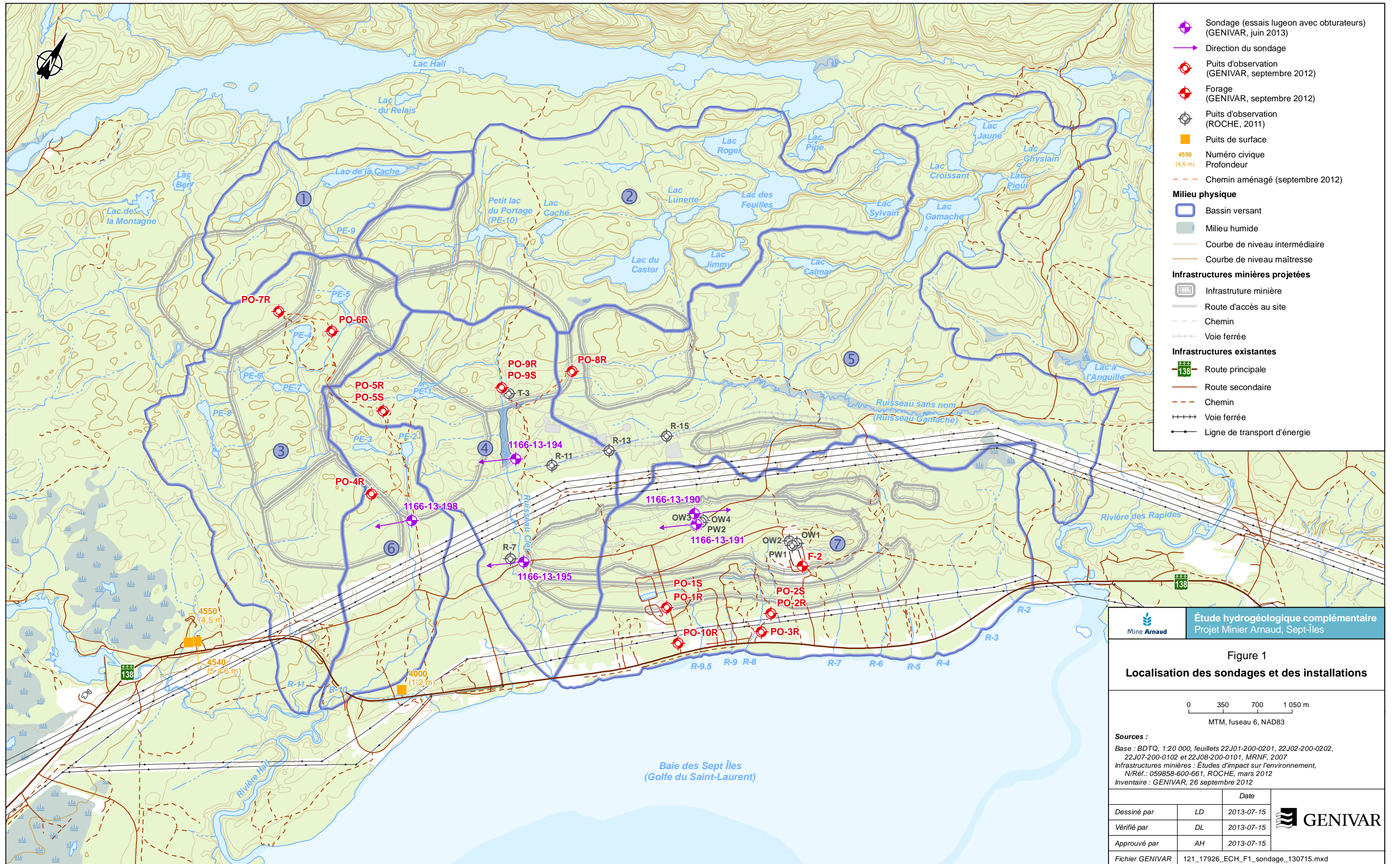
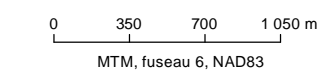


Figure 1
Localisation des sondages et des installations



Sources :
 Base : BDTQ, 1:20 000, feuillets 22J01-200-0201, 22J02-200-0202, 22J07-200-0102 et 22J08-200-0101, MRNF, 2007
 Infrastructures minières : Études d'impact sur l'environnement, N/Réf.: 059858-600-661, ROCHE, mars 2012
 Inventaire : GENIVAR, 26 septembre 2012

		Date
Dessiné par	LD	2013-07-15
Vérifié par	DL	2013-07-15
Approuvé par	AH	2013-07-15
Fichier GENIVAR	121_17926_ECH_F1_sondage_130715.mxd	



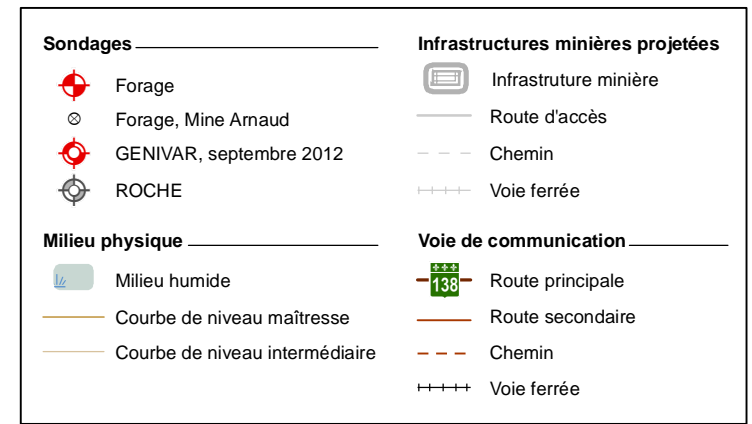
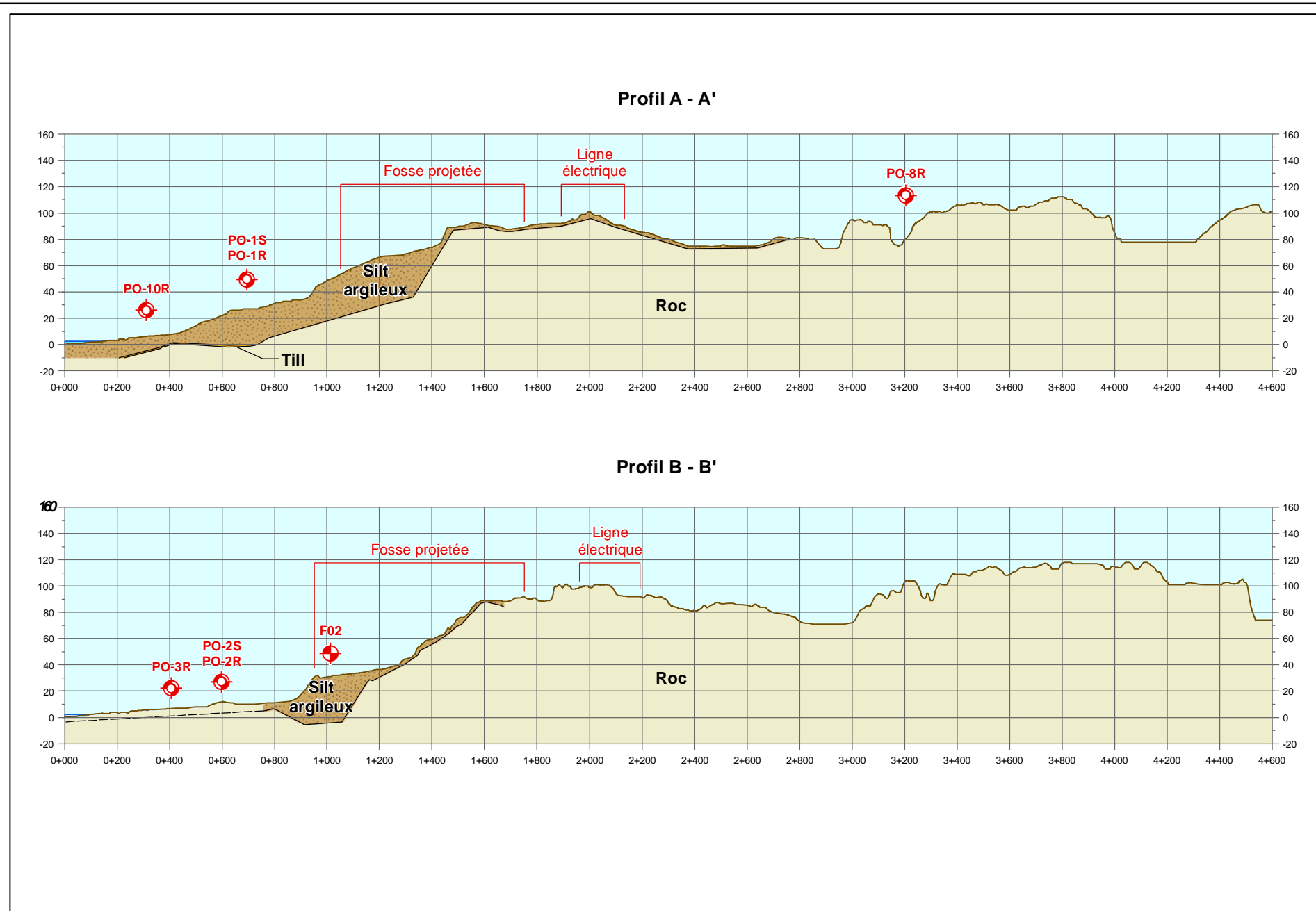
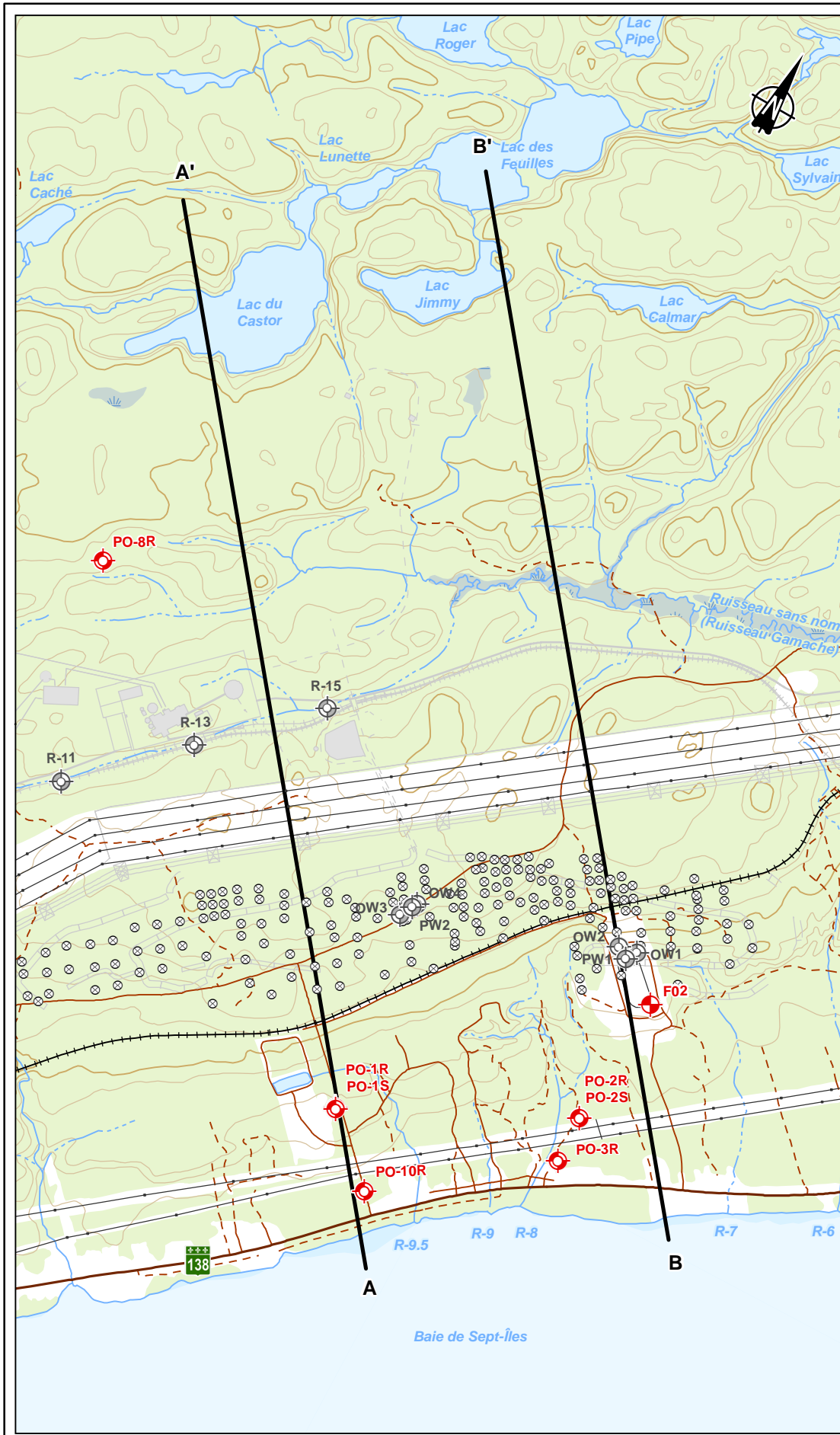
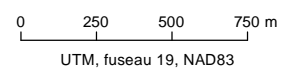
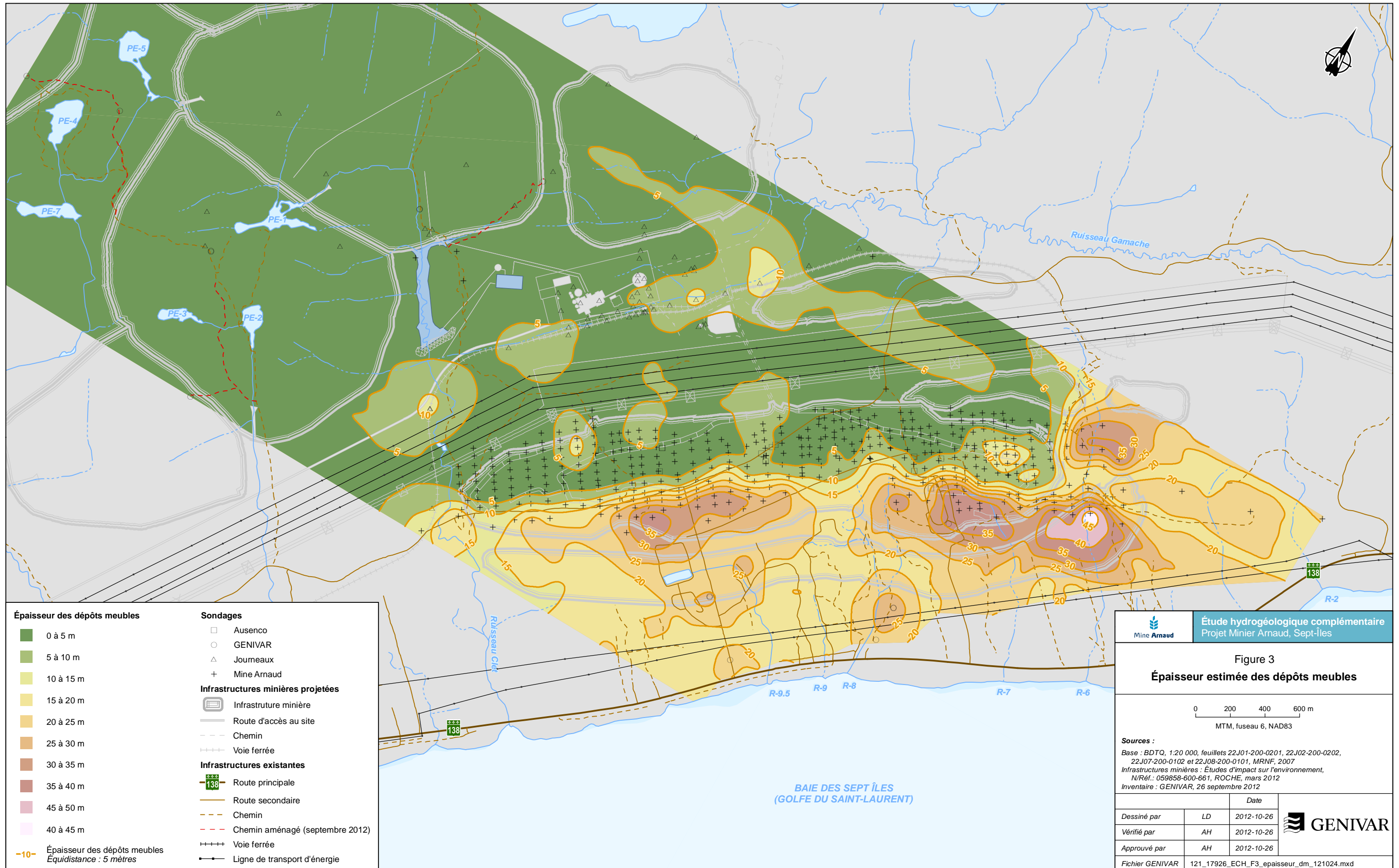


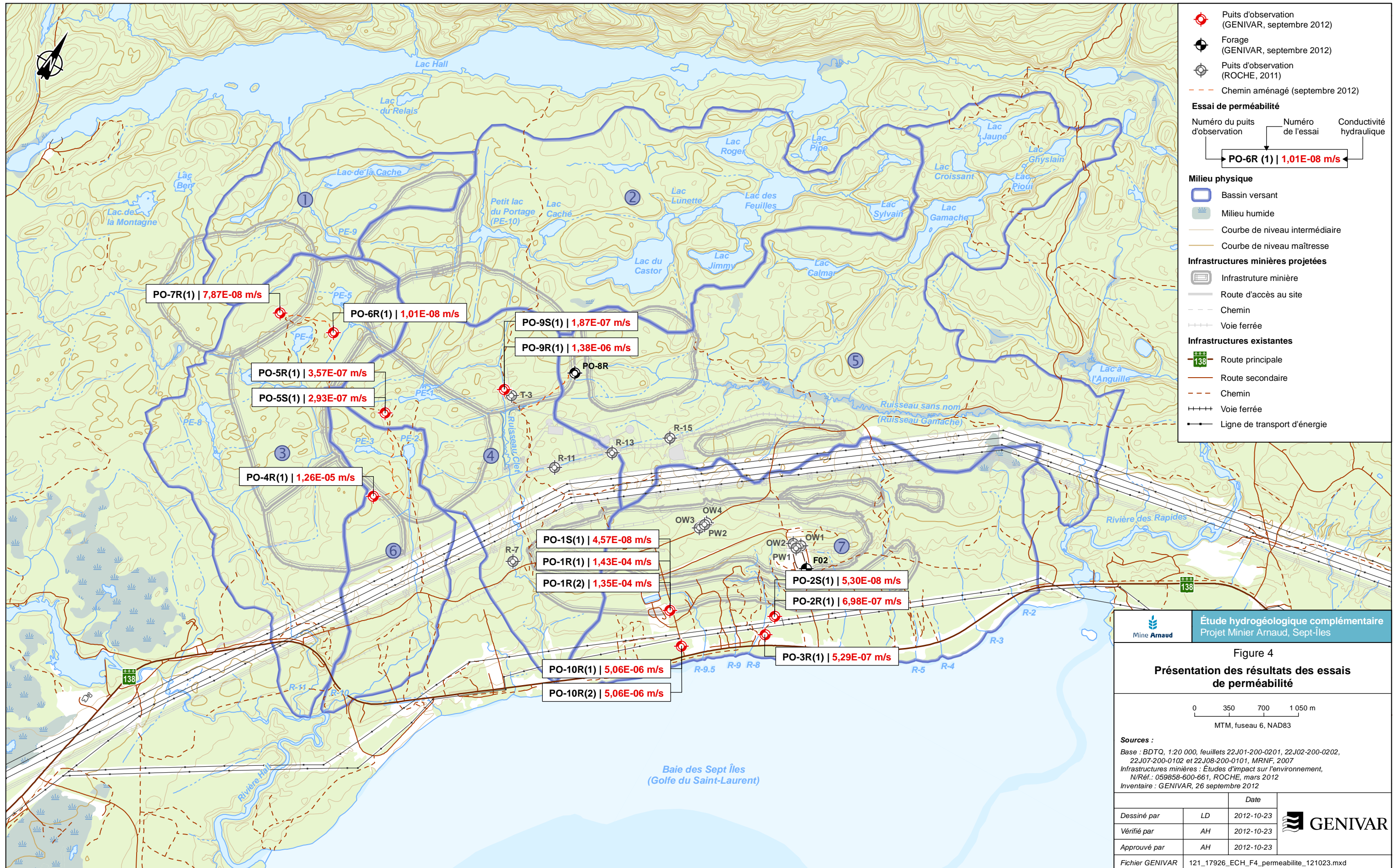
Figure 2
Coupes stratigraphiques

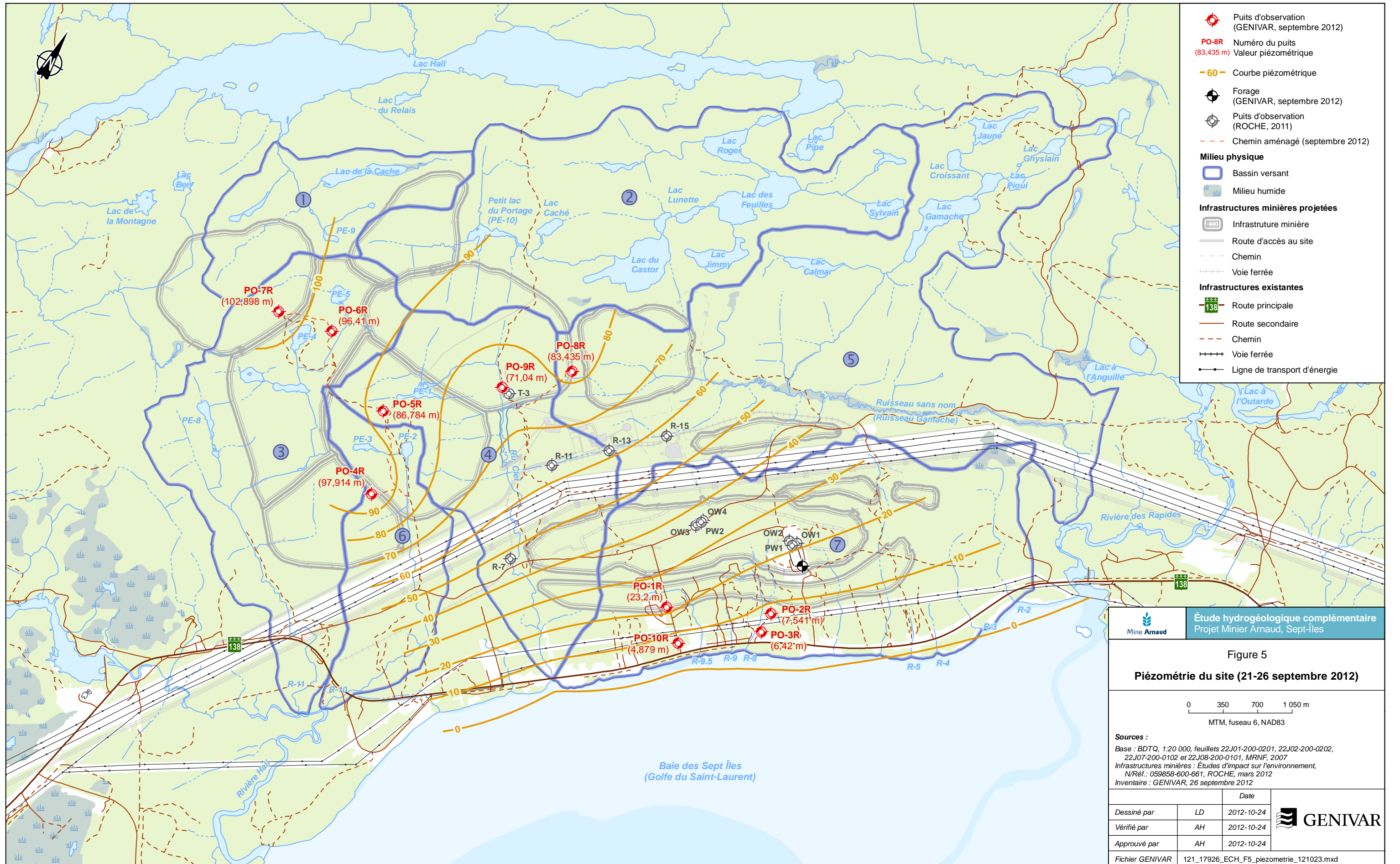


Sources :
Base : BDTQ, 1:20 000, feuillets 22J01-200-0201, 22J02-200-0202, 22J07-200-0102 et 22J08-200-0101, MRNF, 2007
Infrastructures minières : Études d'impact sur l'environnement, N/Réf.: 059858-600-661, ROCHE, mars 2012
Inventaire : GENIVAR, 26 septembre 2012

	Date	
Dessiné par	JMT 2012-10-23	
Vérifié par	AH 2012-10-23	
Approuvé par	AH 2012-10-23	
Fichier GENIVAR	121_17926_ECH_F2_stratigraphie_121023.mxd	







- Puits d'observation (GENIVAR, septembre 2012)
- PO-8R** Numéro du puits
(83,435 m) Valeur piézométrique
- 60** Courbe piézométrique
- Forage (GENIVAR, septembre 2012)
- Puits d'observation (ROCHE, 2011)
- Chemin aménagé (septembre 2012)
- Milieu physique**
- Bassin versant
- Milieu humide
- Infrastructures minières projetées**
- Infrastructure minière
- Route d'accès au site
- Chemin
- Voie ferrée
- Infrastructures existantes**
- Route principale
- Route secondaire
- Chemin
- Voie ferrée
- Ligne de transport d'énergie

Mine Arnaud Étude hydrogéologique complémentaire
Projet Minier Arnaud, Sept-Îles

Figure 5
Piézométrie du site (21-26 septembre 2012)

0 350 700 1 050 m
MTM, fuseau 6, NAD83

Sources :
Base : BDTQ, 1:20 000, feuillets 22J01-200-0201, 22J02-200-0202, 22J07-200-0102 et 22J08-200-0101, MRNF, 2007
Infrastructures minières : Études d'impact sur l'environnement, N/Réf.: 059858-600-661, ROCHE, mars 2012
Inventaire : GENIVAR, 26 septembre 2012

		Date
Dessiné par	LD	2012-10-24
Vérifié par	AH	2012-10-24
Approuvé par	AH	2012-10-24
Fichier GENIVAR	121_17926_ECH_F5_piezometrie_121023.mxd	





ANNEXE 1

Rapport sur les essais Lugeon avec obturateurs (GENIVAR, 2013)



PROJET MINIER ARNAUD

ÉTUDE COMPLÉMENTAIRE : HYDROGÉOLOGIE

ESSAIS LUGEON AVEC OBTURATEURS

PROJET MINIER ARNAUD
ÉTUDE COMPLÉMENTAIRE : HYDROGÉOLOGIE
ESSAIS LUGEON AVEC OBTURATEURS

Présenté à

Mine Arnaud inc.

Par

GENIVAR inc.

Approuvé par :

Andréanne Hamel, ing. M. Sc.
N° OIQ 128249

MAI 2013
131-13665-00

ÉQUIPE DE RÉALISATION

GENIVAR inc.

Chargée de projet	:	Andréanne Hamel, ing, M, Sc,
Travaux de terrain	:	Daniel Lemaire, ing, M, Sc
Cartographie	:	Ludovic Deschênes Jean-Marc Tremblay
Traitement de texte et édition	:	Linette Poulin

Référence à citer :

GENIVAR. 2013. *Projet minier Arnaud. Étude complémentaire : hydrogéologie, essais Lugeon avec obturateurs*, Rapport de GENIVAR à Mine Arnaud inc. 22 p. et annexes.

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
Équipe de réalisation	i
Table des matières	iii
Liste des tableaux.....	v
Liste des figures.....	v
Liste des annexes.....	v
1. INTRODUCTION	1
1.1 Mise en contexte	1
1.2 Objectifs et mandat de l'étude	2
2. DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	3
2.1 Programme de travail	3
2.2 Forage géotechnique	3
2.3 Essais Lugeon avec obturateurs	4
3. PRÉSENTATION DES RÉSULTATS	7
3.1 Description des observations et résultats.....	7
3.1.1 Secteur de la fosse.....	7
3.1.1.1 Forage 1166-13-190	7
3.1.1.2 Forage 1166-13-191	8
3.1.2 Secteur du ruisseau Clet.....	8
3.1.2.1 Forage 1166-13-194	8
3.1.2.2 Forage 1166-13-195	9
3.1.3 Secteur du ruisseau R10.....	9
3.1.3.1 Forage 1166-13-198	9
3.2 Sommaire	10
4. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	15
5. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	17

LISTE DES TABLEAUX

		Page
Tableau 1	Information sur les sondages réalisés.....	4
Tableau 2	Sommaires des Informations sur les forages et les essais réalisés.....	6
Tableau 3	Sommaire des résultats des analyses.....	11
Tableau 4	Résultats des essais de perméabilité (essai global par puits-Automne 2012)*	13
Tableau 5	Sommaire des résultats.....	13

LISTE DES FIGURES

		Page
Figure 1	Présentation des résultats pour chacun des forages en fonction de la profondeur réelle de l'intervalle	12

LISTE DES CARTES

		Page
Carte 1	Localisation des sondages	21

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1	Reportage photographique
Annexe 2	Rapports de forages (Mine Arnaud)
Annexe 3	Analyses des essais Lugeon (Hydro Ressources)

1. INTRODUCTION

1.1 Mise en contexte

Mine Arnaud inc. (Mine Arnaud) envisage l'exploitation d'un gisement d'apatite dans la région de la Côte-Nord à environ 15 km à l'ouest de Sept-Îles, dans le canton d'Arnaud. Le projet prévoit l'exploitation d'une fosse à ciel ouvert, l'entreposage de résidus miniers, la mise en place de haldes de stériles et la construction des installations. En 2011, une étude d'impact sur l'environnement ainsi qu'une étude de faisabilité ont été réalisées (Roche, 2012, Roche Ausenco, 2012). À la suite du dépôt de l'étude d'impact aux instances gouvernementales, des commentaires ont été reçus du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP)¹, de l'agence canadienne d'évaluation environnementale (ACEE), du public et de différents organismes. Certaines de ces questions portaient sur les impacts des activités minières, incluant le dénoyage de la fosse, sur les eaux souterraines et les eaux de surface. Afin de répondre aux différentes questions, des informations additionnelles étaient requises sur le plan hydrogéologique.

En 2012, une étude hydrogéologique complémentaire (GENIVAR, 2012) ainsi qu'une modélisation numérique de l'écoulement (GENIVAR, 2013) ont donc été produites afin de répondre aux différentes questions soulevées par différents intervenants en lien avec les eaux souterraines. Simultanément à ces études, une compilation des données géologiques et structurales a été effectuée et a permis de mettre en évidence la présence de systèmes de failles dans le secteur des futures installations du projet minier.

Jusqu'à maintenant, aucune donnée sur les propriétés hydrauliques de ces systèmes n'était disponible. Les travaux effectués jusqu'à maintenant n'ont pas permis d'intercepter ces systèmes puisque ceux-ci sont verticaux de direction nord-ouest – sud-est et que les forages réalisés étaient soit verticaux ou encore inclinés, mais parallèles aux linéaments.

Dans le cadre de ce mandat, des forages géotechniques inclinés ont été prévus afin de pouvoir intercepter les zones de failles potentielles et d'évaluer leurs propriétés hydrauliques.

¹ Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) depuis septembre 2012

1.2 Objectifs et mandat de l'étude

L'objectif du mandat est d'évaluer les propriétés hydrauliques des grands systèmes de failles afin de pouvoir évaluer leur influence dans le réseau d'écoulement souterrain. Les travaux consistent à la réalisation d'essais Lugeon avec obturateurs à l'endroit de cinq secteurs sélectionnés. La localisation des forages a été effectuée en fonction des résultats de la compilation géologique et structurale. Le choix des horizons testés pour chaque forage a été réalisé en tenant compte des résultats de RQD afin de cibler horizons interceptant les zones de faille.

2. DESCRIPTION DES TRAVAUX

2.1 Programme de travail

Le programme de travail et la supervision du projet ont été réalisés par madame Andréanne Hamel, hydrogéologue, alors que la supervision des travaux de terrain a été réalisée par Daniel Lemaire, hydrogéologue. Les essais Lugeon avec obturateurs ont été réalisés par le sous-traitant Hydro-Ressources inc. entre le 11 et le 17 mars 2013. La campagne de forages géotechnique préalable avait été réalisée entre le 13 et le 24 février 2013 par un sous-traitant de Mine Arnaud, soit Chibougamau Diamond Drilling.

De façon sommaire, le programme de travail a consisté en :

- la mobilisation sur le site des techniciens du sous-traitant, du surveillant hydrogéologue et des équipements;
- la réalisation d'une réunion santé-sécurité et d'une réunion de démarrage avec le représentant du client;
- la réalisation d'essais Lugeon avec obturateurs et le relevé de niveaux d'eau dans cinq nouveaux puits, dont deux dans le secteur de la fosse (1166-13-190 et 1166-13-191), deux le long du ruisseau Clet (1166-13-194 et 1166-13-195) et un le long du ruisseau R10 (1166-13-198);
- la démobilisation du personnel et des équipements.

La localisation des puits ainsi que la localisation des infrastructures principales sont présentées à la carte 1. Un reportage photographique réalisé durant les travaux de terrain de 2013 a été inséré à l'annexe 1.

2.2 Forage géotechnique

Cinq forages géotechniques, réalisés dans le cadre de la campagne de forage de condamnation, ont été aménagés en puits ouvert au roc. Le tubage d'acier, d'un diamètre de 76 mm (NQ), a été enfoncé de quelques mètres dans le roc afin qu'il soit bien ancré et qu'il n'y ait pas d'infiltration d'eau provenant de l'aquifère de dépôts meubles. Les forages ont été réalisés avec une inclinaison de 45 degrés et des profondeurs variant entre 66 et 168 m. Les informations sur les forages réalisés sont présentées au tableau 1.

Tableau 1 Information sur les sondages réalisés

Secteur	Nom de puits	Coordonnées			Pendage	Azimut	Profondeur totale (m)
		x (m)	y (m)	z (m)			
Fosse	1166-13-190	677432,4	5570223,4	80,7	-45°	54°	66
	1166-13-191	677503	5570147,1	81,1	-45°	234°	138
Ruisseau R10	1166-13-198	675012	5568685	78,5	-45°	230°	129
Ruisseau	1166-13-194	675591	5569768	67,9	-45°	234°	165
Clet	1166-13-195	676202	5568913	62	-45	234°	132

Lors des forages, le roc a été carotté afin d'identifier les fractures principales, de déterminer le RQD et l'indice de densité de fracture. Les rapports des cinq forages sont présentés à l'annexe 2.

2.3 Essais Lugeon avec obturateurs

L'essai Lugeon permet de déterminer les propriétés hydrauliques par zones ciblées et d'effectuer une diaggraphie de la conductivité hydraulique dans un trou de forage. L'essai consiste à injecter de l'eau sous pression dans une cavité constituée d'une portion de forage de dimensions connues et à mesurer le débit d'injection pour différents paliers de pression, pendant un temps donné.

Pour réaliser l'essai, l'appareillage utilisé comprenait :

- un système de deux obturateurs d'une longueur de 1 m chacun. Le système est dilaté par injection d'air (azote) sous pression;
- un dispositif d'injection d'eau avec une pompe permettant un débit sous une pression de 0,5 Mpa, un jeu de vannes pour réglage du débit et une réserve d'eau claire d'environ 1 m³;
- un système de mesure avec un compteur volumétrique, un capteur de pression de l'eau injectée, une sonde permettant la mesure de la profondeur d'eau, un chronomètre, un capteur de la pression du fluide injecté dans l'obturateur.

Il est important de mesurer initialement le niveau statique de l'eau. Durant l'essai, l'eau est injectée dans la cavité sous les pressions de 0,3 MPa et 0,5 MPa pour revenir à une pression de 0,3 MPa. Durant chaque palier, la pression est maintenue constante pendant 10 minutes et les volumes injectés sont mesurés toutes les minutes. Les résultats de chacun des paliers de pression sont analysés à l'aide de la méthode de Thiem. Cette équation intègre le débit mesuré d'injection, la pression d'injection et le rayon du trou de forage.

À la fin de l'application du dernier palier de pression, la valve d'injection d'eau est fermée afin de permettre à la pression appliquée de se dissiper. Le temps nécessaire à la dissipation de la pression est grandement influencé par la perméabilité du roc. Les résultats du suivi de dissipation de pression sont analysés à l'aide de l'équation de Copper-Jacob.

Le tableau 2 présente les intervalles de profondeur des essais réalisés dans chacun des puits, la date de réalisation des essais, ainsi que le nombre d'essais. Le choix des horizons testés a été réalisé en fonction des résultats de RQD présenté dans les logs de forage. Les résultats des essais analysés sont présentés à la section 3 L'annexe 3 présente les analyses détaillées pour chacun des puits.

Tableau 2 Sommaires des Informations sur les forages et les essais réalisés

Secteur	Forage	Coordonnées			Longueur totale du forage (m)	Date de réalisation des essais	Intervalle ciblé (m)	Milieu de l'intervalle testé (m)		Commentaires
		x (m)	y (m)	z (m)				Espacement 3 m	Espacement 3 m	
Fosse							14,1 à 18	14,5		
							75 à 78	76,5		
	1166-13-191	677503	5570147,1	81,1	138	13-14 mars 2013 et 17 mars 2013	92,6 à 95,2	93,9		
							95,2 à 97,8	96,5		
							99 à 122	122		
							122,1 à 123,1	123		1 packer
							17,4 à 18	17,50		
	1166-13-190	677432,4	5570223,4	80,7	66	13 mars 2013	28,4 à 28,45	28,5		
							48,9 à 49,0	49,0		
							32,2 à 34,3	33,25		
Ruisseau Clet							44,90 à 44,92	44,91		
	1166-13-195	676202	5568913	62	132	14-15 mars 2013	109,9 à 112,0			Obstruction empêchant de descendre à plus de 56,5 m
							112,0 à 113,0	56,5		1 packer
							117,6 à 118	116,5		1 packer
							122,0 à 122,2	121,0		1 packer
	1166-13-194	675591	5569768	67,9	168	15-16 mars 2013	127,2 à 132,2			
							134,2 à 141,7	124,0		1 packer
							134,2 à 141,7			
							25,2 à 27,0			
	Ruisseau R10							27,0 à 30,0		
							30,0 à 33,0	3,0		Test 1 packer
1166-13-198		675012	5568685	78,5	129	16 mars 2013	33,0 à 35	(test global du forage)		
							38,5 à 39			
							40,7 à 41,6			
							44,0 à 44,2			

3. PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Le contexte hydrogéologique régional de la région de Sept-Îles se définit par un socle rocheux peu perméable recouvert de dépôts glaciaires et marins de perméabilité variables. Étant donné la faible perméabilité du milieu rocheux, l'écoulement s'effectuera de façon préférentielle à sa surface et le long des zones de fractures, suite à son infiltration au roc. Selon la topographie, il est présumé que la majeure partie des eaux souterraines, sur les secteurs touchés par les travaux, s'écoule vers la baie des Sept-Îles. Une portion des eaux souterraines, dans la portion nord des aires d'accumulation de résidus, s'écoulerait vers le lac Hall. Les secteurs ciblés pour les essais sont la fosse ainsi que les parcs à résidus traversés par le ruisseau Clet et le ruisseau R10. Les résultats des essais sont présentés ci-dessous.

3.1 Description des observations et résultats

3.1.1 Secteur de la fosse

3.1.1.1 Forage 1166-13-190

Le forage 1166-13-190 est situé à l'endroit de la future fosse dans la portion centrale. Le forage a été réalisé à une profondeur totale de 66 m et à un pendage de 45 degrés en direction est. L'épaisseur de dépôts meubles à cet endroit est de 11,8 m. Le roc est constitué principalement de gabbro à olivine et de leucogabbro. Les indices de fracturation évalués (RQD) varient entre 50 et 100 %. Selon les données récoltées durant le forage, des zones de fractures seraient présentes aux intervalles suivants :

- entre 17 et 18 m (quelques fractures remplies de chlorite-RQD de 50 %);
- entre 28 et 29 m (fractures remplies de chlorite-RQD de 77 %);
- entre 48 et 49 m (fractures remplies de chlorite-RQD de 86 %).

Des trois intervalles testés, deux présentaient des fractures fermées, donc aucune circulation d'eau n'était possible. Seul le premier intervalle (17-18 m) semblait présenter une certaine perméabilité; une conductivité hydraulique de $2,78 \times 10^{-6}$ m/s a été mesurée. Cette profondeur correspond à la partie superficielle du socle rocheux.

3.1.1.2 Forage 1166-13-191

Le forage 1166-13-191 est situé dans la portion centrale de la fosse à quelques mètres du forage 1166-13-190. Le forage a été réalisé à une profondeur totale de 138 m (98 m de la surface) et à un pendage de 45 degrés en direction ouest cette fois-ci. L'épaisseur de dépôts meubles à cet endroit est de 9,8 m. Le roc est constitué principalement de gabbro à olivine et d'anorthosite. Les indices de fracturation évalués (RQD) varient entre 50 et 100 %. Selon les données récoltées durant le forage, des zones de fractures seraient présentes aux intervalles suivants :

- entre 14 et 18 m (fracturation faible à moyenne, remplissage de chlorite-RQD de 50 %);
- entre 75 et 78 m (faiblement fracturé- RQD de 50 %);
- entre 92 et 102 m (fracturation faible à moyenne, remplissage de chlorite- RQD entre 63 % et 77 %);
- entre 122 et 123 m (moyennement à fortement fracturé- RQD de 56 %).

Six intervalles différents ont été testés dans ces horizons ciblés. Parmi ceux-ci, un essai a été effectué à l'aide d'un seul obturateur gonflable; il s'agit de l'horizon à plus de 123 m. Cet essai a permis d'évaluer la perméabilité de la section inférieure du forage. Les résultats obtenus indiquent que les horizons les plus perméables sont les deux premiers horizons, soit les intervalles 14-18 m et 75-78 m. Les conductivités hydrauliques obtenues pour ces intervalles sont respectivement de $2,89 \times 10^{-6}$ m/s et de $2,05 \times 10^{-7}$ m/s.

Les quatre autres intervalles, situés entre 92 m et 123 m, présentent des conductivités hydrauliques entre $9,96 \times 10^{-9}$ et $1,6 \times 10^{-7}$ m/s.

3.1.2 Secteur du ruisseau Clet

3.1.2.1 Forage 1166-13-194

Le forage 1166-13-194 est situé dans la portion nord du ruisseau Clet, au nord-ouest de la future fosse. Ce forage avait pour but de vérifier la présence d'une zone de faille le long du ruisseau Clet. Le forage a été réalisé à une profondeur totale de 165 m et à un pendage de 45 degrés en direction du ruisseau Clet. L'épaisseur de dépôts meubles à cet endroit est d'environ 9,75 m. Le roc est constitué principalement de gabbro à olivine et d'anorthosite. Les indices de fracturation évalués (RQD) varient entre 3 et 100 %. Entre 14 m et 117 m de profondeur, tous les indices de fracturation sont supérieurs à 83 % et aucune zone de fracturation n'a été interceptée. Selon les données récoltées durant le forage, des zones de fractures seraient présentes entre 117 et 142 m de profondeur (RQD entre 30 % et 70 %), soit à des profondeurs réelles corrigées entre 83 et 100 m de la surface.

Trois essais avec un obturateur gonflable ont été effectués. Les profondeurs ciblées étaient de 116 m, 121 m et 124 m, jusqu'à la profondeur de 165 m. Les résultats obtenus montrent que les deux premières zones de fractures sont peu perméables. Les conductivités hydrauliques obtenues pour les sections 116-165 m et 121-165 m sont respectivement de $1,28 \times 10^{-8}$ m/s et de $1,56 \times 10^{-8}$ m/s. La dernière section évaluée semble plus perméable, avec une conductivité hydraulique moyenne de $1,65 \times 10^{-7}$ m/s.

3.1.2.2 Forage 1166-13-195

Le forage 1166-13-195 est situé dans la portion sud du ruisseau Clet, à l'extrémité ouest de la future fosse. Le forage a été réalisé à une profondeur totale de 132 m (93 m de la surface) et à un pendage de 45 degrés en direction du ruisseau Clet. L'épaisseur de dépôts meubles à cet endroit est de 19 m. Le roc est constitué principalement de gabbro à olivine et d'anorthosite. De façon générale, aucune zone de fractures majeures n'a été interceptée. Des petits horizons fracturés ont été ciblés afin de réaliser les essais. Les indices de fracturation évalués (RQD) varient entre 36 et 97 %. Selon les données récoltées durant le forage, des zones de fractures seraient présentes aux intervalles suivants :

- entre 32 et 34 m (fracture remplie de chlorite-RQD entre 43 % et 60 %);
- entre 44 et 45 m (petite faille remplie de chlorite-RQD de 77 %);
- entre 109 et 113 m (zone de faille fortement fracturée sur environ 2 m-RQD entre 37 % et 47 %).

Aucune injection n'a été possible pour le premier intervalle (32-34 m). Les fractures observées étaient fermées et ne permettaient donc pas la circulation d'eau. Le second intervalle a été testé et une conductivité hydraulique de $1,13 \times 10^{-7}$ m/s a été obtenue lors de l'injection. Lors du relâchement de pression, une conductivité hydraulique de $2,59 \times 10^{-7}$ m/s a été mesurée. Le dernier intervalle a été testé avec la mise en place d'un obturateur gonflable à 56,5 m. Une transmissivité moyenne de $7,24 \times 10^{-5}$ m²/min a été obtenue. En supposant qu'un horizon d'environ 10 m contribuera principalement à l'écoulement (zone présentant des fractures entre 109 et 113 m), la conductivité hydraulique moyenne obtenue serait de $1,2 \times 10^{-7}$ m/s.

3.1.3 Secteur du ruisseau R10

3.1.3.1 Forage 1166-13-198

Le forage 1166-13-198 est situé à environ 1,3 km à l'ouest de la future fosse dans le secteur du ruisseau R10 (rive est). Le forage a été réalisé à une profondeur totale de 129 m et à un pendage de 45 degrés en direction du ruisseau. L'épaisseur de

dépôts meubles à cet endroit est de 9,6 m. Le roc est constitué principalement de gabbro recoupé de veinule de chlorite et carbonates. Les indices de fracturation évalués (RQD) varient entre 36 et 97 %. Au-delà de 57 m de profondeur, tous les indices de fracturation sont supérieurs à 87 % et aucune zone de fracturation n'a été interceptée. Selon les données récoltées durant le forage, plusieurs zones de fractures seraient présentes entre 24 et 45 m de profondeur, soit à des profondeurs réelles corrigées entre 17 et 32 m de la surface. Des degrés de fracturation de moyen à élevé ont été observés. De plus, des remontées de sable ont été notées à 25 m de profondeur durant le forage. Cette zone de fractures pourrait être un horizon préférentiel pour l'écoulement de l'eau souterraine dans l'aquifère rocheux.

Les travaux prévoyaient initialement de tester les quatre intervalles où des fractures avaient été visuellement identifiées (26 m, 29 m, 34 m et 39 m-RQD entre 36 % et 70 %). Par contre, il a été impossible d'insérer l'équipement à ces profondeurs puisqu'une section du trou s'est effondrée et que des morceaux de roc causaient une obstruction. Il a tout de même été possible d'évaluer la perméabilité globale du roc en effectuant un essai à l'aide d'un seul obturateur gonflable. La transmissivité obtenue est de $8,14 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{min}$. En supposant que seul l'horizon fracturé contribuera à l'écoulement, soit une épaisseur d'environ 20 m, la conductivité hydraulique serait de $6,78 \times 10^{-7} \text{ m/s}$.

3.2 Sommaire

Les résultats des essais Lugeon menés dans les forages ont permis d'évaluer des conductivités hydrauliques variant de $9,96 \times 10^{-9} \text{ m/s}$ à $2,89 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ pour une moyenne géométrique de $1,23 \times 10^{-7} \text{ m/s}$ pour les horizons ciblés. Le sommaire des résultats est présenté au tableau 3, tandis que la figure 1 représente les résultats de façon graphique. Ces résultats peuvent être comparés aux résultats obtenus lors de la réalisation des essais de perméabilité (slug test) à l'automne 2012 (tableau 4). Les résultats moyens (min, max, moy) sont similaires (tableau 5). Par contre, de faibles perméabilités avaient alors été obtenues pour les puits dans le secteur de la fosse (10^{-9} m/s), alors que des conductivités hydrauliques plus élevées ont été mesurées dans les zones de fractures investiguées dans ce secteur lors de cette étude (jusqu'à $2,89 \times 10^{-6} \text{ m/s}$).

La présente étude démontre que les zones de fractures peuvent être beaucoup plus perméables. Le rapport du forage 1166-13-191 dans le secteur de la fosse décrivait une zone de moyennement à fortement fracturée à des profondeurs réelles entre 122 et 123 m (86 et 87 m de la surface). Dans le secteur du ruisseau Clet, le rapport du forage 1166-13-194 décrivait une fracturation forte entre 127 et 132 m (89 et 93 m de la surface). Les résultats obtenus lors des essais Lugeon dans ces forages confirment la présence de ces structures (conductivités hydrauliques plus élevées).

Tableau 3 Sommaire des résultats des analyses

Secteur	Forage	Longueur totale du forage(m)	Intervalle ciblé (m)	Milieu de l'intervalle testé (m)- Espacement 3 mètres	INJECTION			RELÂCHEMENT		
					Transmissivité (m ² /min)	Conductivité hydraulique (m/s)	Transmissivité (m ² /min)	Conductivité hydraulique (m/s)	Transmissivité (m ² /min)	Conductivité hydraulique (m/s)
Fosse	1166-13-191	138	13,5 à 16	14,5	5,21E-04	2,89E-06	-	-	-	-
			75 à 78	76,5	3,70E-05	2,05E-07	2,67E-05	1,48E-07	1,48E-07	
			92,6 à 95,2	93,9	2,18E-05	1,21E-07	9,34E-06	5,19E-08	5,19E-08	
			95,2 à 97,8	96,5	6,62E-06	3,68E-08	1,79E-06	9,96E-09	9,96E-09	
			99 à 122	122	2,87E-05	1,60E-07	8,08E-06	4,49E-08	4,49E-08	
			122,1 à 123,1	123-1 packer	-	-	-	1,02E-07	1,02E-07	
	1166-13-190	66	17,4 à 18	17,50	5,00E-04	2,78E-06	-	-	-	
			28,4 à 28,45	28,5	Fractures fermées	Fractures fermées	Fractures fermées	Fractures fermées		
	1166-13-194	165	48,9 à 49,0	49,0	Fractures fermées	Fractures fermées	Fractures fermées	Fractures fermées		
			117,6 à 118	116,5-1 packer	3,96E-05	1,28E-08	-	-	-	
Ruisseau Clet	132	122,0 à 122,2	121,0-1 packer	4,40E-05	1,56E-08	-	-	-		
		127,2 à 132,2	124,0- 1 packer	6,44E-04	2,44E-07	2,95E-04	1,12E-07	1,12E-07		
Ruisseau Clet	132	134,2 à 141,7	33,25	Fractures fermées	Fractures fermées	Fractures fermées	Fractures fermées			
		32,2 à 34,3	44,91	2,04E-05	1,13E-07	4,67E-05	2,59E-07	2,59E-07		
Ruisseau R10	129	44,90 à 44,92	56,5- 1 packer	5,43E-05	9,04E-08	9,65E-05	1,61E-07	1,61E-07		
		109,9 à 112,0	25,2 à 27,0	3,0	8,14E-04	6,78E-07	-	-		
		112,0 à 113,0	(test global du forage)							

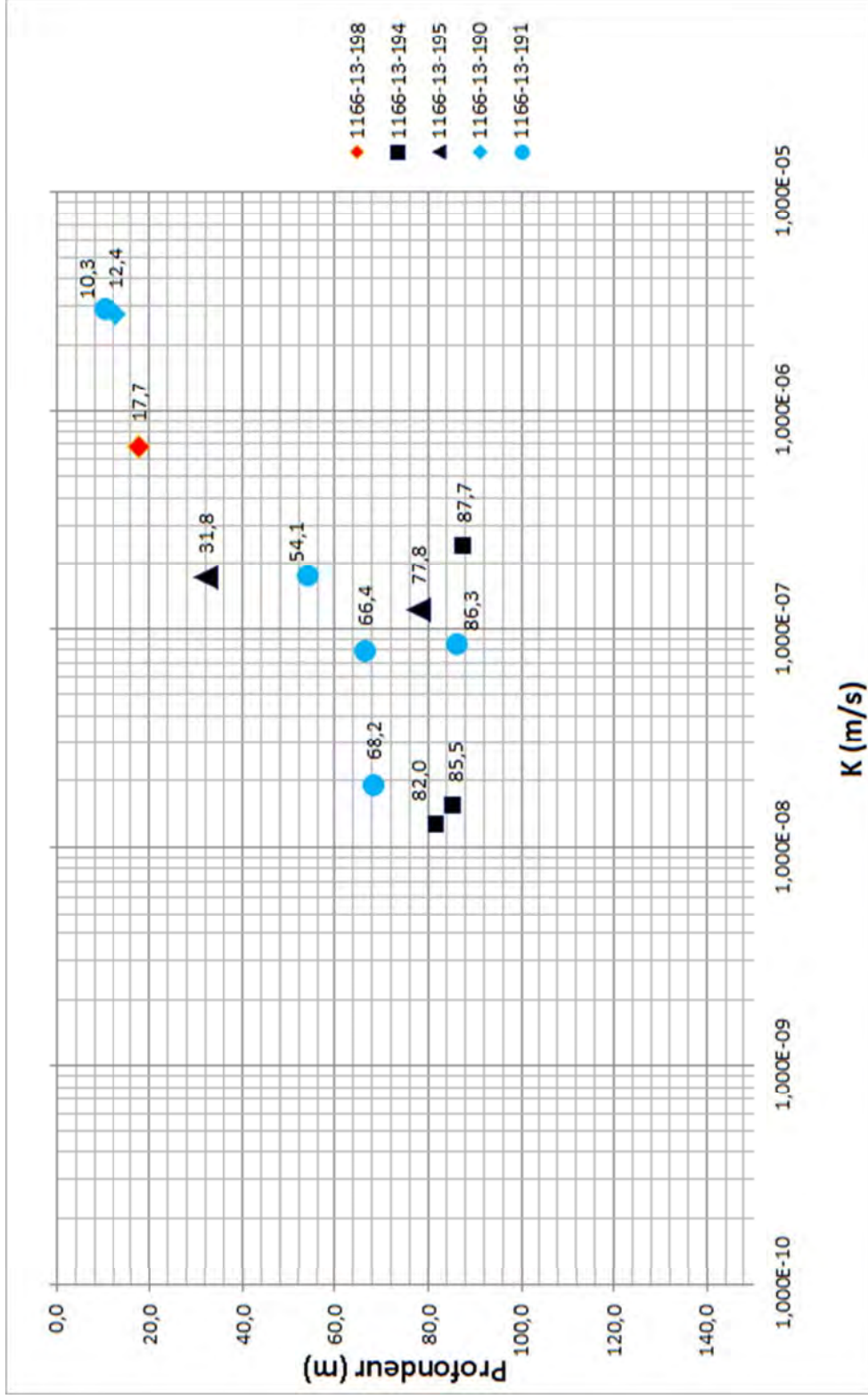


Figure 1 Présentation des résultats pour chacun des forages en fonction de la profondeur réelle de l'intervalle

Tableau 4 Résultats des essais de perméabilité (essai global par puits-Automne 2012)*

Secteur	Puits	Essai K (m/s)	Unité(s) lithologique(s) crépiné(s)
Fosse	PO-2R	4,85E-09	Roc
	PO-3R	3,67E-09	Roc
Parc à résidus	PO-4R	1,26E-05	Roc
	PO-5R	3,57E-07	Roc
	PO-6R	1,01E-08	Roc
	PO-7R	7,87E-08	Roc
	PO-9R	1,38E-06	Roc

* Tiré du rapport : GENIVAR. 2012. *Projet minier Arnaud. Rapport sectoriel. Hydrogéologie*

Tableau 5 Sommaire des résultats

	Nombre de puits ou d'intervalles testés	Conductivité hydraulique (m/s)		
		min	max	moyenne géométrique
Essai global de type slug test (automne 2012)	7	3,67E-09	1,26E-05	9,81E-08
Essais Lugeon (mars 2013)	12	9,96E-09	2,89E-06	1,23E-07

À l'exception de l'intervalle à plus de 120 m dans le forage 1166-13-194 (ruisseau Clet), les zones de fractures les plus perméables se situent dans la portion supérieure du roc et pourraient correspondre à des horizons de roc plus altérés. Cette tendance est observable sur la figure 1. Dans le secteur de la fosse, les perméabilités des fractures investiguées varient de $9,96 \times 10^{-9}$ m/s (très peu perméable) à $2,89 \times 10^{-6}$ m/s (moyennement perméable). Les zones de fractures investiguées dans les forages situés dans le secteur des ruisseau Clet et R10 présentent des conductivités hydrauliques variant de $9,04 \times 10^{-8}$ m/s (peu perméable) à $6,78 \times 10^{-7}$ m/s (moyennement perméable).

4. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

GENIVAR a été mandatée afin de réaliser une étude complémentaire dans le but d'évaluer les propriétés hydrauliques des grands systèmes de failles et ainsi établir leur influence potentielle dans le réseau d'écoulement souterrain.

Les travaux ont consisté en la réalisation d'essais Lugeon avec obturateurs à l'endroit de cinq sondages sélectionnés. La localisation des forages a été effectuée en fonction des résultats de la compilation géologique et structurale. Trois secteurs ont été investigués dans le secteur des ruisseaux Clet et R10 et un des deux systèmes de failles identifiés dans le secteur de la fosse a été étudié. Le choix des horizons testés pour chaque forage a été réalisé en tenant compte des résultats de RQD afin de cibler horizons interceptant les zones de faille. Les travaux se sont déroulés entre le 11 et le 17 mars 2013.

Dans le secteur des ruisseaux Clet et R10, les principales zones fracturées identifiées sont les suivantes :

- 1166-13-198 : zone fracturée de 25 à 42 m (prof réelle de 17,6 à 30 m);
- 1166-13-194 : zone fracturée de 127 à 132 m (prof réelle de 89 à 93 m);
- 1166-13-195 : zone fracturée de 110 à 113 m (prof réelle de 78 à 80 m).

La zone interceptée dans le forage 1166-13-198 semble plus importante, le degré de fracturation était élevé et des remontées de sable ont même été notées. Cet horizon correspond à la portion supérieure du roc qui pourrait présenter une altération plus importante.

Dans le secteur de la fosse, les principales zones fracturées identifiées sont les suivantes :

- 1166-13-190 : Quelques fractures (RQD 50 %) entre 17,4 et 18 m (prof réelle de 12 à 13 m);
- 1166-13-191 : zone fracturée de 32 à 34 m (prof réelle de 22,5 à 24 m), de 92 à 98 m (prof réelle de 65 à 69 m) et de 122 à 123 m (prof réelle de 86 à 87 m).

Aucune zone de faille majeure n'a été interceptée dans le secteur de la fosse. Par contre, plusieurs petits horizons ont montré un degré de fracturation moyen à élevé. La longueur maximale de ces horizons était de 5 ou 6 m. Ces zones de fractures présentent généralement des conductivités hydrauliques plus élevées et constituent des chemins préférentiels pour l'écoulement des eaux souterraines. De plus, la portion supérieure du roc présente les conductivités hydrauliques les plus élevées pour les forages 1166-13-190 et 1166-13-191 (10^{-6} m/s).

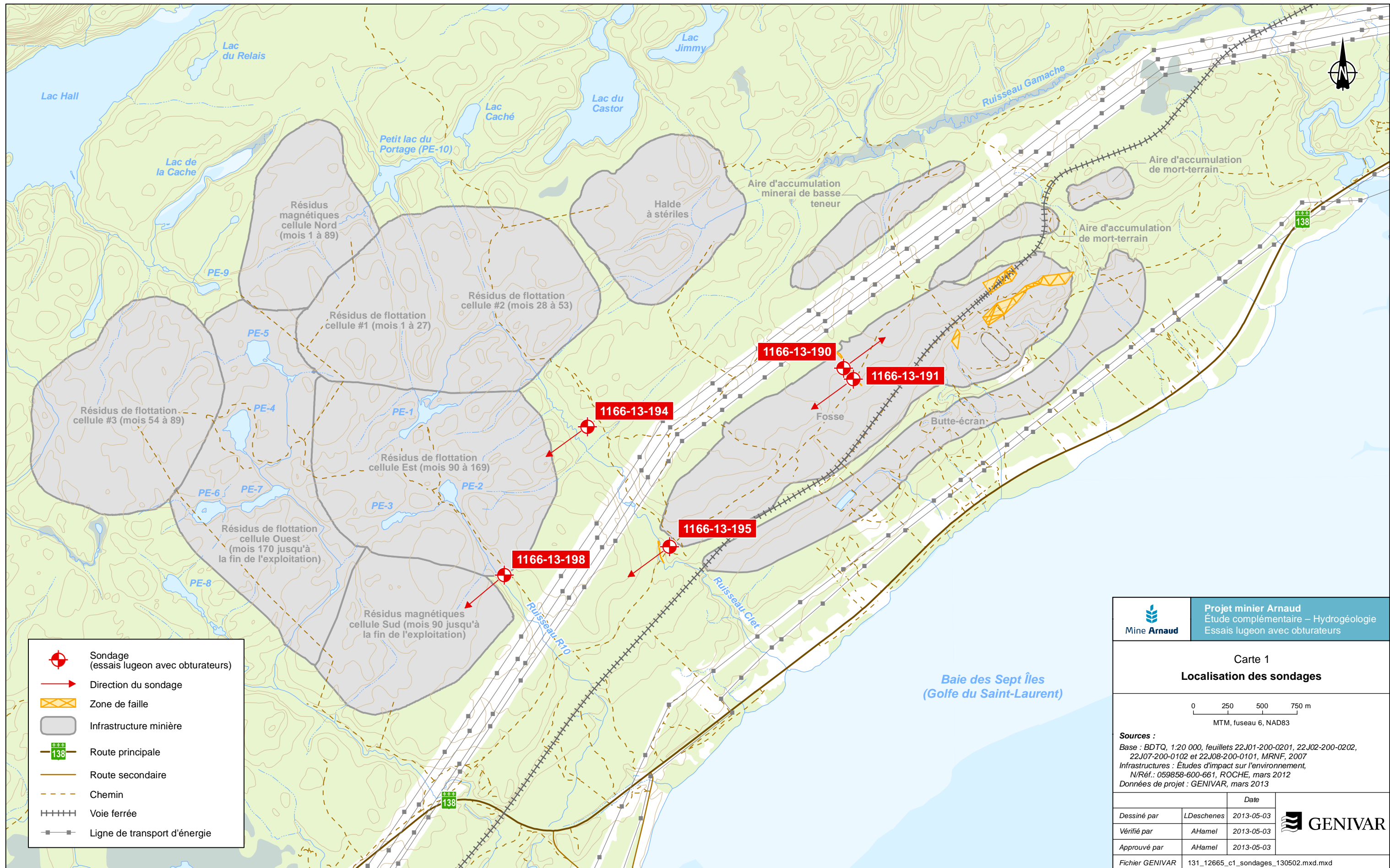
Sommaire

Les résultats des essais Lugeon menés dans les forages ont permis d'évaluer des conductivités hydrauliques variant de $9,96 \times 10^{-9}$ m/s à $2,89 \times 10^{-6}$ m/s, pour une moyenne géométrique de $1,23 \times 10^{-7}$ m/s pour les horizons ciblés. Les conductivités hydrauliques moyennes obtenues dans cette étude sont similaires à celles établies dans le modèle hydrogéologique conceptuel régional ($K_{\text{roc}} = 2,4 \times 10^{-7}$ m/s et $K_{\text{faille}} = 1 \times 10^{-6}$ m/s). Donc, à l'échelle régionale, les estimations réalisées antérieurement sont représentatives. Par contre, localement, certaines zones de fractures identifiées pourraient causer des apports d'eau additionnels si celles-ci sont interceptées lors de l'excavation. La partie superficielle du roc pourrait constituer une zone d'écoulement préférentiel selon les observations effectuées. Aucune structure majeure n'a été interceptée pour l'instant dans le secteur de la fosse aux endroits investigués; aucun lien structural entre la baie et la fosse n'est donc anticipé suite à l'analyse de ces résultats. Le dernier système de faille, identifié dans la portion est de la fosse, devrait être étudié afin d'y vérifier également les propriétés hydrauliques.

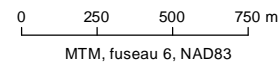
5. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AUSENCO VECTOR, 2011. Draft Hydrogeologic Investigation Report. Mine Arnaud. 32 p and appendix.
- DRISCOLL, F,G, 1986, Groundwater and wells, second Edition, U,S Filters/Jonhson Screens, 1089 p.
- GENIVAR. 2013. *Projet minier Arnaud. Complément n° 7 à l'étude d'impact sur l'environnement. Rapport de modélisation hydrogéologique. Révision 1* Rapport de GENIVAR à Mine Arnaud inc. 41 p. et annexes.
- GENIVAR. 2012. *Projet minier Arnaud. Rapport sectoriel. Hydrogéologie* Rapport de GENIVAR à Mine Arnaud inc.. 64 p. et annexes.
- JOURNEAUX ASSOC., 2011. Mine Infrastructure, Relocated Rail Arnaud Mine, Sept-Iles, Quebec. Geotechnical and Hydrogeological Investigation. Report No. L-10-1411.
- MORRIS, D,A, et JOHNSON, A,I, 1967, Summary of hydrologic and physical properties for rock and soil materials as analyzed by the Hydrologic Laboratory of the U,S,G,S, 1948-1960, U,S, Geological Survey Water Supply Paper 1839-D,42 p.
- THEIS, C,V,, 1935: The relation between the lowering of the piezometric surface and the rate and duration of discharge of a well using ground-water storage, Trans, American Geophysical Union, 16th Annual Meeting, Part 2, pp, 519-524.
- TODD, D,K,1980: Groundwater Hydrology, 2nd edition, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.

CARTES



Carte 1
 Localisation des sondages



Sources :
 Base : BDTQ, 1:20 000, feuillets 22J01-200-0201, 22J02-200-0202, 22J07-200-0102 et 22J08-200-0101, MRNF, 2007
 Infrastructures : Études d'impact sur l'environnement, N/Réf.: 059858-600-661, ROCHE, mars 2012
 Données de projet : GENIVAR, mars 2013

		Date
Dessiné par	LDeschenes	2013-05-03
Vérifié par	AHamel	2013-05-03
Approuvé par	AHamel	2013-05-03
Fichier GENIVAR	131_12665_c1_sondages_130502.mxd.mxd	



ANNEXE 1

Reportage photographique



Photo 1 Puits G2012-05, vue vers le sud en date du 2012-03-12.



Photo 2 Puits G2012-04, vue vers l'ouest en date du 2012-03-12.



Photo 3 Puits G2012-03, vue vers l'ouest en date du 12 mars 2012.



Photo 4 Transport des équipements à partir de la maison de mine Arnaud, en date du 12 mars 2012.



Photo 5 Insertion des obturateurs dans le puits G2012-05, en date du 12 mars 2012.



Photo 6 Gonflement des obturateurs au moyen d'une bonbonne d'azote, en date du 12 mars 2012.



Photo 7 Régulateur de pression et compteur d'eau, en date du 12 mars 2012.



Photo 8 Descente des obturateurs au moyen d'un câble d'acier, en date du 12 mars 2012.



Photo 9 Réservoir d'eau injecté dans le puits lors de l'essai, en date du 12 mars 2012.



Photo 10 Suivi des variations de volumes injectés dans le puits pour différents paliers de pression, en date du 12 mars 2012.

ANNEXE 2

Rapports de forages (Mine Arnaud)

Mine Arnaud

Sondage : 1166-13-190

Titre minier :
Canton : Arnaud
Rang :
Lot :
Du : 2013-02-13
Au : 2013-02-13

Section :
Niveau :
Place de travail : Maison Canton Arnaud
Date de description : 2013-02-15

Foré par : Chibougamau Diamond Drilling
C. Jalbert

Collet

Azimut : 54.00°
Plongée : -45.00°
Longueur : 66.00 m

Nom	
Est	677 432.0
Nord	5 570 227.0
Élévation	77.0

Déviations

Type	Profondeur	Azimut	Plongée	Invalide
Reflex	21.00	335.70°	-44.70°	Oui
Reflex	24.00	335.90°	-44.70°	Oui
Reflex	27.00	356.00°	-44.40°	Oui
Reflex	30.00	17.90°	-45.00°	Oui
Reflex	33.00	42.40°	-44.80°	Oui
Reflex	36.00	71.30°	-44.90°	Oui
Reflex	39.00	52.60°	-44.50°	Oui
Reflex	42.00	59.60°	-44.00°	Oui
Reflex	45.00	66.80°	-43.80°	Oui
Reflex	48.00	62.10°	-43.60°	Oui
Reflex	51.00	74.60°	-43.50°	Oui
Reflex	54.00	63.80°	-43.40°	Oui

Type	Profondeur	Azimut	Plongée	Invalide
Reflex	57.00	63.50°	-43.20°	Oui
Reflex	60.00	70.40°	-43.30°	Oui
Reflex	63.00	65.00°	-43.20°	Oui
Reflex	66.00	59.30°	-42.90°	Oui

Description

Planification G2012-05
Eau avec citerne
Casing laissé en place

Dimension de la carotte :

Carotte NQ

Cimenté : Non

Entreposé : Oui

Mine Arnaud

Description				
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation	Veine
0.00 16.80 MT Mort Terrain Mort terrain 16.80 19.05 I3K; MOY; FIN Gabbro à olivine; Grains moyens; Grains fins gabbro à olivine à grains moyens-fins de couleur gris moyen 40% PL, 30-40% OL, 20-30% OF faible fracturation, 20 deg AC, avec remplissage en chlorite contact inf: net, 70 deg AC		17.40 18.00 FRC Fracturé(e) quelques fractures principalement à 30 deg AC avec remplissage en chlorite		
19.05 43.58 I3N; FIN; MOY Troctolite; Grains fins; Grains moyens troctolite à grains fins à moyens de couleur gris foncé, brunâtre 60-70% OF, 20-25% OL, 10-15% PL recoupé par quelques veinules de chlorite, millimétriques entre 5 et 10% d'apatite contact inf: net, 65 deg AC 19.37 20.16 I3KL; FIN Leucogabbro; Grains fins leucogabbro à grains fins de couleur gris moyens semblant de rubanement, à 55 deg AC contacts: nets, 60-65 deg AC			19.37 20.16 AP01 Apatite 1% 1% d'apatite en cristaux vitreux, vert, millimétrique 20.16 31.88 AP08 Apatite 8% 5-10% d'apatite en cristaux vitreux, vert, millimétrique	
23.43 23.75 I3KL; FIN; I3K Leucogabbro; Grains fins;				

Mine Arnaud

Description				
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation	Veine
<p>Gabbro à olivine leucogabbro à grains fins avec lambeaux de gabbro à olivine (environ 50%) de couleur gris moyens contact sup: net, 45 deg AC contact inf: en lambeaux 24.00 24.18 I3KL; FIN</p> <p>Leucogabbro; Grains fins leucogabbro à grains fins de couleur gris moyen recoupé par veinules de chlorite millimétrique, multidirectionnels contacts: nets, 70 deg AC 26.23 26.42 I3G; GRO</p> <p>Anorthosite; Grains grossiers anorthosite à grains grossiers avec 10-15% de chlorite, magnétite et olivine contacts: en lambeaux 26.89 27.63 I3G; GRO</p> <p>Anorthosite; Grains grossiers anorthosite à grains grossiers avec 20% de lambeaux de gabbro à olivine à grains grossiers (présence de chlorite, olivine, magnétite) contacts: en lambeaux 28.38 28.93 I3KL; FIN</p> <p>Leucogabbro; Grains fins leucogabbro à grains fins avec 30% de lambeaux de gabbro à olivine à grains moyens contacts: nets, 45 deg AC</p>				
		28.40 28.45 FRC Fracturé(e) fracture, 70 deg AC avec remplissage en chlorite		

Mine Arnaud

Description				
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation	Veine
<p>30.40 30.61 I3K; FIN</p> <p>Gabbro à olivine; Grains fins</p> <p>gabbro à olivine à grains fins de couleur gris moyens traces d'apatite contact sup: net, 70 deg AC contact inf: net, 80 deg AC</p> <p>30.90 31.02 I3K; MOY</p> <p>Gabbro à olivine; Grains moyens</p> <p>gabbro à olivine à grains moyens de couleur gris moyen 40% PL, 30% OL, 30% OF 5% d'apatite hématite dans la fracture du contact supérieur contact sup: net, 45 deg AC contact inf: net, 50 deg AC</p> <p>31.88 33.65 I3KL; FIN</p> <p>Leucogabbro; Grains fins</p> <p>leucogabbro à grains fins de couleur gris moyen aucune minéralisation contact sup: net, 50 deg AC contact inf: net, 80 deg AC</p>			<p>33.65 39.16 AP10</p> <p>Apatite 10% 10% d'apatite en cristaux vitreux, vert, millimétrique</p>	
<p>34.11 35.00 I3KL; FIN</p> <p>Leucogabbro; Grains fins</p> <p>leucogabbro à grains fins de couleur gris moyen avec 10% de lambeaux de gabbro à olivine à grains fins aucune minéralisation recoupé par quelques veinules de chlorite, entre 60 et 80 deg Ac contacts: nets, 45-50 deg AC</p>				

Mine Arnaud

Description			
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation
<p>37.71 37.95 I3K; FIN</p> <p>Gabbro à olivine; Grains fins</p> <p>gabbro à olivine à grains fins de couleur gris moyens aucune minéralisation contacts: nets, 70-80 deg AC</p> <p>40.03 40.27 I3KL; FIN</p> <p>Leucogabbro; Grains fins</p> <p>leucogabbro à grains fins de couleur gris moyens contacts: nets, 50-60 deg Ac</p> <p>40.41 42.12 I3KL; FIN</p> <p>Leucogabbro; Grains fins</p> <p>leucogabbro à grains fins de couleur gris moyen recoupé par plusieurs veinules de chlorite-carbonate, millimétriques, multidirectionnels</p> <p>contact sup: net, 45 deg AC</p> <p>contact inf: net, 80 deg AC</p>			
<p>42.35 42.60 I3KL; FIN</p> <p>Leucogabbro; Grains fins</p> <p>leucogabbro à grains fins de couleur gris moyen contacts: nets, 80 deg AC</p> <p>43.58 66.00 I3K; FIN; MOY</p> <p>Gabbro à olivine; Grains fins; Grains moyens</p> <p>gabbro à olivine à grains fins à moyens de couleur gris moyen</p> <p>50% PL, 25% POL, 25% OF</p> <p>recoupé par quelques veinules de chlorite, millimétriques</p> <p>entre trace à 1% d'apatite</p>			<p>42.12 45.41 AP08</p> <p>Apatite 8%</p> <p>5-10% d'apatite en cristaux vitreux, vert, millimétrique</p>

Mine Arnaud

Description				
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation	Veine
<p>FIN DE TROU</p> <p>43.58 43.80 I3KL; FIN</p> <p>Leucogabbro; Grains fins</p> <p>leucogabbro à grains fins de couleur gris moyen recoupé par quelques veinules de chlorite, millimétrique, multidirectionnels</p> <p>contacts: nets, 45 deg AC</p> <p>44.54 44.90 I3KL; FIN</p> <p>Leucogabbro; Grains fins</p> <p>leucogabbro à grains fins avec 10% de lambeaux de gabbro à olivine à grains moyens de couleur gris moyen</p> <p>contacts: nets, 45 deg AC</p> <p>45.41 46.23 I3KL; FIN</p> <p>Leucogabbro; Grains fins</p> <p>leucogabbro à grains fins avec 10% de lambeaux de gabbro à olivine à grains moyens de couleur gris moyen</p> <p>contact sup: net, 45 deg AC</p> <p>contact inf: net, 85 deg AC</p>			<p>46.23 46.46 AP03</p> <p>Apatite 3%</p> <p>3% d'apatite en cristaux vitreux, vert, millimétrique</p>	
<p>46.46 46.70 I3K; FIN</p> <p>Gabbro à olivine; Grains fins</p> <p>gabbro à olivine à grains fins de couleur gris moyen avec une veinule de chlorite millimétrique, 45 deg AC</p> <p>contacts: nets, 80 deg AC</p>			<p>46.70 47.50 AP02</p> <p>Apatite 2%</p> <p>2% d'apatite en cristaux vitreux, vert, millimétrique</p>	

Mine Arnaud

Description				
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation	Veine
<p>47.50 48.00 I3K; FIN</p> <p>Gabbro à olivine; Grains fins</p> <p>gabbro à olivine à grains fins de couleur gris moyen avec quelques veinules de chlorite millimétriques, multidirectionnels contacts: nets, 80 deg AC</p>		<p>48.90 49.00 FRC</p> <p>Fracturé(e)</p> <p>fractures conjuguées 45 deg AC et 30 deg AC remplissage en chlorite</p>		
<p>54.35 54.41 I3KL; FIN</p> <p>Leucogabbro; Grains fins</p> <p>leucogabbro à grains fins de couleur gris moyen avec une veinule de chlorite, millimétrique, 60 deg AC contacts: nets, 80 deg AC</p>				
<p>56.78 57.00 I3KL; FIN</p> <p>Leucogabbro; Grains fins</p> <p>leucogabbro à grains fins de couleur gris moyen avec quelques veinules de chlorite, millimétriques, multidirectionnels contacts: nets, 80 deg AC</p>				
<p>58.71 61.20 I3KL; FIN; I3K</p> <p>Leucogabbro; Grains fins; Gabbro à olivine</p> <p>leucogabbro à grains fins avec gabbro à olivine à grains fins (environ 40%) de couleur gris moyens aucune minéralisation quelques veinules de chlorite millimétriques contacts: nets, 60 deg AC</p>				

Mine Arnaud

Description				
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation	Veine
<p>61.20 62.63 I3N; FIN</p> <p>Troctolite; Grains fins troctolite à grains fins de couleur gris foncé, brunâtre 70% OF, 20% OL, 10% PL aucune minéralisation quelques fractures avec remplissage en chlorite contact sup: net, 45 deg AC contact inf: net, 80 deg AC</p> <p>62.63 63.72 I3K; FIN; I3KL</p> <p>Gabbro à olivine; Grains fins; Leucogabbro leucogabbro à grains fins avec gabbro à olivine à grains moyens (environ 40%) de couleur gris moyens aucune minéralisation quelques veinules de chlorite millimétriques contact sup: net, 80 deg AC contact inf: net, 70 deg AC</p> <p>63.72 64.30 I3N; FIN</p> <p>Troctolite; Grains fins troctolite à grains fins de couleur gris foncé, brunâtre 70% OF, 20% OL, 10% PL semblant de schistosité, à 45 deg AC contact sup: net, 70 deg AC contact inf: net, 45 deg AC</p>				
<p>66.00</p> <p>Fin du sondage Nombre d'échantillons : 0 Nombre d'échantillons QAQC : 0 Longueur totale échantillonnée : 0.00</p>				

Mine Arnaud

Analyse

De	A	Numéro	Longueur	Description	P2O5 (%)

Mine Arnaud

QAQC

De	A	Numéro	Référence	Longueur	Au (g/t)

Mine Arnaud

RQD

De	A	Long	Récupéré (%)	RQD (%)	Fractures			Dégradation	Dureté	Description
					Nombre	Type	Angle			
16.60	18.00	1.40	100.00	50.00						
18.00	21.00	3.00	100.00	83.33						
21.00	24.00	3.00	100.00	93.33						
24.00	27.00	3.00	100.00	90.00						
27.00	30.00	3.00	100.00	76.67						
30.00	33.00	3.00	100.00	83.33						
33.00	36.00	3.00	100.00	76.67						
36.00	39.00	3.00	100.00	93.33						
39.00	42.00	3.00	100.00	76.67						
42.00	45.00	3.00	100.00	86.67						
45.00	48.00	3.00	100.00	100.00						
48.00	51.00	3.00	100.00	86.67						
51.00	54.00	3.00	100.00	86.67						
54.00	57.00	3.00	100.00	93.33						
57.00	60.00	3.00	100.00	83.33						
60.00	63.00	3.00	100.00	76.67						
63.00	66.00	3.00	100.00	86.67						

Mine Arnaud

Sondage : 1166-13-191

Titre minier :
Canton : Arnaud
Rang :
Lot :
Du : 2013-02-13
Au : 2013-02-14

Section :
Niveau :
Place de travail : Maison Canton Arnaud
Date de description : 2013-02-15

Foré par : Chibougamau Diamond Drilling
C. Jalbert

Collet

Azimut : 234.00°
Plongée : -45.00°
Longueur : 138.00 m

Nom

Est	677 504.0
Nord	5 570 148.0
Élévation	57.0

Déviations

Type	Profondeur	Azimut	Plongée	Invalide
Reflex	12.00	309.30°	-43.30°	Oui
Reflex	15.00	309.20°	-43.20°	Oui
Reflex	18.00	228.70°	-43.30°	Oui
Reflex	21.00	243.20°	-43.10°	Oui
Reflex	24.00	226.90°	-43.10°	Oui
Reflex	27.00	241.80°	-43.10°	Oui
Reflex	30.00	223.70°	-42.80°	Oui
Reflex	33.00	255.30°	-42.70°	Oui
Reflex	36.00	222.40°	-42.90°	Oui
Reflex	39.00	259.80°	-42.60°	Oui
Reflex	42.00	243.20°	-42.50°	Oui
Reflex	45.00	255.50°	-42.60°	Oui

Type	Profondeur	Azimut	Plongée	Invalide
Reflex	48.00	234.80°	-42.40°	Oui
Reflex	51.00	234.40°	-42.10°	Oui
Reflex	54.00	249.40°	-42.20°	Oui
Reflex	57.00	246.10°	-41.90°	Oui
Reflex	60.00	233.30°	-41.90°	Oui
Reflex	63.00	240.60°	-41.70°	Oui
Reflex	66.00	240.40°	-41.80°	Oui
Reflex	69.00	243.10°	-41.50°	Oui
Reflex	72.00	248.60°	-41.40°	Oui
Reflex	75.00	245.40°	-41.40°	Oui
Reflex	78.00	232.40°	-41.10°	Oui
Reflex	81.00	239.90°	-41.10°	Oui

Description

Planification G2012-07
Eau avec citerne
Casing laissé en place

Dimension de la carotte :

Carotte NQ

Cimenté : Non

Entreposé : Oui

Mine Arnaud

Déviations

Type	Profondeur	Azimut	Plongée	Invalide	Type	Profondeur	Azimut	Plongée	Invalide
Reflex	84.00	234.30°	-40.90°	Oui					
Reflex	87.00	221.90°	-41.00°	Oui					
Reflex	90.00	235.40°	-40.80°	Oui					
Reflex	93.00	234.20°	-40.80°	Oui					
Reflex	96.00	247.70°	-40.50°	Oui					
Reflex	99.00	240.30°	-40.30°	Oui					
Reflex	102.00	239.60°	-40.20°	Oui					
Reflex	105.00	253.70°	-40.20°	Oui					
Reflex	108.00	226.20°	-39.90°	Oui					
Reflex	111.00	257.10°	-39.90°	Oui					
Reflex	114.00	195.00°	-39.90°	Oui					
Reflex	117.00	242.80°	-39.70°	Oui					
Reflex	120.00	242.40°	-39.70°	Oui					
Reflex	123.00	246.10°	-39.70°	Oui					
Reflex	126.00	222.80°	-39.60°	Oui					
Reflex	129.00	255.30°	-39.30°	Oui					
Reflex	132.00	218.90°	-39.10°	Oui					
Reflex	135.00	227.50°	-39.20°	Oui					
Reflex	138.00	198.40°	-39.10°	Oui					

Mine Arnaud

Description				
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation	Veine
0.00 14.10 MT Mort Terrain Mort terrain		7.70 78.10 FRC Fracturé(e) fracturation faible à moyenne avec remplissage en chlorite principalement subparallèle à AC fragments entre 1 et 15 cm		
14.10 19.10 I3K; MOY Gabbro à olivine; Grains moyens gabbro à olivine à grains moyens de couleur gris moyen 40% OF, 30% PL, 30% OL trace à 5% d'apatite contact inf: net, 50 deg AC			16.50 19.60 AP05 Apatite 5% 5% d'apatite en cristaux vitreux, vert, millimétrique	
19.10 19.60 I3N; MOY Troctolite; Grains moyens troctolite à grains moyens de couleur gris moyen, brunâtre 50% OF, 30% OL, 20% PL 8% d'apatite contact inf: net, 60 deg AC				
19.60 21.42 I3K; FIN Gabbro à olivine; Grains fins gabbro à olivine à grains fins de couleur gris moyen trace d'apatite contact inf: net, 65 deg AC			21.42 23.40 AP05 Apatite 5% 5% d'apatite en cristaux vitreux, vert, millimétrique	
21.42 38.10 I3K; MOY Gabbro à olivine; Grains moyens gabbro à olivine à grains moyens de couleur gris moyen 40% OF, 30% PL, 30% OL				

Mine Arnaud

Description			
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation
<p>recoupé par quelques veinules de chlorite, millimétriques, multidirectionnels</p> <p>2 à 5% d'apatite</p> <p>semblant de foliation à 40 deg AC</p> <p>contact inf: progressif sur 10cm,</p> <p>23.40 24.10 I3KL; FIN</p> <p>Leucogabbro; Grains fins</p> <p>leucogabbro à grains fins de couleur gris clair à moyen massif</p> <p>aucune minéralisation</p> <p>contacts: nets, 80 deg AC</p>			<p>24.10 24.55 AP05</p> <p>Apatite 5%</p> <p>5% d'apatite</p> <p>en cristaux vitreux, vert, millimétrique</p>
<p>24.55 25.20 I3KL; FIN</p> <p>Leucogabbro; Grains fins</p> <p>leucogabbro à grains fins de couleur gris clair à moyen massif</p> <p>aucune minéralisation</p> <p>contact sup: 70 deg AC</p> <p>contact inf: net, 50 deg AC</p>			<p>25.20 25.34 AP05</p> <p>Apatite 5%</p> <p>5% d'apatite</p> <p>en cristaux vitreux, vert, millimétrique</p>
<p>25.34 26.03 I3KL; FIN</p> <p>Leucogabbro; Grains fins</p> <p>leucogabbro à grains fins de couleur gris clair à moyen massif</p> <p>aucune minéralisation</p> <p>contacts: nets, 70-80 deg AC</p> <p>26.20 26.33 I3KL; FIN</p> <p>Leucogabbro; Grains fins</p> <p>leucogabbro à grains fins de couleur gris clair à moyen</p>			

Mine Arnaud

Description				
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation	Veine
<p>massif aucune minéralisation contacts: nets, 80 deg AC</p> <p>33.43 33.90 I3KL; FIN</p> <p>Leucogabbro; Grains fins leucogabbro à grains fins de couleur gris clair à moyen massif aucune minéralisation contacts: ondulant, environ 45 deg AC</p> <p>34.83 35.36 I3KL; FIN</p> <p>Leucogabbro; Grains fins leucogabbro à grains fins de couleur gris clair à moyen massif aucune minéralisation contacts: nets, 70-80 deg AC</p>			<p>26.33 31.00 AP02</p> <p>Apatite 2% 2-3% d'apatite en cristaux vitreux, vert, millimétrique</p>	
<p>37.25 37.72 I3K; FIN</p> <p>Gabbro à olivine; Grains fins gabbro à olivine à grains fins de couleur gris moyen 2% d'apatite contact inf: net, 50 deg AC</p> <p>38.10 38.78 I3N; MOY</p> <p>Troctolite; Grains moyens troctolite à grains moyens de couleur gris moyen, brunâtre 50% OF, 30% OL, 20% PL 10% d'apatite contact inf: progressif sur 10 cm</p>			<p>35.36 44.00 AP03</p> <p>Apatite 3% 2-5% d'apatite en cristaux vitreux, vert, millimétrique</p>	

Mine Arnaud

Description				
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation	Veine
<p>38.78 46.64 I3K; MOY</p> <p>Gabbro à olivine; Grains moyens</p> <p>gabbro à olivine à grains moyens de couleur gris moyen</p> <p>40% OF, 30% PL, 30% OL</p> <p>recoupé par quelques veinules de chlorite, millimétriques, multidirectionnels</p> <p>trace à 3% d'apatite</p> <p>semblant de foliation localement à 40 deg AC</p> <p>contact inf: progressif sur 10cm,</p>			<p>46.20 50.90 AP08</p> <p>Apatite 8%</p> <p>7-10% d'apatite en cristaux vitreux, vert, millimétrique</p>	
<p>46.64 47.44 I3N; MOY</p> <p>Troctolite; Grains moyens</p> <p>troctolite à grains moyens de couleur gris moyen, brunâtre</p> <p>50% OF, 30% OL, 20% PL</p> <p>10% d'apatite</p> <p>semblant de foliation à 30-40 deg AC</p> <p>contact inf: 20 deg AC</p> <p>47.44 49.25 I3K; MOY</p>				
<p>Gabbro à olivine; Grains moyens</p> <p>gabbro à olivine à grains moyens de couleur gris moyen</p> <p>40% OF, 30% PL, 30% OL</p> <p>recoupé par quelques veinules de chlorite, millimétriques, multidirectionnels</p> <p>5-10% d'apatite</p> <p>massif</p> <p>contact inf: progressif sur 10cm</p> <p>49.25 49.76 I3N; MOY</p>				
<p>Troctolite; Grains moyens</p> <p>troctolite à grains moyens</p>				

Mine Arnaud

Description				
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation	Veine
<p>de couleur gris moyen, brunâtre 50% OF, 30% OL, 20% PL 8% d'apatite semblant de foliation à 45 deg AC contact inf: 45 deg AC 49.76 51.37 I3K; MOY</p> <p>Gabbro à olivine; Grains moyens gabbro à olivine à grains moyens de couleur gris moyen 40% OF, 30% PL, 30% OL 5% d'apatite massif contact inf: net, 45 deg AC</p> <p>50.90 51.20 I3KL; FIN</p> <p>Leucogabbro; Grains fins leucogabbro à grains fins de couleur gris clair à moyen massif aucune minéralisation contacts: nets, 45 deg AC</p>			<p>51.20 53.10 AP07</p> <p>Apatite 7% 7-10% d'apatite en cristaux vitreux, vert, millimétrique</p>	
<p>51.37 52.70 I3N; MOY</p> <p>Troctolite; Grains moyens troctolite à grains moyens de couleur gris moyen, brunâtre 60% OF, 25% OL, 15% PL 7-8% d'apatite contact inf: progressif sur 10cm</p> <p>52.00 52.17 I3KL; FIN</p> <p>Leucogabbro; Grains fins leucogabbro à grains fins de couleur gris clair à moyen massif aucune minéralisation contacts: nets, 40 deg AC</p> <p>52.70 55.20 I3K; MOY</p>				

Mine Arnaud

Description			
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation
<p>Gabbro à olivine; Grains moyens gabbro à olivine à grains moyens de couleur gris moyen 40% OF, 30% PL, 30% OL 5% d'apatite massif contact inf: net, 40 deg AC 53.10 54.50 I3KL; FIN Leucogabbro; Grains fins leucogabbro à grains fins de couleur gris clair à moyen massif aucune minéralisation contacts: nets, 45 deg AC</p>			<p>54.50 60.50 AP08 Apatite 8% 8-10% d'apatite en cristaux vitreux, vert, millimétrique</p>
<p>55.20 59.95 I3N; MOY Troctolite; Grains moyens troctolite à grains moyens de couleur gris moyen, brunâtre 50% OF, 30% OL, 20% PL 8-10% d'apatite contact inf: progressif sur 10cm 56.22 56.54 I3K; MOY Gabbro à olivine; Grains moyens gabbro à olivine à grains moyens de couleur gris moyen 30% OF, 40% PL, 30% OL trace d'apatite massif contacts: nets, 45 deg AC 57.85 57.95 I3KL; FIN Leucogabbro; Grains fins leucogabbro à grains fins de couleur gris clair à moyen massif</p>			

Mine Arnaud

Description			
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation
<p>aucune minéralisation contacts: nets, 75 deg AC</p> <p>59.95 63.50 I3K; MOY</p> <p>Gabbro à olivine; Grains moyens</p> <p>gabbro à olivine à grains moyens de couleur gris moyen 30% OF, 40% PL, 30% OL trace d'apatite massif</p> <p>contact inf: progressif</p> <p>63.00 63.90 I3KL; FIN</p> <p>Leucogabbro; Grains fins</p> <p>leucogabbro à grains fins de couleur gris clair à moyen massif</p> <p>aucune minéralisation contacts: nets, 70-80 deg AC</p> <p>63.50 67.12 I3K; FIN</p> <p>Gabbro à olivine; Grains fins</p> <p>gabbro à olivine à grains fins de couleur gris moyens avec quelques lambeaux centimétriques de gabbro à olivine à grains moyens mouchetage en biotite locale aucune minéralisation contact inf: net, 45 deg AC</p> <p>67.12 68.45 I3K; MOY</p> <p>Gabbro à olivine; Grains moyens</p>			<p>59.78 59.80 VEI;100%;CI Cb;15";</p> <p>Veine 100% Chlorite Carbonate 15°</p> <p>veinule de chlorite-carbonate 2 cm de largeur, à 15-20 deg AC mouchetage en chlorite sur les pourtours faiblement fracturée</p>
			<p>67.12 73.22 AP10</p> <p>Apatite 10% 10% d'apatite</p>

Mine Arnaud

Description			
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation
			Veine
<p>gabbro à olivine à grains moyens de couleur gris moyen 30% OF, 40% PL, 30% OL 10% d'apatite massif contact inf: net, 40 deg AC 68.45 73.22 I3N; MOY</p> <p>Troctolite; Grains moyens troctolite à grains moyens de couleur gris foncé, brunâtre 50% OF, 30% OL, 20% PL 10% d'apatite faible rubanement à 45 deg AC contact inf: net, 45 deg AC 69.35 69.48 I3K; MOY</p> <p>Gabbro à olivine; Grains moyens gabbro à olivine à grains moyen de couleur gris moyen avec veinule de chlorite millimétrique, environ 50 deg AC contacts: nets, 45 deg AC 71.17 71.40 I3KL; FIN</p> <p>Leucogabbro; Grains fins leucogabbro à grains fins de couleur gris moyen avec veinules de chlorite millimétriques contact sup: ondulant, irrégulier contact inf: net, 65 deg AC 73.22 79.74 I3K; MOY</p> <p>Gabbro à olivine; Grains moyens gabbro à olivine à grains moyens de couleur gris moyen 20% OF, 50% PL, 30% OL aussi mouchelagage en chlorite, et recoupé par quelques veinules de chlorite millimétriques trace à 2% d'apatite</p>			<p>Minéralisation en cristaux vitreux, vert, millimétrique</p>

Mine Arnaud

Description			
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation
			Veine
<p>massif, faiblement fracturée localement contact inf: net, 40 deg AC</p> <p>79.50 79.74 I3KL; FIN</p> <p>Leucogabbro; Grains fins leucogabbro à grains fins de couleur gris moyen avec veinules de chlorite +/- carbonate, millimétrique, environ 40 deg AC</p> <p>contacts: nets, 40 deg AC</p> <p>79.74 92.60 I3N; MOY</p> <p>Troctolite; Grains moyens troctolite à grains moyens de couleur gris foncé, brunâtre 50% OF, 30% OL, 20% PL 8 à 15% d'apatite faible rubanement à 45 deg AC recoupé par quelques veinules de chlorite millimétriques avec mouchetage en chlorite aux pourtours contact inf: net, 45 deg AC</p>			<p>78.50 79.50 AP02</p> <p>Apatite 2% 2% d'apatite en cristaux vitreux, vert, millimétrique</p> <p>79.74 92.60 AP10</p> <p>Apatite 10% 8 à 15% d'apatite en cristaux vitreux, vert, millimétrique</p> <p>92.60 96.00 AP02</p> <p>Apatite 2% 2-3% d'apatite en cristaux vitreux, vert, millimétrique</p>
		<p>92.60 93.05 FRC</p> <p>Fracturé(e) faiblement fracturée recoupé par plusieurs veinules de chlorite fracture avec remplissage en chlorite</p> <p>93.37 93.70 FRC</p> <p>Fracturé(e) moyennement fracturée en fragments inférieur à 5cm avec remplissage en chlorite angles variables</p> <p>94.57 94.80 FRC</p> <p>Fracturé(e)</p>	

Mine Arnaud

Description				
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation	Veine
<p>97.50 101.10 I3K; FIN</p> <p>Gabbro à olivine; Grains fins</p> <p>gabbro à olivine à grains fins de couleur gris moyen</p> <p>faible rubanement localement</p> <p>trace d'apatite localement</p> <p>avec quelques veinules de chlorite, millimétrique</p> <p>contact inf: net, 45 deg AC</p> <p>98.80 99.50 I3KL; FIN</p> <p>Leucogabbro; Grains fins</p> <p>leucogabbro à grains fins de couleur gris moyen massif</p> <p>contacts: nets, 45 deg AC</p> <p>100.31 101.10 I3KL; FIN</p> <p>Leucogabbro; Grains fins</p> <p>leucogabbro à grains fins de couleur gris moyen</p> <p>avec veinules de chlorite, millimétrique, environ 40 deg AC</p> <p>localement, 5% d'apatite</p> <p>contacts: nets, 45-50 deg AC</p> <p>101.10 108.00 I3N; MOY; RUB</p> <p>Troctolite; Grains moyens; Rubané</p> <p>troctolite à grains moyens de couleur gris foncé, brunâtre</p> <p>rubanement faible à moyen (par l'alignement des PL)</p> <p>de 8 à 10% d'apatite</p> <p>50% OF, 30% PL, 20% OL</p> <p>contact inf: net, 50 deg AC</p> <p>103.40 103.56 I3K; MOY</p> <p>Gabbro à olivine; Grains moyens</p>		<p>moyennement fracturée</p> <p>en fragments inférieur à 5cm avec remplissage en chlorite angles variables</p> <p>97.50 97.80 FRC</p> <p>Fracturé(e)</p> <p>moyennement fracturée</p> <p>principalement à 30 deg AC</p> <p>avec remplissage en chlorite</p>	<p>100.31 101.10 AP05</p> <p>Apatite 5%</p> <p>5% d'apatite</p> <p>en cristaux vitreux, vert, millimétrique</p> <p>101.10 108.00 AP08</p> <p>Apatite 8%</p> <p>8-10% d'apatite</p> <p>en cristaux vitreux, vert, millimétrique</p>	

Mine Arnaud

Description				
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation	Veine
<p>gabbro à olivine à grains moyens de couleur gris moyen massif avec veinule de chlorite contacts: net, 45 deg AC 107.67 107.87 I3K; FIN</p> <p>Gabbro à olivine; Grains fins</p> <p>gabbro à olivine à grains fins de couleur gris moyen avec veinules de chlorite millimétriques, contacts: nets, 45 deg AC 108.00 110.36 I3K; FIN</p> <p>Gabbro à olivine; Grains fins</p> <p>gabbro à olivine à grains fins de couleur gris moyen faible rubanement localement 2% d'apatite localement avec quelques veinules de chlorite +/- carbonate +/- hématite, millimétriques, principalement subparallèle à AC, avec mouchetage en chlorite aux pourtours contact inf: net, 45 deg AC 110.36 113.33 I3N; MOY; RUB</p> <p>Troctolite; Grains moyens; Rubané</p> <p>troctolite à grains moyens de couleur gris foncé, brunâtre rubanement faible à moyen (par l'alignement des PL) de 8 à 10% d'apatite 50% OF, 30% PL, 20% OL contact inf: net, 50 deg AC 112.15 112.30 I3KL; FIN</p> <p>Leucogabbro; Grains fins</p> <p>leucogabbro à grains fins de couleur gris moyen avec veinules de chlorite,</p>			<p>108.00 110.36 AP02</p> <p>Apatite 2% 2% d'apatite en cristaux vitreux, vert, millimétrique</p> <p>110.36 117.40 AP08</p> <p>Apatite 8% 8-10% d'apatite en cristaux vitreux, vert, millimétrique</p>	<p>108.00 110.36 VEI;100%;CI Cb Hm;;S'';</p> <p>Veine 100% Chlorite Carbonate Hématite 5° veinule (2-3mm de largeur) de chlorite, carbonate et chlorite subparallèle à AC</p>

Mine Arnaud

Description				
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation	Veine
<p>millimétrique massif contacts: nets, 40-45 deg AC 112.60 112.72 I3KL; FIN Leucogabbro; Grains fins leucogabbro à grains fins de couleur gris moyen avec veinules de chlorite, millimétriques massif contacts: nets, 45 deg AC 113.33 127.20 I3K; MOY; RUB Gabbro à olivine; Grains moyens; Rubané gabbro à olivine à grains moyens de couleur gris moyen 30% OF, 40% PL, 30% OL avec quelques veinules de chlorite millimétriques, principalement 45 deg AC trace à 10% d'apatite faiblement rubané, à 45 deg AC, diminution progressive du rubanement à partir de 117m, jusqu'à disparition contact inf: net, 45deg AC</p>			<p>117.40 122.06 AP03 Apatite 3% 2 à 4% d'apatite en cristaux vitreux, vert, millimétriques</p>	
<p>123.07 123.65 I3N; MOY Troctolite; Grains moyens troctolite à grains moyens</p>		<p>122.06 123.07 FRC Fracturé(e) moyennement à fortement fracturée principalement subparallèle à AC, et aussi à 80 deg AC en fragments de 3 à 15 cm remplissage des fractures en chlorite trace de pyrite associé</p>		

Mine Arnaud

Description			
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation
			Veine
<p>de couleur brun rougeâtre 60% OF, 25% OL, 15% PL trace d'apatite massif contacts: nets, 75-80 deg AC 123.92 124.00 I3N; MOY</p> <p>Troctolite; Grains moyens troctolite à grains moyens de couleur brun rougeâtre 60% OF, 25% OL, 15% PL trace d'apatite massif contacts: nets, 70 deg AC</p> <p>125.72 126.07 I3N; MOY</p> <p>Troctolite; Grains moyens troctolite à grains moyens de couleur brun rougeâtre 60% OF, 25% OL, 15% PL trace d'apatite massif contacts: nets, 70 deg AC</p>			<p>126.07 127.20 AP08</p> <p>Apatite 8% 8-10% d'apatite en cristaux vitreux, vert, millimétriques</p> <p>127.20 129.32 AP05</p> <p>Apatite 5% 5% d'apatite en cristaux vitreux, vert, millimétriques</p>
<p>127.20 135.22 I3N; FIN</p> <p>Troctolite; Grains fins troctolite à grains fins (nelsonite) de couleur brun rougeâtre faiblement fracturée (avec chlorite dans les fractures, et localement hématisée) 70-80% OF, 10-15% PL, 10-15% OL trace à 5% d'apatite avec veinules de chlorite contact inf: net, 45 deg AC</p> <p>129.32 129.57 I3KL; FIN</p> <p>Leucogabbro; Grains fins leucogabbro à grains fins de couleur gris moyen</p>			

Mine Arnaud

Description				
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation	Veine
<p>avec veinules de chlorite, millimétriques massif contacts: nets, 45 deg AC 129.83 130.00 I3K; FIN Gabbro à olivine; Grains fins gabbro à olivine à grains fins de couleur gris moyen avec veinules de chlorite millimétriques, contacts: nets, 40 deg AC 130.40 130.50 I3K; FIN Gabbro à olivine; Grains fins gabbro à olivine à grains fins de couleur gris moyen avec veinules de chlorite millimétriques, contacts: nets, 40deg AC 131.83 132.72 I3K; FIN Gabbro à olivine; Grains fins gabbro à olivine à grains fins de couleur gris moyen avec veinules de chlorite millimétriques, contacts: nets, 40-45 deg AC 134.10 134.43 I3K; FIN Gabbro à olivine; Grains fins gabbro à olivine à grains fins de couleur gris moyen avec veinules de chlorite millimétriques, contacts: nets, 45 deg AC 134.53 134.60 I3KL; FIN Leucogabbro; Grains fins leucogabbro à grains fins de couleur gris moyen</p>				

Mine Arnaud

Description			
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation
<p>massif</p> <p>contacts: nets, 45 deg AC</p> <p>134.74 134.95 I3KL; FIN</p> <p>Leucogabbro; Grains fins</p> <p>leucogabbro à grains fins de couleur gris moyen massif</p> <p>contacts: nets, 80 deg AC</p> <p>135.22 138.00 I3K; MOY</p> <p>Gabbro à olivine; Grains moyens</p> <p>gabbro à olivine à grains moyens de couleur gris moyen</p> <p>30% OF, 45% PL, 25% PL</p> <p>trace à 2% d'apatite</p> <p>faiblement rubanement localement</p> <p>FIN DE TROU</p> <p>136.28 136.95 I3N; FIN</p> <p>Troctolite; Grains fins</p> <p>troctolite à grains fins de couleur brun rougeâtre massif</p> <p>avec faible mouchetage en chlorite</p> <p>contact sup: net, 40 deg AC</p> <p>contact inf: net, 70 deg AC</p>			<p>136.95 138.00 AP02</p> <p>Apatite 2%</p> <p>2% d'apatite</p> <p>en cristaux vitreux, vert, millimétriques</p>
<p>138.00</p> <p>Fin du sondage</p> <p>Nombre d'échantillons : 1</p> <p>Nombre d'échantillons QAQC : 0</p> <p>Longueur totale échantillonnée : 2.12</p>			

Mine Arnaud

Analyse

De	A	Numéro	Longueur	Description	P2O5 (%)
127.20	129.32		2.12		

Mine Arnaud

QAQC

De	A	Numéro	Référence	Longueur	Au (g/t)

Mine Arnaud

RQD

De	A	Long	Récupéré (%)	RQD (%)	Fractures			Degré de dégradation	Dureté	Description
					Nombre	Type	Angle			
14.00	15.00	1.00	100.00	50.00						
15.00	18.00	3.00	100.00	70.00						
18.00	21.00	3.00	100.00	86.67						
21.00	24.00	3.00	100.00	90.00						
24.00	27.00	3.00	100.00	76.67						
27.00	30.00	3.00	100.00	90.00						
30.00	33.00	3.00	100.00	76.67						
33.00	36.00	3.00	100.00	86.67						
36.00	39.00	3.00	100.00	90.00						
39.00	42.00	3.00	100.00	83.33						
42.00	45.00	3.00	100.00	83.33						
45.00	48.00	3.00	100.00	86.67						
48.00	51.00	3.00	100.00	96.67						
51.00	54.00	3.00	100.00	100.00						
54.00	57.00	3.00	100.00	80.00						
57.00	60.00	3.00	100.00	93.33						
60.00	63.00	3.00	100.00	93.33						
63.00	66.00	3.00	100.00	93.33						
66.00	69.00	3.00	100.00	96.67						
69.00	72.00	3.00	100.00	90.00						
72.00	75.00	3.00	100.00	90.00						
75.00	78.00	3.00	100.00	50.00						
78.00	81.00	3.00	100.00	86.67						
81.00	84.00	3.00	100.00	90.00						
84.00	87.00	3.00	100.00	93.33						
87.00	90.00	3.00	100.00	90.00						
90.00	93.00	3.00	100.00	90.00						
93.00	96.00	3.00	100.00	73.33						
96.00	99.00	3.00	100.00	76.67						
99.00	102.00	3.00	100.00	63.33						
102.00	105.00	3.00	100.00	76.67						
105.00	108.00	3.00	100.00	93.33						

Mine Arnaud

RQD

De	A	Long	Récupéré (%)	RQD (%)	Fractures			Degré de dégradation	Dureté	Description
					Nombre	Type	Angle			
108.00	111.00	3.00	100.00	83.33						
111.00	114.00	3.00	100.00	90.00						
114.00	117.00	3.00	100.00	93.33						
117.00	120.00	3.00	100.00	73.33						
120.00	123.00	3.00	100.00	56.67						
123.00	126.00	3.00	100.00	96.67						
126.00	129.00	3.00	100.00	93.33						
129.00	132.00	3.00	100.00	63.33						
132.00	135.00	3.00	100.00	73.33						
135.00	138.00	3.00	100.00	93.33						

Mine Arnaud

Sondage : 1166-13-194

Titre minier :
Canton : Arnaud
Rang :
Lot :
Du : 2013-02-17
Au : 2013-02-18

Section :
Niveau :
Place de travail : Maison Canton Arnaud
Date de description : 2013-02-18

Foré par : Chibougamau Diamond Drilling
C. Jalbert

Collet

Azimut : 234.00°
Plongée : -45.00°
Longueur : 168.00 m

Nom

Est	675 591.0
Nord	5 569 768.0
Élévation	68.0

Déviations

Type	Profondeur	Azimut	Plongée	Invalide
Reflex	18.00	279.90°	-43.90°	Oui
Reflex	21.00	239.50°	-43.60°	Oui
Reflex	24.00	240.30°	-43.50°	Oui
Reflex	27.00	247.00°	-43.50°	Oui
Reflex	30.00	239.30°	-43.60°	Oui
Reflex	33.00	243.00°	-43.20°	Oui
Reflex	36.00	239.90°	-43.10°	Oui
Reflex	39.00	242.50°	-43.20°	Oui
Reflex	42.00	242.90°	-43.20°	Oui
Reflex	45.00	243.90°	-42.80°	Oui
Reflex	48.00	238.40°	-42.70°	Oui
Reflex	51.00	246.30°	-42.90°	Oui

Type	Profondeur	Azimut	Plongée	Invalide
Reflex	54.00	214.20°	-42.70°	Oui
Reflex	57.00	235.50°	-42.50°	Oui
Reflex	60.00	228.10°	-46.80°	Oui
Reflex	63.00	240.60°	-42.20°	Oui
Reflex	66.00	239.30°	-42.30°	Oui
Reflex	69.00	239.60°	-42.40°	Oui
Reflex	72.00	247.40°	-42.00°	Oui
Reflex	75.00	238.50°	-42.00°	Oui
Reflex	78.00	241.40°	-42.00°	Oui
Reflex	81.00	247.50°	-42.00°	Oui
Reflex	84.00	247.90°	-41.80°	Oui
Reflex	87.00	237.80°	-41.50°	Oui

Description

Planification G2012-03
Eau avec citerne
Casing laissé en place

Dimension de la carotte :

Carotte NQ

Cimenté : Non

Entreposé : Oui

Mine Arnaud

Déviations

Type	Profondeur	Azimut	Plongée	Invalide	Type	Profondeur	Azimut	Plongée	Invalide
Reflex	90.00	251.40°	-41.80°	Oui					
Reflex	93.00	212.30°	-41.50°	Oui					
Reflex	96.00	267.50°	-41.40°	Oui					
Reflex	99.00	238.40°	-40.90°	Oui					
Reflex	102.00	240.30°	-41.00°	Oui					
Reflex	105.00	249.90°	-40.90°	Oui					
Reflex	108.00	227.70°	-40.60°	Oui					
Reflex	111.00	238.90°	-40.50°	Oui					
Reflex	114.00	246.10°	-40.60°	Oui					
Reflex	117.00	243.10°	-40.20°	Oui					
Reflex	120.00	230.40°	-40.30°	Oui					
Reflex	123.00	247.30°	-40.00°	Oui					
Reflex	126.00	245.70°	-40.10°	Oui					
Reflex	129.00	252.30°	-40.10°	Oui					
Reflex	132.00	245.80°	-40.00°	Oui					
Reflex	135.00	244.00°	-40.10°	Oui					
Reflex	138.00	242.90°	-39.70°	Oui					
Reflex	141.00	244.50°	-39.40°	Oui					
Reflex	144.00	246.80°	-39.60°	Oui					
Reflex	147.00	246.50°	-39.60°	Oui					
Reflex	150.00	244.80°	-39.30°	Oui					
Reflex	153.00	246.50°	-39.30°	Oui					
Reflex	156.00	247.00°	-38.90°	Oui					
Reflex	159.00	246.50°	-39.10°	Oui					
Reflex	162.00	249.50°	-38.70°	Oui					
Reflex	165.00	236.50°	-38.60°	Oui					

Mine Arnaud

Description			
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation
<p>0.00 13.80 MT</p> <p>Mort Terrain Mort terrain</p> <p>13.80 46.07 I3A; MOY; MAG</p> <p>Gabbro; Grains moyens; Magnétique gabbro à grains moyens (à grossiers) de couleur gris moyen jusqu'à 20% de magnétite massif recoupé par quelques veinules de chlorite millimétrique aucune minéralisation contact inf: net, 45 deg AC</p> <p>24.30 24.44 I1F</p> <p>Aplite intrusion aplitique de couleur rosé très faible mouchetage en chlorite, ainsi que quelques veinules contacts: nets, 40 deg</p> <p>24.44 26.07 I3G; GRO; MAG</p> <p>Anorthosite; Grains grossiers; Magnétique anorthosite à grains grossiers de couleur gris moyen avec moins de 10% de chlorite+magnétite massif fracturation très faible contact sup: net., 40 deg AC contact inf: net, 70 deg AC</p> <p>46.07 56.14 I3G; GRO</p> <p>Anorthosite; Grains grossiers anorthosite à grains grossiers</p>			
			<p>32.90 33.00 VEI;100%;Cl;::;</p> <p>Veine 100% Chlorite veine de chlorite de 1cm de largeur environ 10 deg AC</p>

Mine Arnaud

Description				
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation	Veine
<p>de couleur gris moyen avec moins de 10% de chlorite+magnétite massif fracturation très faible recoupé par quelques veinules de chlorite contact inf: net, 80 deg AC 47.30 47.55 I3; APH; MAG Intrusion mafique; Aphanitique; Magnétique intrusion mafique de couleur gris foncé aphanitique magnétique contacts: nets, 45 deg AC 56.14 70.50 I3K; MOY; FIN Gabbro à olivine; Grains moyens; Grains fins gabbro à olivine à grains moyens à fins de couleur gris moyen 20% OL, 20% OF, 60% PL trace à 5% d'apatite massif quelques veinules de chlorite millimétriques contact inf: diminution progressive des olivines, sur environ 1m</p>			<p>56.14 61.00 AP03 Apatite 3% 2-5% d'apatite en cristaux vitreux, vert, millimétriques</p>	
<p>70.50 77.50 I3G; MOY; MAG Anorthosite; Grains moyens; Magnétique anorthosite à grains moyens de couleur gris moyen moins de 10% de mouchetage en chlorite+magnétite aucune minéralisation</p>			<p>62.00 66.00 AP02 Apatite 2% 2% d'apatite en cristaux vitreux, vert, millimétriques</p>	

Mine Arnaud

Description				
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation	Veine
<p>massif</p> <p>contact in: progressif sur 10cm</p> <p>77.50 80.40 I3K; MOY; RUB</p> <p>Gabbro à olivine; Grains moyens; Rubané</p> <p>gabbro à olivine à grains moyens de couleur gris moyen à blanchâtre rubanné en magnétite et plagioclasite, massif vers la fin de l'intervalle</p> <p>40% PL, 40% OF, 20% OL</p> <p>aucune minéralisation</p> <p>très peu fracturée</p> <p>contact inf: progressif sur 10 cm</p> <p>80.40 81.50 I3G; MOY; MAG</p> <p>Anorthosite; Grains moyens; Magnétique</p> <p>anorthosite à grains moyens de couleur gris moyen</p> <p>moins de 10% de mouchetage en chlorite+magnétite</p> <p>aucune minéralisation</p> <p>massif</p> <p>contact in: progressif sur 10cm</p> <p>81.50 87.20 I3A; MOY; RUB</p> <p>Gabbro; Grains moyens; Rubané</p> <p>gabbro à grains moyens de couleur gris moyen à foncé, localement brunâtre</p> <p>rubannement en magnétite et en plagioclasite (localement), à 50 deg AC</p> <p>trace d'apatite</p> <p>contact inf: net, 50 deg AC</p> <p>87.20 91.93 I3G; GRO; MAG</p> <p>Anorthosite; Grains grossiers; Magnétique</p> <p>anorthosite à grains grossiers de couleur gris moyen</p> <p>moins de 10% de mouchetage en chlorite+magnétite</p>				

Mine Arnaud

Description				
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation	Veine
<p>aucune minéralisation massif contact in: net, 60 deg AC 91.93 94.70 I3A; MOY Gabbro; Grains moyens gabbro à grains moyen de couleur gris moyen avec 30% de magnétite massif contact inf: net, 45 deg AC 94.70 107.40 I3G; GRO; MAG Anorthosite; Grains grossiers; Magnétique anorthosite à grains grossiers de couleur gris moyen moins de 10% de mouchetage en chlorite+magnétite+carbonate aucune minéralisation massif contact in: net, 60 deg AC</p>				
<p>107.40 110.16 I3A; MOY Gabbro; Grains moyens gabbro à grains moyen de couleur gris moyen avec 30% de magnétite massif contact inf: net, 45 deg AC</p>				
<p>110.16 118.30 I3G; GRO; MAG Anorthosite; Grains grossiers; Magnétique anorthosite à grains grossiers</p>				<p>108.50 108.60 VEI;100%;CI Ob;;10°;; Veine 100% Chlorite Carbonate 10° veine de chlorite+carbonate, fracturée (remplissage) 7-8mm de largeur environ à 10deg AC</p>

Mine Arnaud

Description				
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation	Veine
de couleur gris moyen 10% de mouchetage en chlorite+magnétite+carbonate 1% de pyrite disséminé massif contact inf: progressif sur 10 cm		117.60 118.00 FRC Fracturé(e) moyennement fracturée subparallèle à AC avec remplissage en serpentine?		
118.30 119.90 I3A; MOY; MAG Gabbro; Grains moyens; Magnétique gabbro à grains moyens de couleur gris moyen magnétique (jusqu'à 30% de magnétite) aucune minéralisation massif contact inf: net, 70 deg AC				
119.90 123.07 I3G; GRO; MAG Anorthosite; Grains grossiers; Magnétique anorthosite à grains grossiers magnétique environ 10-15% de magnétite+chlorite+trace carbonate (en mouchetage) massif contact inf: progressif sur 10cm		122.00 122.20 FRC Fracturé(e) moyennement fracturée en fragments inférieur à 5cm remplissage en chlorite contacts: environ 20 deg AC		
123.07 129.00 I3A; MOY; MAG Gabbro; Grains moyens; Magnétique				

Mine Arnaud

Description				
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation	Veine
<p>gabbro à grains moyens de couleur gris moyen magnétique (jusqu'à 40% de magnétite) aucune minéralisation massif</p> <p>fracturation intense à partir de 127.4m contact inf: fracturée</p>	<p>127.20 132.20 Chl</p> <p>Chloritisation moyennement chloritisé, en mouchetage</p>	<p>127.20 132.20 FAI; FRC+</p> <p>Faïlle; Fracturation forte zone de faille fortement fracturée avec boue de faille avec remplissage en chlorite, localement serpentine?, faible présence de carbonate</p> <p>contacts semblent être à 45 deg AC (donc faille subverticale)</p> <p>fragments généralement inférieurs à 5cm</p>		
<p>129.00 130.40 I3KL; APH; MAG</p> <p>Leucogabbro; Aphanitique; Magnétique</p> <p>leucogabbro à grains très fins/aphanitique de couleur gris moyen magnétique fortement fracturée aucune minéralisation contact inf: fracturée</p>				
<p>130.40 131.00 I3A; MOY; MAG</p> <p>Gabbro; Grains moyens; Magnétique</p> <p>gabbro à grains moyens de couleur gris moyen, verdâtre jusqu'à 20% de magnétite chloritisé recoupé par quelques veinules de carbonate+chlorite fortement fracturée contact inf: fracturée</p>				

Mine Arnaud

Description			
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation
<p>131.00 132.10 I3KL; APH; MAG</p> <p>Leucogabbro; Aphanitique;</p> <p>Magnétique</p> <p>leucogabbro à grains très fins/aphanitique de couleur gris moyen magnétique fortement fracturée aucune minéralisation contact inf: net, 45 deg AC</p> <p>132.10 134.90 I3A; MOY; MAG</p> <p>Gabbro; Grains moyens;</p> <p>Magnétique</p> <p>gabbro à grains moyens de couleur gris moyen, verdâtre jusqu'à 20% de magnétite chloritisé, en mouchetage recoupé par quelques veinules de carbonate+chlorite moyennement à fortement fracturée contact inf: net, 45 deg AC</p>			
<p>134.90 135.65 I3G; GRO; MAG</p> <p>Anorthosite; Grains grossiers;</p> <p>Magnétique</p> <p>anorthosite à grains grossiers magnétique environ 10-15% de magnétite+chlorite+trace carbonate (en mouchetage) massif contact inf: progressif sur 10cm</p> <p>135.65 165.00 I3A; MOY; MAG</p>		<p>134.20 141.70 FRC</p> <p>Fracturé(e)</p> <p>moyennement fracturée longue fracture subparallèle à Ac avec remplissage en chlorite+carbonate trace à 2% de pyrite, automorphes, inférieur à 5mm</p>	

Mine Arnaud

Description				
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation	Veine
<p>Gabbro; Grains moyens; Magnétique gabbro à grains moyens de couleur gris moyen, verdâtre jusqu'à 30% de magnétite faiblement chloritisés, en moucheilage recoupé par quelques veinules de chlorite+carbonate faiblement fracturée FIN DE TROU 150.20 151.60 I3KL; APH; MAG</p> <p>Leucogabbro; Aphanitique; Magnétique leucogabbro à grains très fins/aphanitique de couleur gris moyen recoupé par veinules de carbonate+chlorite, millimétriques, multidirectionnels massif magnétique contacts: nets, 45 deg AC 153.60 154.20 I3KL; APH; MAG</p> <p>Leucogabbro; Aphanitique; Magnétique leucogabbro à grains très fins/aphanitique de couleur gris moyen recoupé par veinules de carbonate+chlorite, millimétriques, multidirectionnels massif magnétique contacts: nets, 45 deg AC 160.40 160.95 I3G; GRO; MAG</p> <p>Anorthosite; Grains grossiers; Magnétique anorthosite à grains grossiers</p>				

Mine Arnaud

Description				
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation	Veine
de couleur gris moyen 10% de chlorite+magnétite+pyroxène massif aucune minéralisation contacts: nets, 80 deg AC				
168.00	Fin du sondage	Nombre d'échantillons : 0	Nombre d'échantillons QAQC : 0	Longueur totale échantillonnée : 0.00

Mine Arnaud

Analyse

De	A	Numéro	Longueur	Description	P2O5 (%)

Mine Arnaud

QAQC

De	A	Numéro	Référence	Longueur	Au (g/t)

Mine Arnaud

RQD

De	A	Long	Récupéré (%)	RQD (%)	Fractures			Dégradation	Dureté	Description
					Nombre	Type	Angle			
13.80	15.00	1.20	100.00	83.33						
15.00	18.00	3.00	100.00	83.33						
18.00	21.00	3.00	100.00	96.67						
21.00	24.00	3.00	100.00	93.33						
24.00	27.00	3.00	100.00	90.00						
27.00	30.00	3.00	100.00	96.67						
30.00	33.00	3.00	100.00	90.00						
33.00	36.00	3.00	100.00	90.00						
36.00	39.00	3.00	100.00	100.00						
39.00	42.00	3.00	100.00	96.67						
42.00	45.00	3.00	100.00	90.00						
45.00	48.00	3.00	100.00	83.33						
48.00	51.00	3.00	100.00	86.67						
51.00	54.00	3.00	100.00	90.00						
54.00	57.00	3.00	100.00	90.00						
57.00	60.00	3.00	100.00	83.33						
60.00	63.00	3.00	100.00	90.00						
63.00	66.00	3.00	100.00	93.33						
66.00	69.00	3.00	100.00	83.33						
69.00	72.00	3.00	100.00	90.00						
72.00	75.00	3.00	100.00	90.00						
75.00	78.00	3.00	100.00	93.33						
78.00	81.00	3.00	100.00	83.33						
81.00	84.00	3.00	100.00	90.00						
84.00	87.00	3.00	100.00	93.33						
87.00	90.00	3.00	100.00	96.67						
90.00	93.00	3.00	100.00	90.00						
93.00	96.00	3.00	100.00	96.67						
96.00	99.00	3.00	100.00	96.67						
99.00	102.00	3.00	100.00	96.67						
102.00	105.00	3.00	100.00	96.67						
105.00	108.00	3.00	100.00	90.00						

Mine Arnaud

RQD

De	A	Long	Récupéré (%)	RQD (%)	Fractures			Degradation	Dureté	Description
					Nombre	Type	Angle			
108.00	111.00	3.00	100.00	83.33						
111.00	114.00	3.00	100.00	93.33						
114.00	117.00	3.00	100.00	93.33						
117.00	120.00	3.00	100.00	76.67						
120.00	123.00	3.00	100.00	70.00						
123.00	126.00	3.00	100.00	90.00						
126.00	129.00	3.00	100.00	36.67						
129.00	132.00	3.00	100.00	3.33						
132.00	135.00	3.00	100.00	36.67						
135.00	138.00	3.00	100.00	30.00						
138.00	141.00	3.00	100.00	53.33						
141.00	144.00	3.00	100.00	70.00						
144.00	147.00	3.00	100.00	76.67						
147.00	150.00	3.00	100.00	63.33						
150.00	153.00	3.00	100.00	60.00						
153.00	156.00	3.00	100.00	70.00						
156.00	159.00	3.00	100.00	93.33						
159.00	162.00	3.00	100.00	83.33						
162.00	165.00	3.00	100.00	83.33						

Mine Arnaud

Sondage : 1166-13-195

Titre minier :
Canton : Arnaud
Rang :
Lot :
Du : 2013-02-18
Au : 2013-02-19

Section :
Niveau :
Place de travail : Maison Canton Arnaud
Date de description : 2013-02-19

Foré par : Chibougamau Diamond Drilling
C. Jalbert

Collet

Azimut : 234.00°
Plongée : -45.00°
Longueur : 132.00 m

Nom

Est	676 202.0
Nord	5 568 913.0
Élévation	62.0

Déviations

Type	Profondeur	Azimut	Plongée	Invalide
Reflex	12.00	318.60°	-46.20°	Oui
Reflex	15.00	341.40°	-45.70°	Oui
Reflex	18.00	327.40°	-45.50°	Oui
Reflex	21.00	321.30°	-46.20°	Oui
Reflex	24.00	343.40°	-46.20°	Oui
Reflex	27.00	341.40°	-46.10°	Oui
Reflex	30.00	270.40°	-46.30°	Oui
Reflex	33.00	259.90°	-46.20°	Oui
Reflex	36.00	240.00°	-47.80°	Oui
Reflex	39.00	234.70°	-46.10°	Oui
Reflex	42.00	244.80°	-45.90°	Oui
Reflex	45.00	242.90°	-45.70°	Oui

Type	Profondeur	Azimut	Plongée	Invalide
Reflex	48.00	209.90°	-45.70°	Oui
Reflex	51.00	249.30°	-45.40°	Oui
Reflex	54.00	243.00°	-45.20°	Oui
Reflex	57.00	230.40°	-45.20°	Oui
Reflex	60.00	236.60°	-45.20°	Oui
Reflex	63.00	249.00°	-45.00°	Oui
Reflex	66.00	211.40°	-44.80°	Oui
Reflex	69.00	229.60°	-44.70°	Oui
Reflex	72.00	249.40°	-44.60°	Oui
Reflex	75.00	250.80°	-44.60°	Oui
Reflex	78.00	243.60°	-44.30°	Oui
Reflex	81.00	247.60°	-44.10°	Oui

Description

Proposition G2012-04
Eau avec citerne
Casing en place

Dimension de la carotte :

Carotte NQ

Cimenté : Non

Entreposé : Oui

Mine Arnaud

Déviations

Type	Profondeur	Azimut	Plongée	Invalide	Type	Profondeur	Azimut	Plongée	Invalide
Reflex	84.00	249.70°	-44.30°	Oui					
Reflex	87.00	219.70°	-44.20°	Oui					
Reflex	90.00	244.40°	-44.00°	Oui					
Reflex	93.00	215.30°	-43.70°	Oui					
Reflex	96.00	254.30°	-43.50°	Oui					
Reflex	99.00	240.70°	-43.60°	Oui					
Reflex	102.00	248.20°	-43.50°	Oui					
Reflex	105.00	218.50°	-43.20°	Oui					
Reflex	108.00	230.50°	-43.00°	Oui					
Reflex	111.00	230.30°	-43.10°	Oui					
Reflex	114.00	184.80°	-43.10°	Oui					
Reflex	117.00	243.10°	-43.00°	Oui					
Reflex	120.00	168.00°	-42.60°	Oui					
Reflex	123.00	245.00°	-42.40°	Oui					
Reflex	126.00	242.00°	-42.40°	Oui					
Reflex	129.00	123.70°	-42.40°	Oui					
Reflex	132.00	249.50°	-42.20°	Oui					

Mine Arnaud

Description				
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation	Veine
<p>0.00 27.20 MT</p> <p>Mort Terrain Mort terrain</p> <p>27.20 32.05 I3K; MOY</p> <p>Gabbro à olivine; Grains moyens gabbro à olivine à grains moyens de couleur gris moyen 20% OL, 30% OF, 50% PL massif</p> <p>contact inf: net, 45 deg AC</p> <p>32.05 33.80 I3N; MOY</p> <p>Troctolite; Grains moyens troctolite à grains moyens de couleur brunâtre massif</p> <p>recoupé par une fracture subparallèle à AC, 1 cm de large, rempli en chlorite+carbonate</p> <p>mouchetage en chlorite important</p> <p>trace de pyrite en cristaux xénomorphe</p> <p>contact inf: net, 30 deg AC</p>				
<p>33.80 34.70 I1G</p> <p>Pegmatite intrusion de pegmatite de couleur rose blanchâtre avec fracture subparallèle à AC (continuation de la fracture de litho précédente)</p> <p>faible altération en chlorite</p> <p>contacts: nets, 30 deg AC</p> <p>34.70 45.90 I3A; FIN; MOY; MAG</p>		<p>32.20 34.30 FRC</p> <p>Fracturé(e) longue fracture subparallèle à AC remplissage en chlorite avec boue de faille à 33.7m</p>		

Mine Arnaud

Description				
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation	Veine
<p>Gabbro; Grains fins; Grains moyens; Magnétique gabbro à grains fins à moyens de couleur gris moyen magnétique (jusqu'à 30% de magnétite) peu d'olivine (moins de 5%, localement) trace d'apatite contact inf: net, 45 deg AC 37.45 37.55 I3N; MOY</p> <p>Troctolite; Grains moyens troctolite à grains moyens de couleur gris brunâtre 50% OF, 30% PL, 20% PL 2% d'apatite contacts: nets, 45 deg AC 37.75 38.00 I3N; MOY</p> <p>Troctolite; Grains moyens troctolite à grains moyens de couleur gris brunâtre 50% OF, 30% PL, 20% PL 2% d'apatite contacts: nets, 45 deg AC 39.30 39.70 I3N; MOY</p> <p>Troctolite; Grains moyens troctolite à grains moyens de couleur gris brunâtre 50% OF, 30% PL, 20% PL 2% d'apatite contacts: nets, 45 deg AC</p>				
<p>45.90 48.07 I3KL; FIN</p> <p>Leucogabbro; Grains fins leucogabbro à grains fins de couleur gris moyen massif trace d'apatite</p>		<p>44.90 44.92 FAI</p> <p>Faïlle petite faille avec boue remplissage en chlorite 2-3 cm de largeur</p>		

Mine Arnaud

Description			
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation
			Veine
<p>contact inf: net, 45 deg AC</p> <p>48.07 51.25 I3N; MOY</p> <p>Troctolite; Grains moyens</p> <p>troctolite à grains moyens</p> <p>de couleur gris moyen, brunâtre</p> <p>40% OF, 30% OL, 30% PL</p> <p>environ 3% d'apatite</p> <p>faible rubanement visible avec la magnétite (environ 45 deg AC)</p> <p>contact inf: net, 45 deg AC</p> <p>49.16 49.27 I3K; MOY</p> <p>Gabbro à olivine; Grains moyens</p> <p>gabbro à olivine à grains moyens</p> <p>de couleur gris moyen</p> <p>massif</p> <p>2% d'apatite</p> <p>contacts: nets, 60 deg AC</p> <p>51.25 53.44 I3N; MOY; I3K; MOY</p> <p>Troctolite; Grains moyens; Gabbro à olivine; Grains moyens</p> <p>alternance centimétriques à décimétriques de troctolite et de gabbro à olivine, à grains moyens</p> <p>de couleur gris moyen à brunâtre</p> <p>les contacts sont toujours à 45 deg AC</p> <p>trace à 3% d'apatite</p> <p>faible rubanement avec la magnétite à 45 deg AC</p> <p>contact inf: net, 45 deg AC</p> <p>53.44 58.37 I3K; MOY</p> <p>Gabbro à olivine; Grains moyens</p> <p>gabbro à olivine à grains moyens (à fins)</p> <p>de couleur gris moyen</p> <p>massif</p> <p>20% OL, 30% OF, 50% PL</p>			<p>48.07 51.25 AP03</p> <p>Apatite 3%</p> <p>3% d'apatite</p> <p>en cristaux vitreux, vert, millimétriques</p> <p>51.25 53.44 AP02</p> <p>Apatite 2%</p> <p>trace à 3% d'apatite</p> <p>en cristaux vitreux, vert, millimétriques</p>

Mine Arnaud

Description			
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation
<p>2-3% d'apatite contact inf. net, 60 deg AC</p> <p>53.44 53.60 I3KL; FIN</p> <p>Leucogabbro; Grains fins leucogabbro à grains fins de couleur gris moyen massif contacts: nets, 80 deg AC</p> <p>53.80 54.08 I3KL; FIN</p> <p>Leucogabbro; Grains fins leucogabbro à grains fins de couleur gris moyen massif contacts: nets, 80 deg AC</p> <p>58.37 62.85 I3N; MOY</p> <p>Troctolite; Grains moyens troctolite à grains moyens de couleur gris-brunâtre 50% OF, 25% PL, 25% OL faible rubanement à 45 deg AC avec la magnétite 3% d'apatite contact inf. net, 45 deg AC</p> <p>62.07 62.85 I3N; MOY</p> <p>Troctolite; Grains moyens troctolite à grains moyens de couleur gris brunâtre 50% OF, 30% PL, 20% PL trace d'apatite rubanement moyen à 40 deg AC avec magnétite contacts: nets, 40 deg AC</p> <p>62.85 66.00 I3K; FIN</p> <p>Gabbro à olivine; Grains fins gabbro à olivine à grains fins de couleur gris moyen avec quelques lambeaux de I3K MOY trace d'apatite recoupé par quelques veinules de chlorite millimétrique</p>			<p>53.44 58.37 AP02</p> <p>Apatite 2% 2-3% d'apatite en cristaux vitreux, vert, millimétriques</p> <p>58.37 62.85 AP03</p> <p>Apatite 3% 3% d'apatite en cristaux vitreux, vert, millimétriques</p>
			Veine

Mine Arnaud

Description			
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation
<p>contact inf: progressif sur 10 cm</p> <p>66.00 67.30 I3KL; FIN</p> <p>Leucogabbro; Grains fins</p> <p>leucogabbro à grains fins de couleur gris moyen massif</p> <p>recoupé par quelques veinules de chlorite millimétriques</p> <p>contact inf: net, 45 deg AC</p> <p>67.30 73.75 I3N; MOY</p> <p>Troctolite; Grains moyens</p> <p>troctolite à grains moyens de couleur gris-brunâtre</p> <p>50-60% OF, 25% OL, 25% PL</p> <p>2-3% d'apatite</p> <p>recoupé par quelques veinules de chlorite millimétriques</p> <p>contact inf: net, 80 deg AC</p> <p>72.53 72.80 I3K; FIN</p> <p>Gabbro à olivine; Grains fins</p> <p>gabbro à olivine à grains fins de couleur gris clair</p> <p>trace d'apatite</p> <p>massif</p> <p>contacts: nets, 80 deg AC</p> <p>73.40 73.75 I3K; MOY</p> <p>Gabbro à olivine; Grains moyens</p> <p>gabbro à olivine à grains moyens de couleur gris moyen massif</p> <p>2% d'apatite</p> <p>contacts: nets, 80 deg AC</p> <p>73.75 86.55 I3K; FIN</p> <p>Gabbro à olivine; Grains fins</p> <p>gabbro à olivine à grains fins de couleur gris moyen</p> <p>2-3% d'apatite</p> <p>recoupé par quelques veinules de</p>			<p>67.30 73.75 AP02</p> <p>Apatite 2%</p> <p>2-3% d'apatite en cristaux vitreux, vert, millimétriques</p>
			<p>73.75 86.55 AP02</p> <p>Apatite 2%</p> <p>2-3% d'apatite en cristaux vitreux, vert, millimétriques</p>

Mine Arnaud

Description			
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation
<p>chlorite millimétrique massif contact inf: net, 65 deg AC 75.27 75.47 I3N; MOY</p> <p>Troctolite; Grains moyens troctolite à grains moyens de couleur gris brunâtre massif avec 7% d'apatite contacts: nets, 70 deg AC 84.90 85.10 I3N; MOY</p> <p>Troctolite; Grains moyens troctolite à grains moyens de couleur gris moyen, brunâtre 5% d'apatite contacts: nets, 70 deg AC 86.55 97.12 I3N; MOY</p> <p>Troctolite; Grains moyens troctolite à grains moyens de couleur gris moyen, brunâtre 60% OF, 20% OL, 20% PL faiblement rubannement locale, avec alternance de plagioclase et magnétite 5-8% d'apatite contact inf: net, 45 deg AC 87.33 87.46 I3K; MOY</p> <p>Gabbro à olivine; Grains moyens gabbro à olivine à grains moyens de couleur gris moyen 8% d'apatite contacts: nets, 70 deg AC 87.66 87.90 I3KL; FIN</p> <p>Leucogabbro; Grains fins leucogabbro à grains fins de couleur gris moyen massif trace d'apatite contacts: nets, 60-70 deg AC 89.60 89.95 I3K; MOY</p>			<p>86.55 97.12 AP07</p> <p>Apatite 7% 5-8% d'apatite en cristaux vitreux, vert, millimétriques</p>

Mine Arnaud

Description				
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation	Veine
<p>Gabbro à olivine; Grains moyens gabbro à olivine à grains moyens de couleur gris moyen 8% d'apatite contacts: nets, 70 deg AC 90.70 93.60 I3K; MOY</p> <p>Gabbro à olivine; Grains moyens gabbro à olivine à grains moyens de couleur gris moyen massif 1-2% d'apatite contacts: nets, 70 deg AC 93.60 94.20 I3KL; FIN</p> <p>Leucogabbro; Grains fins leucogabbro à grains fins de couleur gris moyen massif trace d'apatite contacts: nets, 60 deg AC 94.52 94.64 I3K; FIN</p> <p>Gabbro à olivine; Grains fins gabbro à olivine à grains fins de couleur gris moyen massif trace d'apatite contacts: nets, 45 deg AC 96.10 96.53 I3K; FIN</p> <p>Gabbro à olivine; Grains fins gabbro à olivine à grains fins de couleur gris moyen massif trace d'apatite contacts: nets, 50 deg AC 97.12 104.10 I3K; MOY; RUB</p> <p>Gabbro à olivine; Grains moyens; Rubané</p>				

Mine Arnaud

Description			
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation
<p>gabbro à olivine à grains moyens de couleur gris moyen, brunâtre rubanement moyen, alternance de plagioclase et magnétite 40% OF, 40% PL, 20% OL 3% d'apatite contact inf: net, 60 deg AC</p> <p>97.12 97.30 I3K; FIN</p> <p>Gabbro à olivine; Grains fins</p> <p>gabbro à olivine à grains fins de couleur gris moyen recoupé par quelques veinules de chlorite millimétriques contacts: nets, 45 deg AC</p> <p>97.53 97.87 I3KL; FIN</p> <p>Leucogabbro; Grains fins</p> <p>leucogabbro à grains fins de couleur gris moyen massif recoupé par quelques veinules de chlorite millimétriques contacts: nets, 45 deg AC</p> <p>98.50 98.78 I3K; FIN</p> <p>Gabbro à olivine; Grains fins</p> <p>gabbro à olivine à grains fins de couleur gris moyen massif recoupé par quelques veinules de chlorite millimétriques contacts: nets, 80 deg AC</p> <p>99.80 101.10 I3K; FIN</p> <p>Gabbro à olivine; Grains fins</p> <p>gabbro à olivine à grains fins de couleur gris moyen massif recoupé par quelques veinules de chlorite millimétriques</p>			<p>97.12 104.10 AP02</p> <p>Apatite 2% 2-3% d'apatite en cristaux vitreux, vert, millimétriques</p>

Mine Arnaud

Description				
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation	Veine
<p>contacts: nets, 80 deg AC</p> <p>104.10 107.20 I3N; MOY; RUB</p> <p>Troctolite; Grains moyens;</p> <p>Rubané</p> <p>troctolite à grains moyens (nelsonite) de couleur gris, brunâtre rubanement faible à 60-65 deg AC 70% OF, 20% PL, 10% OL mouchetage en chlorite moyen recoupé par quelques veinules de chlorite+carbonate millimétrique contacts inf: net, 70 deg AC</p> <p>105.43 105.54 I3K; FIN</p> <p>Gabbro à olivine; Grains fins</p> <p>gabbro à olivine à grains fins de couleur gris moyen massif recoupé par quelques veinules de chlorite millimétriques contacts: nets, 80 deg AC</p> <p>105.78 106.05 I3K; MOY</p> <p>Gabbro à olivine; Grains moyens</p> <p>gabbro à olivine à grains moyens de couleur gris moyen recoupé par une veinule de chlorite+carbonate+hématite trace d'Apatite massif contacts: nets, 80 deg AC</p> <p>106.60 106.70 I3KL; FIN</p> <p>Leucogabbro; Grains fins</p> <p>leucogabbro à grains fins de couleur gris moyen massif trace d'apatite contacts: nets, 60-70 deg AC</p> <p>107.20 110.60 I3K; FIN; MOY</p> <p>Gabbro à olivine; Grains fins;</p>				

Mine Arnaud

Description				
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation	Veine
<p>Grains moyens gabbro à olivine à grains fins à moyens de couleur gris moyen massif début de la zone de faille recoupé par quelques veinules de chlorite millimétriques trace d'apatite contact inf: fracturée</p> <p>110.60 113.00 I3KL; APH; BRE Leucogabbro; Aphanitique; Bréchique leucogabbro aphanitique de couleur gris moyen verdâtre bréchique (remplissage en chlorite) et fracturée avec serpentine associé? pas de minéralisation contact inf: net, 45 deg AC</p>		<p>109.90 112.00 FAI Faille zone de faille avec boue de faille fortement fracturée en fragments anguleux à subanguleux, de diamètre inférieur à 4 cm remplissage en chlorite + serpentine contacts: 45 deg AC</p>		
<p>113.00 117.10 I3G; GRO</p>		<p>112.00 113.00 BRE Bréchique bréchifié avec fragments anguleux à subanguleux entre 0.5 à 4 cm de diamètre remplissage interfragments en chlorite</p>		

Mine Arnaud

Description			
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation
<p>Anothosite; Grains grossiers anorthosite à grains grossiers faiblement magnétique massif avec 10-15% de mouchetage en chlorite+magnétite aucune minéralisation contact inf: en lambeaux, environ 40 deg AC</p> <p>117.10 119.40 MTT; MAS</p> <p>Magnétite; Massif magnétite massive environ 5% de plégio, aligné à 50 deg AC recoupé par quelques veinules de chlorite+carbonate contact inf: net, 45 deg AC</p> <p>119.40 132.00 I3K; FIN; MOY</p> <p>Gabbro à olivine; Grains fins; Grains moyens gabbro à olivine à grains fins à moyens de couleur gris moyen faible rubannement locale avec magnétite (entre 125.5 et 126m) 2% d'apatite recoupé par quelques veinules de chlorite, millimétriques</p> <p>FIN DE TROU</p> <p>120.88 121.40 I3G; GRO</p> <p>Anothosite; Grains grossiers anorthosite à grains grossiers de couleur gris moyen massif environ 10% de mouchetage en chlorite+magnétite contacts: nets, 45 deg AC</p> <p>126.25 128.20 MTT; MAS</p> <p>Magnétite; Massif</p>			<p>119.40 132.00 AP02</p> <p>Apatite 2% 2% d'apatite en cristaux vitreux, vert, millimétriques</p>
			Veine

Mine Arnaud

Description				
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation	Veine
magnétite massive environ 5% de plagioclase recoupé par quelques veinules de chlorite+carbonate contact sup: net, 45 deg AC contact inf: net, 80 deg AC				
132.00	Fin du sondage			
	Nombre d'échantillons : 0			
	Nombre d'échantillons QAQC : 0			
	Longueur totale échantillonnée : 0.00			

Mine Arnaud

Analyse

De	A	Numéro	Longueur	Description	P2O5 (%)

Mine Arnaud

QAQC

De	A	Numéro	Référence	Longueur	Au (g/t)

Mine Arnaud

RQD

De	A	Long	Récupéré (%)	RQD (%)	Fractures			Degré de dégradation	Dureté	Description
					Nombre	Type	Angle			
27.20	30.00	2.80	100.00	89.29						
30.00	33.00	3.00	100.00	60.00						
33.00	36.00	3.00	100.00	43.33						
36.00	39.00	3.00	100.00	83.33						
39.00	42.00	3.00	100.00	90.00						
42.00	45.00	3.00	100.00	76.67						
45.00	48.00	3.00	100.00	80.00						
48.00	51.00	3.00	100.00	86.67						
51.00	54.00	3.00	100.00	86.67						
54.00	57.00	3.00	100.00	96.67						
57.00	60.00	3.00	100.00	76.67						
60.00	63.00	3.00	100.00	93.33						
63.00	66.00	3.00	100.00	90.00						
66.00	69.00	3.00	100.00	73.33						
69.00	72.00	3.00	100.00	76.67						
72.00	75.00	3.00	100.00	90.00						
75.00	78.00	3.00	100.00	96.67						
78.00	81.00	3.00	100.00	86.67						
81.00	84.00	3.00	100.00	93.33						
84.00	87.00	3.00	100.00	86.67						
87.00	90.00	3.00	100.00	83.33						
90.00	93.00	3.00	100.00	93.33						
93.00	96.00	3.00	100.00	86.67						
96.00	99.00	3.00	100.00	93.33						
99.00	102.00	3.00	100.00	86.67						
102.00	105.00	3.00	100.00	90.00						
105.00	108.00	3.00	100.00	83.33						
108.00	111.00	3.00	100.00	36.67						
111.00	114.00	3.00	100.00	46.67						
114.00	117.00	3.00	100.00	83.33						
117.00	120.00	3.00	100.00	56.67						
120.00	123.00	3.00	100.00	83.33						

Mine Arnaud

RQD

De	A	Long	Récupéré (%)	RQD (%)	Fractures			Dégradation	Dureté	Description
					Nombre	Type	Angle			
123.00	126.00	3.00	100.00	93.33						
126.00	129.00	3.00	100.00	96.67						
129.00	132.00	3.00	100.00	93.33						

Mine Arnaud

Sondage : 1166-13-198
 Titre minier : Arnaud
 Canton : Arnaud
 Rang :
 Lot :
 Du : 2013-02-23
 Au : 2013-02-24
 Section :
 Niveau :
 Place de travail : Maison Canton Arnaud
 Date de description : 2013-02-24

Foré par : Chibougamau Diamond Drilling
 Décrit par : C. Jalbert

Collet

Azimut : 230.00°
 Plongée : -45.00°
 Longueur : 129.00 m

Nom

Est	675 012.0
Nord	5 568 685.0
Élévation	50.0

Déviations

Type	Profondeur	Azimut	Plongée	Invalide
Reflex	39.00	237.50°	-44.60°	Oui
Reflex	42.00	243.60°	-44.60°	Oui
Reflex	45.00	241.40°	-44.50°	Oui
Reflex	48.00	234.80°	-44.60°	Oui
Reflex	51.00	230.60°	-44.20°	Oui
Reflex	54.00	231.60°	-44.30°	Oui
Reflex	57.00	239.10°	-44.30°	Oui
Reflex	60.00	241.50°	-44.00°	Oui
Reflex	63.00	219.40°	-43.90°	Oui
Reflex	66.00	241.80°	-43.50°	Oui
Reflex	69.00	235.40°	-43.60°	Oui
Reflex	72.00	232.00°	-43.40°	Oui

Type	Profondeur	Azimut	Plongée	Invalide
Reflex	75.00	234.70°	-43.00°	Oui
Reflex	78.00	235.70°	-43.10°	Oui
Reflex	81.00	228.80°	-42.70°	Oui
Reflex	84.00	238.10°	-42.90°	Oui
Reflex	87.00	238.90°	-42.50°	Oui
Reflex	90.00	241.30°	-42.20°	Oui
Reflex	93.00	247.70°	-42.30°	Oui
Reflex	96.00	199.80°	-42.10°	Oui
Reflex	99.00	228.60°	-41.90°	Oui
Reflex	102.00	224.50°	-41.60°	Oui
Reflex	105.00	242.90°	-41.70°	Oui
Reflex	108.00	238.80°	-41.40°	Oui

Description

Planification G2012-01

Dimension de la carotte :

Carotte NQ

Cimenté : Non

Entreposé : Oui

Mine Arnaud

Déviation

Type	Profondeur	Azimut	Plongée	Invalide
Reflex	111.00	280.50°	-41.40°	Oui
Reflex	114.00	260.20°	-41.20°	Oui
Reflex	117.00	240.30°	-40.90°	Oui
Reflex	120.00	247.60°	-40.90°	Oui
Reflex	123.00	240.50°	-40.80°	Oui
Reflex	126.00	234.20°	-40.60°	Oui
Reflex	129.00	229.70°	-40.30°	Oui

Type	Profondeur	Azimut	Plongée	Invalide

Mine Arnaud

Description				
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation	Veine
<p>0.00 13.60 MT</p> <p>Mort Terrain Mort terrain</p> <p>13.60 25.20 I3A; GRO</p> <p>Gabbro; Grains grossiers gabbro à grains grossiers de couleur gris moyen jusqu'à 30% de magnétite aucune minéralisation en apatite contact inf: impossible à définir, carotte non récupéré</p> <p>24.45 24.62 I1F</p> <p>Aplite aplite de couleur rosé massif contacts: nets, 45 deg AC</p> <p>25.20 35.00 I3A; FIN; MAS</p> <p>Gabbro; Grains fins; Massif gabbro à grains fins (presqu'aphanitique) de couleur gris moyen, verdâtre massif avec quelques veinules de chlorite+carbonate, millimétriques aucune minéralisation en apatite contact inf: dans zone très fracturée</p>		<p>25.20 27.00 CNR</p> <p>Carotte non récupérée carotte non récupérée contacts: en quelques petits fragments. impossible de déterminer l'angle Note des foreurs: il y avait encore un retour d'eau, mais beaucoup de sable ressortait.</p> <p>27.00 34.30 FRC</p> <p>Fracturé(e) faiblement à moyennement fracturée présence de plusieurs fractures conjuguées (30 et 50 deg AC) aussi quelques longues fractures subparallèle à AC</p> <p>34.30 35.00 FRC+</p> <p>Fracturation forte fracturation forte en fragments anguleux de moins de 3cm de diamètre contacts: semblent être 45 deg AC,</p>		

Mine Arnaud

Description				
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation	Veine
<p>35.00 36.70 13A; GRO</p> <p>Gabbro; Grains grossiers gabbro à grains grossiers de couleur gris moyen jusqu'à 30% de magnétite aucune minéralisation en apatite recoupé par plusieurs veinules de chlorite+carbonate, jusqu'à 1.5 cm de largeur, multidirectionnels contact inf: recoupé par une venule de CHL+CB</p> <p>36.70 54.75 13A; MOY</p> <p>Gabbro; Grains moyens gabbro à grains moyens de couleur gris moyen, verdâtre jusqu'à 40% de magnétite localement, mais généralement à 25% recoupé par plusieurs veinules e chlorite+carbonate, jusqu'à 2cm de largeur, multidirectionnels, avec pyrite+pyrrhotite en association localement (à 37.6m particulièrement, avec cristaux xénomorphes) aucune minéralisation en apatite contact inf: progressif avec augmentation de la granulométrie (sur 30 cm)</p>		<p>difficile à déterminer</p> <p>38.50 39.00 FRC+; FAI</p> <p>Fracturation forte; Faille fracturation forte en fragments anguleux à subanguleux de diamètre inférieur à 5cm aussi présence de boue de faille (chlorite)</p> <p>40.70 41.60 FRC</p> <p>Fracturé(e) moyennement fracturée associé avec plusieurs veinules de chlorite+carbonate</p>		

Mine Arnaud

Description			
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation
<p>46.75 47.50 I3KL; FIN Leucogabbro; Grains fins leucogabbro à grains fins de couleur gris moyen massif aucune minéralisation en apatite contact sup: fracturé contact inf: recoupé par une veinule de chlorite+carbonate</p> <p>54.75 66.77 I3A; GRO Gabbro; Grains grossiers gabbro à grains grossiers de couleur gris moyen avec mouchetage en chlorite généralement autour de 10% de magnétite (localement 20%) aucune minéralisation en apatite recoupé par quelques veinules de chlorite+carbonate, jusqu'à 1cm de largeur contact inf: net, 50 deg AC</p> <p>66.77 71.60 I3A; FIN Gabbro; Grains fins gabbro à grains fins de couleur gris moyen massif</p>		<p>remplissage des fractures en chlorite et/ou serpentine? 44.00 44.20 FRC Fracturé(e) quelques fractures avec remplissage en chlorite avec peu de boue</p>	<p>45.15 45.25 VEI; 100%; Cl Cb Oz; ; 45; ; Veine 100% Chlorite Carbonate Quartz 45° veine de chlorite+carbonate+silice? dureté moyenne semble fragmenté contacts: 45 deg AC</p>

Mine Arnaud

Description				
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation	Veine
<p>aucune minéralisation en apatite jusqu'à 30% de magnétite contact inf: net, 60 deg AC</p> <p>71.60 74.00 I3A; GRO</p> <p>Gabbro; Grains grossiers</p> <p>gabbro à grains grossiers de couleur gris moyen 20% de magnétite</p> <p>1-2% de pyrite+pyrrhoïte disséminé, xénomorphes</p> <p>faible moucheilage en chlorite contact inf: net, 75 deg AC</p> <p>74.00 81.10 I3A; FIN</p> <p>Gabbro; Grains fins</p> <p>gabbro à grains fins (à moyen) de couleur gris moyen</p> <p>jusqu'à 30% de magnétite</p> <p>faible foliation à 70-80 deg AC, par l'alignement des plagioclases</p> <p>aucune minéralisation en apatite</p> <p>faible moucheilage en chlorite contact inf: progressif sur 10 cm</p> <p>81.10 83.10 I3G; GRO</p> <p>Anorthosite; Grains grossiers</p> <p>anorthosite à grains grossiers de couleur gris moyen</p> <p>10% de chlorite+carbonate+magnétite+pyroxène</p> <p>trace de pyrite en cristaux xénomorphes</p> <p>aucune minéralisation en apatite contact inf: progressif sur 10 cm</p> <p>83.10 84.65 I3A; GRO</p> <p>Gabbro; Grains grossiers</p> <p>gabbro à grains grossiers de couleur gris moyen à brunâtre massif</p> <p>20% de magnétite</p> <p>aussi moucheilage en chlorite</p>				

Mine Arnaud

Description				
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation	Veine
<p>aucune minéralisation en apatite contact inf: net, 80 deg AC</p> <p>84.65 122.75 I3C; GRO</p> <p>Monzogabbro; Grains grossiers monzogabbro? à grains grossiers à très grossiers de couleur gris moyen faible présence en olivine et feldspath alcalins de couleur rosé aussi 5% de carbonate, jusqu'à 10% de magnétite trace à 2% de pyrite en cristaux xénomorphes, moins de 2mm de diamètre aucune minéralisation en apatite massif contact inf: progressif sur 10 cm</p> <p>91.00 91.08 I1F</p> <p>Aplite aplite de couleur rosé 2-3% de pyroxène contacts: nets, 80 deg AC</p> <p>116.25 116.67 I3A; MOY</p> <p>Gabbro; Grains moyens gabbro à grains moyens de couleur gris moyen massif trace d'apatite contact sup: net. 75 deg AC contact inf: net, 50 deg AC</p> <p>120.75 121.25 I3A; GRO</p> <p>Gabbro; Grains grossiers gabbro à grains grossiers de couleur gris moyen avec 15% de magnétite 1% de pyrite, en cristaux xénomorphes aucune minéralisation en apatite contacts: nets, 70-80 deg AC</p>				

Mine Arnaud

Description				
Lithologie	Altération	Structure	Minéralisation	Veine
<p>122.75 128.45 13A; GRO</p> <p>Gabbro; Grains grossiers gabbro à grains grossiers de couleur gris moyen avec 15% de magnétite trace à 1% de pyrite, en cristaux xénomorphes</p> <p>aucune minéralisation en apatite contact inf; progressif sur 10 cm</p> <p>128.45 129.00 13C; GRO</p> <p>Monzogabbro; Grains grossiers monzogabbro à grains grossiers de couleur gris moyen faible présence en olivine et feldspath alcalins de couleur rosé aussi 5% de carbonate, jusqu'à 10% de magnétite</p> <p>aucune minéralisation en apatite massif</p> <p>FIN DE TROU</p>				
<p>129.00</p> <p>Fin du sondage Nombre d'échantillons : 0 Nombre d'échantillons QAQC : 0 Longueur totale échantillonnée : 0.00</p>				

Mine Arnaud

Analyse

De	A	Numéro	Longueur	Description	P2O5 (%)

Mine Arnaud

QAQC

De	A	Numéro	Référence	Longueur	Au (g/t)

Mine Arnaud

RQD

De	A	Long	Récupéré (%)	RQD (%)	Fractures			Degradation	Dureté	Description
					Nombre	Type	Angle			
13.60	15.00	1.40	100.00	92.86						
15.00	18.00	3.00	100.00	90.00						
18.00	21.00	3.00	100.00	90.00						
21.00	24.00	3.00	100.00	86.67						
24.00	27.00	3.00	43.33	36.67						Core non récupéré
27.00	30.00	3.00	100.00	40.00						
30.00	33.00	3.00	100.00	56.67						
33.00	36.00	3.00	100.00	40.00						
36.00	39.00	3.00	100.00	40.00						
39.00	42.00	3.00	100.00	43.33						
42.00	45.00	3.00	100.00	73.33						
45.00	48.00	3.00	100.00	66.67						
48.00	51.00	3.00	100.00	93.33						
51.00	54.00	3.00	100.00	90.00						
54.00	57.00	3.00	100.00	76.67						
57.00	60.00	3.00	100.00	86.67						
60.00	63.00	3.00	100.00	90.00						
63.00	66.00	3.00	100.00	93.33						
66.00	69.00	3.00	100.00	96.67						
69.00	72.00	3.00	100.00	86.67						
72.00	75.00	3.00	100.00	96.67						
75.00	78.00	3.00	100.00	86.67						
78.00	81.00	3.00	100.00	96.67						
81.00	84.00	3.00	100.00	93.33						
84.00	87.00	3.00	100.00	86.67						
87.00	90.00	3.00	100.00	93.33						
90.00	93.00	3.00	100.00	93.33						
93.00	96.00	3.00	100.00	83.33						
96.00	99.00	3.00	100.00	93.33						
99.00	102.00	3.00	100.00	96.67						
102.00	105.00	3.00	100.00	83.33						
105.00	108.00	3.00	100.00	93.33						

Mine Arnaud

RQD

De	A	Long	Récupéré (%)	RQD (%)	Fractures			Dégradation	Dureté	Description
					Nombre	Type	Angle			
108.00	111.00	3.00	100.00	90.00						
111.00	114.00	3.00	100.00	93.33						
114.00	117.00	3.00	100.00	83.33						
117.00	120.00	3.00	100.00	90.00						
120.00	123.00	3.00	100.00	86.67						
123.00	126.00	3.00	100.00	90.00						
126.00	129.00	3.00	100.00	96.67						

ANNEXE 3

Détails des essais Lugeon (Hydro Ressources)

Projet P13-106 Sep-îles

Date 27-03-2013

No de forage G2012-01 (1166-13-198)

NQ Diamètre Angle : 45°

Niveau d'eau 1,19 m Niveau eau corrigé 0,845

Prof total(m) 129,00 Prof, corrig 91,636

Prof saturés (m) 127,81 Prof.sature corrigé 90,790

Rayon d'influence (m) 5

Rayon du forage (m) 0,038

Paliers	Volume (m ³)	Temps min	Différence de volume m ³	Débit m ³ /min	Pression de gonflement psi	Prof. m	Prof corrigé m	Niveau nappe m	Pi (m ² /min)	T (m/min)	K (m/s)	
1 er Essai (3m) un packer												
1er Palier												
50	8,26	0	0	0	250	3	2,120	0,841	36,55541	0,000E+00		
50	8,297	1	0,037	0,037	250	3	2,120	0,841	36,55541	7,861E-04	3,930E-05 6,550E-07	
50	8,337	2	0,04	0,04	250	3	2,120	0,841	36,55541	8,498E-04	4,249E-05 7,082E-07	
50	8,375	3	0,038	0,038	250	3	2,120	0,841	36,55541	8,073E-04	4,037E-05 6,728E-07	
Moyenne										8,140E-04	4,070E-05	6,783E-07

Gros Baril

rayon du baril 0,255

hauteur 0,975

volume(m3) 0,199

Petit Baril

rayon 0,22

hauteur 0,77

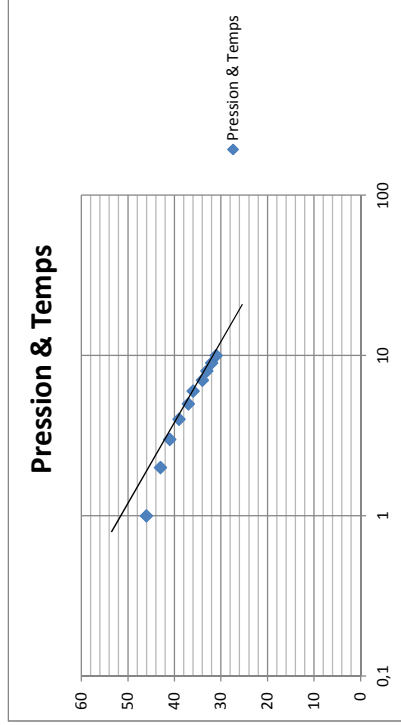
volume 0,117

Projet P13-106 Sep-iles		Date	27-03-2013	
No de forage	G2012-03 (1166-13-194)			
Diamètre	NQ			
Niveau d'eau	0,43 m	Niveau eau corrigé (m)	0,305	Rayon d'influence (m)
Prof total(m)	168,00	Prof total, corrigé (m)	119,339	5
Epaisseur saturés (m)	167,57	Prof.sature corrigé (m)	119,034	0,038
Profondeur mesurée	121	Prof.mesuré	85,953	

Palliers	Volume (m ³)	Temps (min)	Différence de volume (m ³)	Débit (m ³ /min)	Pression de gonflement (psi)	Prof. (m)	Prof corrigé (m)	Niveau nappe (m)	Pi (m ² /min)	T (m ² /min)	K (m/min)	K (m/s)
1 er Essai (121m) avec un parker												
1er Pallier												
50	0,05	5	0,0102	0,002042	250	121	86,0	0,305	36,01973762	4,402E-05	9,366E-07	1,561E-08
2eme Essai (116,5m) avec un parker												
Profondeur mesurée	116,5		Prof.mesuré corrigé	82,756								
Prof.sturée												
1er Pallier												
50	0,09	10	0,0184	0,001838	250	116,5	82,8	0,305	36,01973762	3,962E-05	7,693E-07	1,282E-08
3eme Essai (124m) avec un parker												
Prof saturé	124		Prof sat corrigé	88,08381								
1er pallier												
50	0,007	1	0,0343	0,034284	250	124	88,1	0,305	36,01973762	7,392E-04		
50	0,007	4	0,0343	0,011428	250	124	88,1	0,305	36,01973762	2,464E-04		
50	0,007	5	0,0343	0,034284	250	124	88,1	0,305	36,01973762	7,392E-04		
50	0,007	6	0,0343	0,034284	250	124	88,1	0,305	36,01973762	7,392E-04		
50	0,007	7	0,0343	0,034284	250	124	88,1	0,305	36,01973762	7,392E-04		
50	0,007	8	0,0343	0,034284	250	124	88,1	0,305	36,01973762	7,392E-04		
50	0,007	9	0,0343	0,034284	250	124	88,1	0,305	36,01973762	7,392E-04		
50	0,007	10	0,0343	0,034284	250	124	88,1	0,305	36,01973762	7,392E-04		
									Moyenne	6,443E-04	1,464E-05	2,441E-07

volume(m3) 0,19907404

temps (min)	Pression (psi)
0	49
1	46
2	43
3	41
4	39
5	37
6	36
7	34
8	33
9	32
10	31



Relâchement de pression	
$T = 0,183 * Q / \text{del}(\text{Pr})$	
Q:	0,03142675
Pr1	30,5
Pr2	50
T	K
2,95E-04	6,70291E-06
m2/min	m/min
	K
	1,11715E-07
	m/s

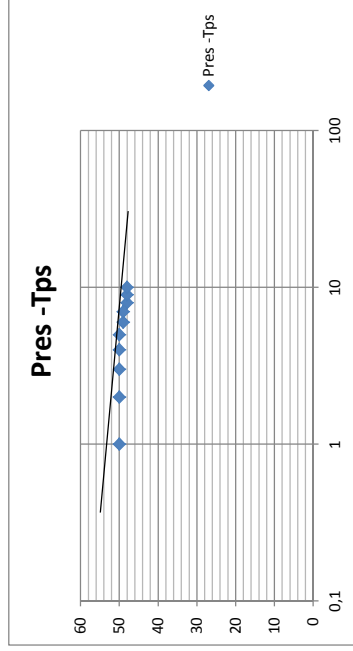
Gros Baril
rayon du baril
hauteur
volume(m3)

0,255
0,975
0,199

Projet P13-106 Sep-iles		Date	28-03-2013	
No de forage	G2012-04 (1166-13-195)			
Diamètre	NQ			
Niveau d'eau	4,385 m	Niveau eau corrigé (m)	3,115	Rayon d'influence (m)
Prof total(m)	132,00	Prof total, corrig (m)	93,767	Rayon du forage (m)
Epais saturés (m)	127,62	Prof.sature corrigé (m)	90,652	5
Profondeur mesurée	42,5 m	Prof.mesuré (m)	30,190	0,038

Paliers	Volume (m ³)	Temps (min)	Différence de volume (m ³)	Débit (m ³ /min)	Pression de gonflement (psi)	Prof. (m)	Prof corrigé (m)	Niveau nappe (m)	PI (m ² /min)	T (m ² /min)	K (m/min)	K (m/s)
1 er Essai (42,5m) 1er Palier	0,05	10	0,0102	0,00102089	260	42,5	30,2	3,115	38,82918481	2,042E-05	6,806E-06	1,13437E-07

temps (min)	Pression(psi)
0	50
1	50
2	50
3	50
4	50
5	50
6	49
7	49
8	48
9	48
10	48



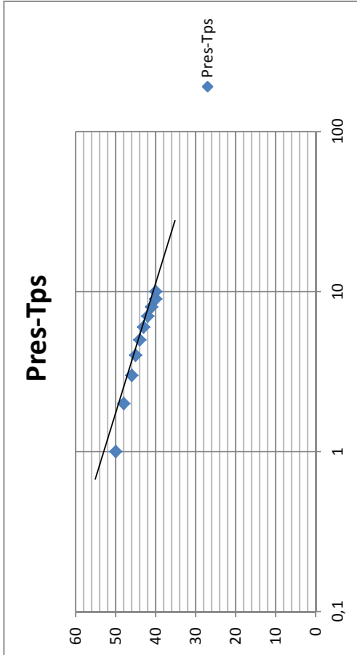
Relâchement de pression	
T = 0,183 * Q / del(Pr)	
Q:	0,001020893
Pr1	48
Pr2	52
T	K
4,67E-05	1,56E-05
m ² /min	m/min
	m/s
	2,59E-07

2eme Essai (56,5m) avec un parker

Profondeur mesurée	56,5	Prof.mesuré corrigé	40,135								
Prof.sturée	75,50	Prof.saturé corrigé	53,632								
1er Palier											
50	0,035	2	0,0071	0,00357312	260	56,5	40,1	38,82918481	7,147E-05		
50	0,022	3	0,0045	0,00449193	260	56,5	40,1	38,82918481	8,984E-05		
50	0,018	4	0,0037	0,00367521	260	56,5	40,1	38,82918481	7,351E-05		
50	0,009	6	0,0018	0,0009188	260	56,5	40,1	38,82918481	1,838E-05		
Moyenne									5,427E-05	5,427E-06	9,045E-08

temps (min)	Pression(psi)
0	50
1	50
2	48
3	46
4	45
5	44
6	43
7	42
8	41
9	40
10	40

rayon du baril
 hauteur
 volume(m3)



Relâchement de pression	
T = 0,183*Q/del(Pr)	
Q:	0,006329534
Pr1	40
Pr2	52
T	K
9,65E-05	9,65E-06
m2/min	m/min
	K
	1,61E-07
	m/s

3eme Essai (33m)

1er Palier										
30	0	0	0	0	260	33	0,0	24,5435	0,000E+00	
30	0	10	0	0	261	33	0,0	24,5435	0,000E+00	
50	0	0	0	0	261	33	0,0	38,8292	0,000E+00	
50	0	10	0	0	261	33	0,0	38,8292	0,000E+00	
Prof corrigé	23,44165799									
Pro.saturé corrigé	2,131059817									

0,000E+00 0,000E+00

Projet P13-106 Sep-iles		Date	28-03-2013	
No de forage	G2012-05 (1166-13-190)			
Diamètre	NQ			
Niveau d'eau	0,21 m	Niveau eau corrigé (m)	0,149	Rayon d'influence (m)
Prof total(m)	66,00	Prof total, corrigé (m)	46,883	Rayon du forage (m)
Epais saturés (m)	65,79	Prof.sature corrigé (m)	46,734	5
Profondeur mesurée	17,5	Prof.mesuré corrigé	12,431	0,038
Prof.saturée	3,00	Prof.saturé corrigé	2,131	

Paliers	Volume (m ³)	Temps min	Différence de volume m ³	Débit m ³ /min	Pression de gonflement psi	Prof.	Prof corrigé m	Niveau nappe m	Pi	T (m ² /min)	K (m/min)	K (m/s)
1er Palier												
50	0,07	1	0,0143	0,014292	260	17,5	12,4	0,149	35,86346	3,095E-04		
50	0,07	2	0,0143	0,014292	260	17,5	12,4	0,149	35,86346	3,095E-04		
50	0,072	3	0,0147	0,014701	260	17,5	12,4	0,149	35,86346	3,183E-04		
50	0,075	4	0,0153	0,015313	260	17,5	12,4	0,149	35,86346	3,316E-04		
50	0,7	5	0,1429	0,142925	260	17,5	12,4	0,149	35,86346	3,095E-03		
Moyenne										5,001E-04	1,667E-04	2,779E-06

Paliers	Volume (m ³)	Temps min	Différence de volume m ³	Débit m ³ /min	Pression de gonflement psi	Prof.	Prof corrigé m	Niveau nappe m	Pi	T (m ² /min)	K (m/min)	K (m/s)
Zeme Essai (28,5m)												
1er Palier												
30	7,928	0	0	0	260	28,5	20,145	0,149	21,57775	0,000E+00		
30	7,928	1	0	0	260	28,5	20,145	0,149	21,57775	0,000E+00		
30	7,928	2	0	0	260	28,5	20,145	0,149	21,57775	0,000E+00		
30	7,928	3	0	0	260	28,5	20,145	0,149	21,57775	0,000E+00		
30	7,928	4	0	0	260	28,5	20,145	0,149	21,57775	0,000E+00		
30	7,928	5	0	0	260	28,5	20,145	0,149	21,57775	0,000E+00		
2eme Palier												
50	7,928	0	0	0	260	28,5	20,145	0,149	35,86346	0,000E+00		
50	7,928	1	0	0	260	28,5	20,145	0,149	35,86346	0,000E+00		
50	7,928	2	0	0	260	28,5	20,145	0,149	35,86346	0,000E+00		
50	7,928	3	0	0	260	28,5	20,145	0,149	35,86346	0,000E+00		
50	7,928	4	0	0	260	28,5	20,145	0,149	35,86346	0,000E+00		
50	7,928	5	0	0	260	28,5	20,145	0,149	35,86346	0,000E+00		

3eme Essai (49m)

1er palier

30	7,919	0	0	0	260	49	34,634	0,149	21,57775	0,000E+00
30	7,919	1	0	0	260	49	34,634	0,149	21,57775	0,000E+00
30	7,919	2	0	0	260	49	34,634	0,149	21,57775	0,000E+00
30	7,919	3	0	0	260	49	34,634	0,149	21,57775	0,000E+00
30	7,919	4	0	0	260	49	34,634	0,149	21,57775	0,000E+00
30	7,919	5	0	0	260	49	34,634	0,149	21,57775	0,000E+00

2eme palier

50	7,919	0	0	0	260	49	34,634	0,149	35,86346	0,000E+00
50	7,919	1	0	0	260	49	34,634	0,149	35,86346	0,000E+00
50	7,919	2	0	0	260	49	34,634	0,149	35,86346	0,000E+00
50	7,919	3	0	0	260	49	34,634	0,149	35,86346	0,000E+00
50	7,919	4	0	0	260	49	34,634	0,149	35,86346	0,000E+00
50	7,919	5	0	0	260	49	34,634	0,149	35,86346	0,000E+00

Gros Baril

rayon du baril
hauteur
volume(m3)

0,255
0,975
0,199

Projet P13-106 Sep-iles Date 28-03-2013

No de forage G2012-07 (1166-13-191)

Diamètre NQ

Niveau d'eau 0,9 m Niveau eau corrigé (m) 0,639

Prof total(m) 138,00 Prof total, corrigé (m) 98,029

Epais saturés (m) 137,10 Prof.sature corrigé (m) 97,389

Profondeur mesurée 14,5 Prof.mesuré 10,300

Rayon d'influence (m) 5

Rayon du forage (m) 0,038

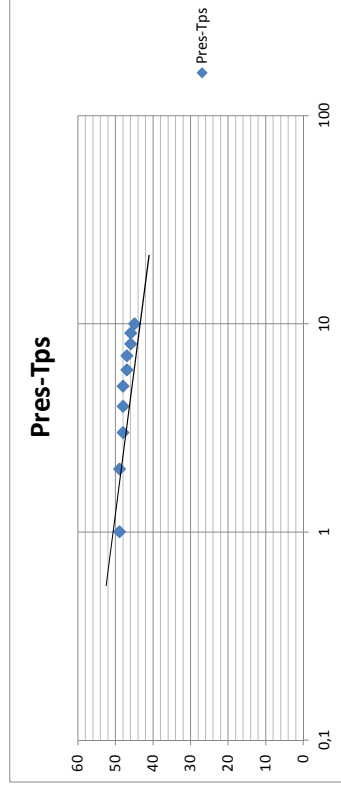
Paliers	Volume (m ³)	Temps (min)	Différence de volume (m ³)	Débit (m ³ /min)	Pression de gonflement (psi)	Prof. (m)	Prof corrigé (m)	Niveau nappe (m)	PI	T (m ² /min)	K (m/min)	K (m/s)
1 er Essai (14,5m)												
1er Palier												
30	0,08	1	0,0163	0,01633428	260	14,5	10,3	0,639	22,0679	5,748E-04		
30	0,07	2	0,0143	0,014292495	260	14,5	10,3	0,639	22,0679	5,030E-04		
30	0,072	3	0,0147	0,014700852	260	14,5	10,3	0,639	22,0679	5,174E-04		
30	0,071	4	0,0145	0,014496674	260	14,5	10,3	0,639	22,0679	5,102E-04		
30	0,07	5	0,0143	0,014292495	260	14,5	10,3	0,639	22,0679	5,030E-04		
Moyenne										5,2099E-04	1,737E-04	2,89E-06

2eme essai (76,5)

1er Palier

30	0,05	10	0,0102	0,001020893	260	76,5	54,3	0,014	21,4429	3,697E-05	1,23E-05	2,05E-07
----	------	----	--------	-------------	-----	------	------	-------	---------	-----------	----------	----------

Tps (min)	Pression (psi)
0	49
1	49
2	49
3	48
4	48
5	48
6	47
7	47
8	46
9	46
10	45

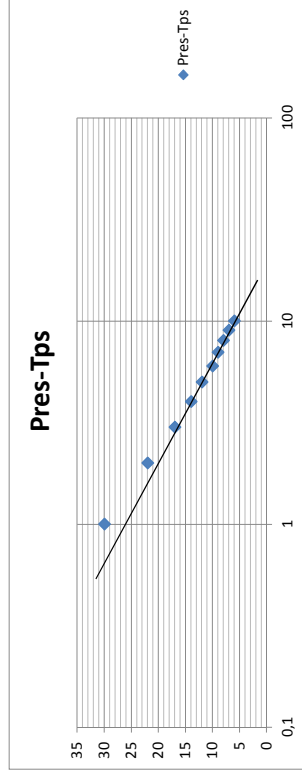


Relâchement de pression	
T = 0,183*Q/del(Pr)	
Q: 0,001020893	
Pr1 48	
Pr2 52	
T K	K
2,67E-05 m2/min	8,90E-06 m/min
	1,48E-07 m/s

3eme Essai (93,9m)

50	0,05	10	0,0102	0,001020893	260	93,5	66,4	0,639	36,35360366	2,181E-05	7,270E-06	1,21E-07
----	------	----	--------	-------------	-----	------	------	-------	-------------	-----------	-----------	----------

temps (min)	Pression(psi)
0	50
1	30
2	22
3	17
4	14
5	12
6	10
7	9
8	8
9	7
10	6

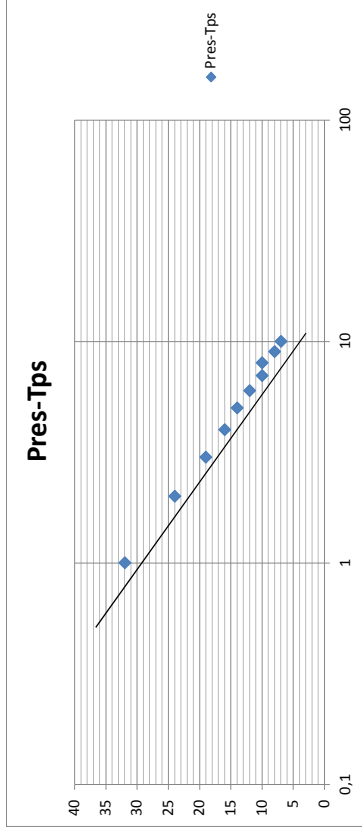


Relâchement de pression	
T = 0,183*Q/del(Pr)	
Q: 0,001020893	
Pr1 6	
Pr2 26	
T K	K
9,34E-06 m2/min	3,11E-06 m/min
	5,19E-08 m/s

4eme Essai (96,5 m)

30	0,014	10	0,0029	0,00028585	260	96,5	68,5	0,639	22,06788937	1,006E-05	3,353E-06
2eme Palier											
50	0,01	10	0,0020	0,000204179	260	96,5	68,5	0,639	36,35360366	4,362E-06	1,454E-06
Moyenne									6,6241E-06	2,2080E-06	3,6800E-08

temps (min)	Pression(psi)
0	50
1	32
2	24
3	19
4	16
5	14
6	12
7	10
8	10
9	8
10	7

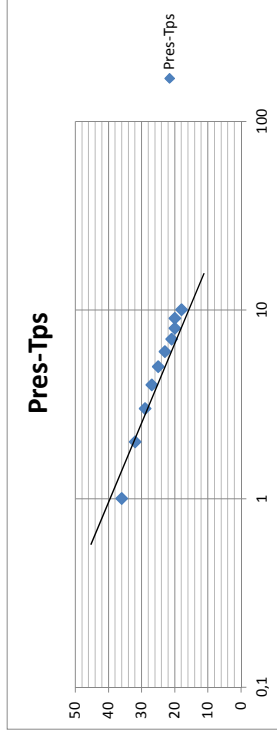


Relâchement de pression	
T =	0,183*Q/del(Pr)
Q:	0,000245014
Pr1	6
Pr2	31
T	K
1,79E-06	5,98E-07
m2/min	m/min
	9,96E-09
	m/s

5eme Essai (122m)

30	0,004	1	0,0008	0,000816714	260	122	86,7	0,639	22,06788937	2,874E-05	9,581E-06
1,5968E-07											

temps (min)	Pression(psi)
0	39
1	36
2	32
3	29
4	27
5	25
6	23
7	21
8	20
9	20
10	18



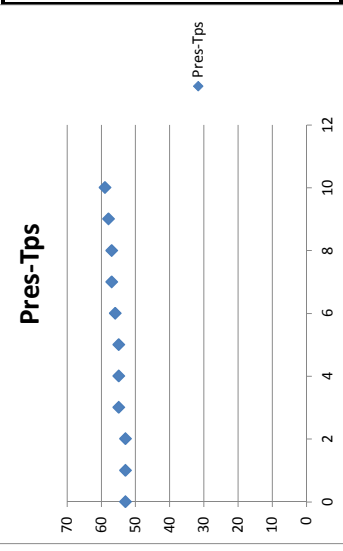
Relâchement de pression	
T =	0,183*Q/del(Pr)
Q:	0,000816714
Pr1	18
Pr2	36,5
T	K
8,08E-06	2,69E-06
m2/min	m/min
	4,49E-08
	m/s

: Essai (123m) avec un parker

50 0 10 0,0000 0 260 123 87,4 0,639 72,13931795 0,000E+00 0,000E+00 0,000E+00

temps (min)	Pression(psi)	niveau	s
0	53	37,857	8,563
1	53	37,857	8,563
2	53	37,857	8,563
3	55	39,286	7,134
4	55	39,286	7,134
5	55	39,286	7,134
6	56	40,000	6,420
7	57	40,714	5,706
8	57	40,714	5,706
9	58	41,429	4,991
10	59	42,143	4,277

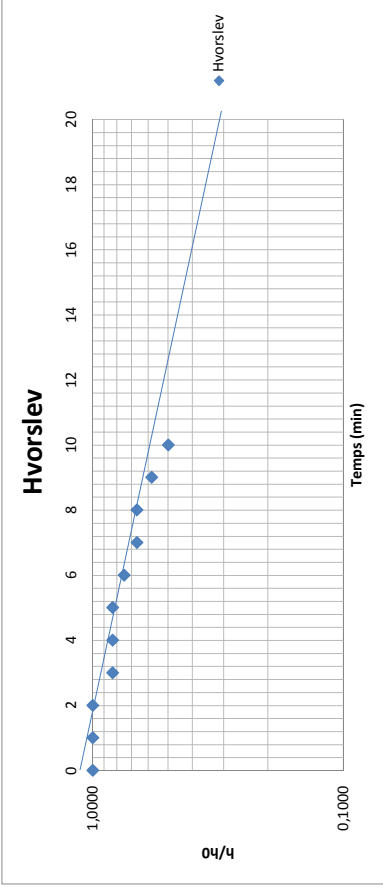
rayon du baril 0,255
 hauteur 0,975
 volume(m3) 0,199



lv/h0 16

$T_{0i}: 1,0000 k = r^2 * \ln(L/R) / 2lt_0$

1,0000 r: 0,037 Rayon de la crépine (m)
 1,0000 L: 50,6 Longueur saturée (m)
 0,8332 R: 0,037 Rayon du trou (m)
 0,8332 k: 6,1050E-06 m/min
 0,7497 k: 1,018E-07 m/s
 0,6663
 0,6663
 0,5829
 0,4995



ANNEXE 2

Relevés géophysiques (GPR, 2013)

**LEVÉS DE SISMIQUE RÉFRACTION À LA JONCTION DU LITTORAL
DE LA BAIE DE SEPT-ILES ET DE LA ZONE INTERTIDALE POUR UNE ÉTUDE
HYDROGÉOLOGIQUE DE LA MINE ARNAUD**

Présenté à

GENIVAR INC.
5355, boul. des Gradins
Québec (Québec)
G2J 1C8

Présenté par :

GÉOPHYSIQUE GPR INTERNATIONAL INC.
100 - 2545, rue Delorimier
Longueuil (Québec)
J4K 3P7

JUILLET 2013

M-13640



TABLE DES MATIÈRES

1.	INTRODUCTION	1
2.	LOCALISATION DU SITE À L'ÉTUDE	2
3.	PRINCIPES ET MÉTHODOLOGIE	3
3.1	Principes de la sismique réfraction	3
3.2	Méthodologie	5
4.	RÉSULTATS.....	6
5.	CONCLUSION.....	9

Liste des figures

FIGURE 1	Localisation des lignes sismiques	2
FIGURE 2	Principe d'un levé de sismique réfraction	3

Liste des photos

PHOTO 1	Pente abrupte sur LS-2-2013	6
PHOTO 2	Chaînages 0+000 à 0+005 sur LS-2-2013	7

Liste des annexes

ANNEXE 1	Profils sismiques LS-1-2013 et LS-2-2013
----------	--



1. **INTRODUCTION**

Dans le cadre d'une étude hydrogéologique pour la future Mine Arnaud, GENIVAR a mandaté Géophysique GPR International Inc. (GPR) pour effectuer deux (2) profils de sismique réfraction à la jonction du littoral de la Baie de Sept-Îles et de la zone intertidale.

Les levés de sismique réfraction ont permis de déterminer la topographie du roc le long des axes levés. Deux (2) axes de 225m de long, transversaux à la rive et orientés en direction de la future mine ont été levés. Les axes partaient de la route 138 vers la rive de la Baie de Sept-Îles.

Les levés ont été réalisés les 19 et 20 juin 2013.

Le présent rapport présente la localisation des levés, les principes de la méthode, la méthodologie des levés et les résultats.



2. LOCALISATION DU SITE À L'ÉTUDE

La Figure 1 ci-dessous présente la localisation approximative des deux (2) lignes sismiques, LS-1-2013 et LS-2-2013. Chacun des axes levés font 225m de long et sont représentés en bleu sur la Figure 1. Les axes levés débutent à partir de la route 138.



FIGURE 1
Localisation des lignes sismiques



3. PRINCIPES ET MÉTHODOLOGIE

3.1 Principes de la sismique réfraction

La sismique réfraction consiste à provoquer une vibration spontanée en surface (tir) et à enregistrer le temps de propagation des ondes sismiques de compression (V_p) dans le sol. Le traitement des données permet de déterminer les vitesses sismiques des couches investiguées et d'en définir leur profondeur.

Le dispositif d'acquisition est généralement constitué d'un sismographe multicanaux couplé à une série de capteur disposée linéairement et espacé également entre eux.

Sept (7) tirs sont nécessaires par profils sismiques :

- 1 tir central au dispositif d'acquisition
- 2 tirs aux extrémités du dispositif d'acquisition
- 2 tirs intermédiaires (entre le centre et les bouts)
- 2 tirs éloignés

Il existe plusieurs variétés de sources sismiques; les explosifs, une masse percutant le sol, des camions vibrateurs, la poudre noire, etc. La Figure 2 présente le principe général d'un levé de sismique réfraction.

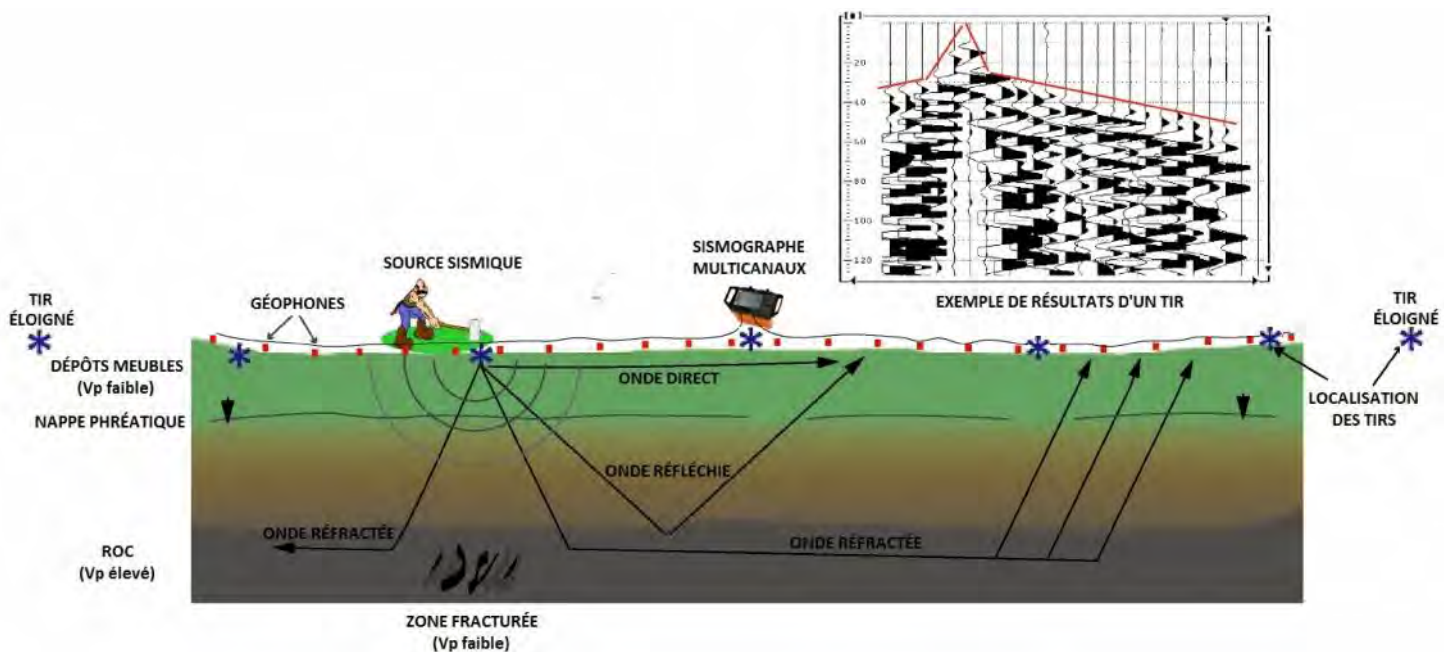


FIGURE 2
Principe d'un levé de sismique réfraction



La raison de tirs multiples le long d'un profil de capteurs est de mesurer des vitesses de propagation dans les 2 directions. De plus, chaque type de tir a sa raison d'être qui lui est propre :

Tirs centraux et intermédiaires :	Mesurer les variations de vitesse dans les dépôts meubles;
Tirs aux extrémités du dispositif :	Mesurer les vitesses dans les dépôts meubles et atteindre le roc sur au moins 4 géophones;
Tirs éloignés :	Mesurer la vitesse du roc sur tous les géophones.

Les méthodes d'interprétation utilisées réfèrent à la théorie des fronts d'ondes. Les calculs ont été réalisés par la méthode de Hawkins ou « ABC » (une méthode de la famille de la «Common Reciprocal Method»). Cette méthode permet de calculer l'épaisseur des différentes couches de dépôts meubles, la profondeur du roc sous chaque géophone, et les vitesses sismiques du roc. La méthode de calcul de Hawkins nécessite l'utilisation des temps de parcours des ondes sismiques des tirs directs et inverses.

La méthode des distances critiques a également été utilisée pour vérifier les résultats obtenus par la méthode d'Hawkins. Les calculs produits par distances critiques ne nécessitent que les informations sismiques inhérentes à un tir donné. Ces calculs permettent de reconnaître les différentes couches de dépôts et la profondeur du roc à proximité de chaque tir.

Dans certains cas, des tirs intermédiaires supplémentaires sont effectués afin de déterminer avec précision les vitesses sismiques des premières couches. De plus, dans les cas où le roc est très profond ou le contraste de vitesse faible, empêchant ainsi de mesurer la vitesse vraie du roc sur les tirs éloignés, des tirs éloignés supplémentaires sont nécessaires.

De façon générale, les résultats obtenus par sismique réfraction sont précis à ± 1 mètre jusqu'à près de 10 mètres de profondeur et à ± 10 % de la profondeur lorsque celle-ci excède 10 mètres. La précision des mesures des vitesses sismiques du roc, à partir des levés de terrain, serait de l'ordre de 5 %.



3.2 Méthodologie

Les levés ont été effectués avec un sismographe 24 canaux Terraloc Mark 8 de ABEM couplé à un dispositif de vingt-quatre (24) géophones (de 4,5 Hz) espacés de 5 mètres. Chaque profil levé faisait donc 115m de long.

Deux (2) profils de 115 mètres ont été effectués par ligne sismique avec un chevauchement de 5 mètres entre les profils pour une longueur totale levé de 225 mètres de long.

Deux (2) types de source sismique ont été employés; des petites charges d'explosifs pour les tirs sur terre et la poudre noire («Buffalo gun») pour les tirs dans l'eau.



4. RÉSULTATS

Les profils sismiques calculés LS-1-2013 et LS-2-2013 sont présentés en annexe 1 sous la forme d'une coupe transversale à l'échelle 1 : 750 (sans exagération verticale). Les vitesses sismiques (V_p) des matériaux sont aussi représentées sur ce dessin.

Les coordonnées planimétriques inscrites au début et à la fin des sections sont approximatives et basées sur le système de référence NAD83 et selon la projection UTM zone 19. Ces positions ont été mesurées avec un GPS portatif.

La topographie de surface a été mesurée à tous les 2 géophones au niveau et stadia avec pour référence le dessus de l'asphalte de la route 138 près du géophone #1 (chaînage 0+000) et convertie en élévation approximative en utilisant Google Earth™. La topographie de surface des deux (2) axes levés descend en pente douce vers la baie, sauf pour LS-2-2013, où elle chute de plus de 2m entre les chaînages 0+060 et 0+070 (voir Photo 1).

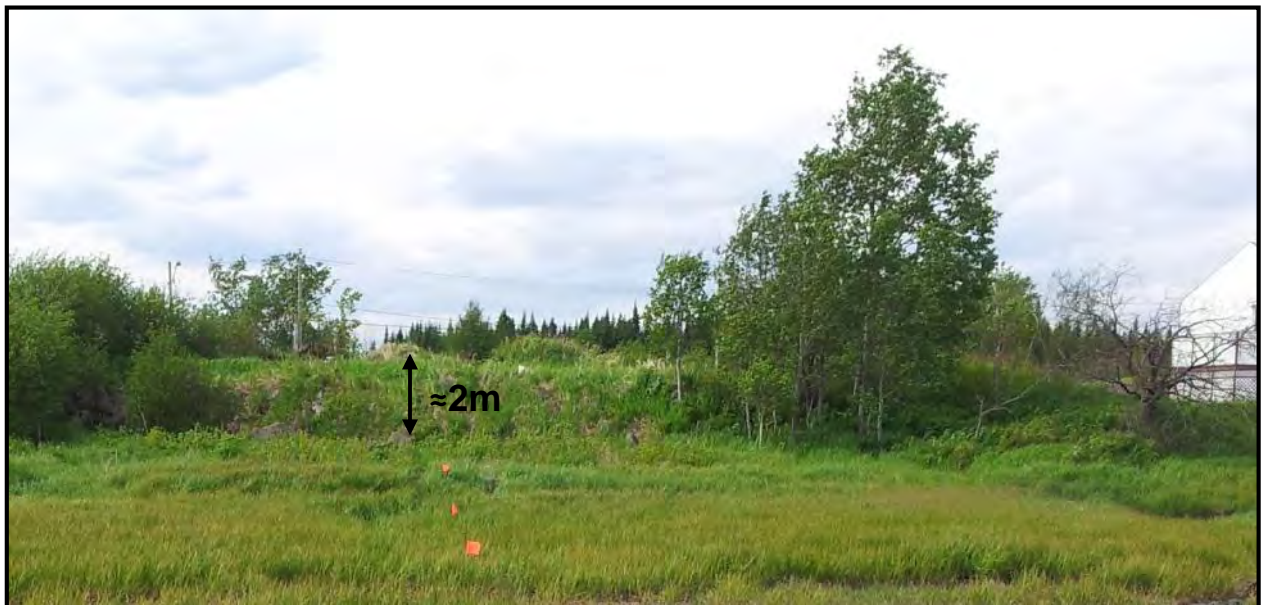


PHOTO 1
Pente abrupte sur LS-2-2013

Selon les observations du personnel de terrain, le matériel de surface de cette pente abrupte semble avoir été créé artificiellement par du matériel de remblayage. Cette hypothèse coïncide avec la faiblesse des vitesses (V_p) des matériaux de surface (300 à 375 m/s) de 1 à 2 mètres d'épaisseur mesurées sur les 65 premiers mètres du profil. Par contre, les résultats ne

permettent pas de discriminer un terrain naturel d'un terrain artificiel. Cette portion a été prise en photo (voir Photo 2) en direction de la Baie de Sept-Îles (image de gauche) et en direction de la route 138 (image de droite).



PHOTO 2
Chaînages 0+000 à 0+065 sur LS-2-2013

LS-1-2013

L'élévation du roc se situe entre -4,5 et -12,5 m. La topographie générale du roc présente les caractéristiques suivantes :

- De 0+000 à 0+033
 Monte et descend en pente douce de -12,5 à -11,0 à -12,5 m d'élévation.
- De 0+033 à 0+070
 Monte en pente forte de -12,5 à -6,0 m d'élévation.
- De 0+070 à 0+170
 Oscille en pente douce entre -7,5 et -4,5 m d'élévation.
- De 0+170 à 0+225
 Descend en pente modérée de -5,0 à -11,0 m d'élévation.

Des vitesses sismiques élevées (6600-6700 m/s) sont généralement associées à un roc sain d'excellente qualité.



LS-2-2013

L'élévation du roc se situe entre 2,0 et -13,0 m. La topographie générale du roc présente les caractéristiques suivantes :

- De 0+000 à 0+045
Plateau à 1,5 m d'élévation.
- De 0+045 à 0+065
Cuvette de 1,5 à -2,5 à 0 m d'élévation.
- De 0+065 à 0+100
Descend en pente modérée de 0 à -5,0 m d'élévation.
- De 0+100 à 0+160
Monte et descend en pente douce de -5,0 à -3,5 à -5,0 m d'élévation.
- De 0+160 à 0+205
Descend en pente modérée de -5,0 à -13,0 m d'élévation.
- De 0+205 à 0+225
Monte en pente modérée de -13,0 à -10,0 m d'élévation.

Les vitesses sismiques du roc sont élevées sur les $\frac{3}{4}$ du profil (6300-6800 m/s) pouvant être associées à un roc sain d'excellente qualité. À partir du chaînage 0+180 jusqu'à 0+225, la vitesse de 5500 m/s pourrait être associée à un roc sain de nature différente, ou bien à un roc modérément altéré de même nature.

Il n'y a pas de corrélation entre la topographie du roc de LS-1-2013 et celle de LS-2-2013.



5. CONCLUSION

Deux (2) levés de sismique réfraction de 225 m de longueur ont été effectués les 19 et 20 juin 2013 par GPR à la jonction du littoral de la Baie de Sept-Îles et de la zone intertidale devant la future Mine Arnaud. Les vitesses sismiques et le profil du roc ont été calculés sur toute la longueur à l'étude.

Sur LS-1-2013, l'élévation du roc monte sur le premier tiers du profil (de près de -12,5 à -4,5 m d'élévation), pour ensuite former un quasi plateau (autour de -6,0 m d'élévation) et descend en pente douce sur le dernier tiers du profil. Les vitesses sismiques du roc sont élevées, pouvant être associées à un roc sain d'excellente qualité.

Sur LS-2-2013, le roc forme un plateau en début de profil à 1,5 m d'élévation pour ensuite descendre jusqu'à près de -13,0 m d'élévation en fin de profil. Les vitesses sismiques du roc sont comparable à LS-1-2013 mais diminuent en fin de profil. Cette baisse de vitesse pourrait correspondre à un roc de nature différente ou à un roc de même nature mais modérément altéré.

Il n'y a pas de corrélation entre la topographie du roc de LS-1-2013 et celle de LS-2-2013.

Ce rapport a été rédigé par Marc Rousseau, phys.

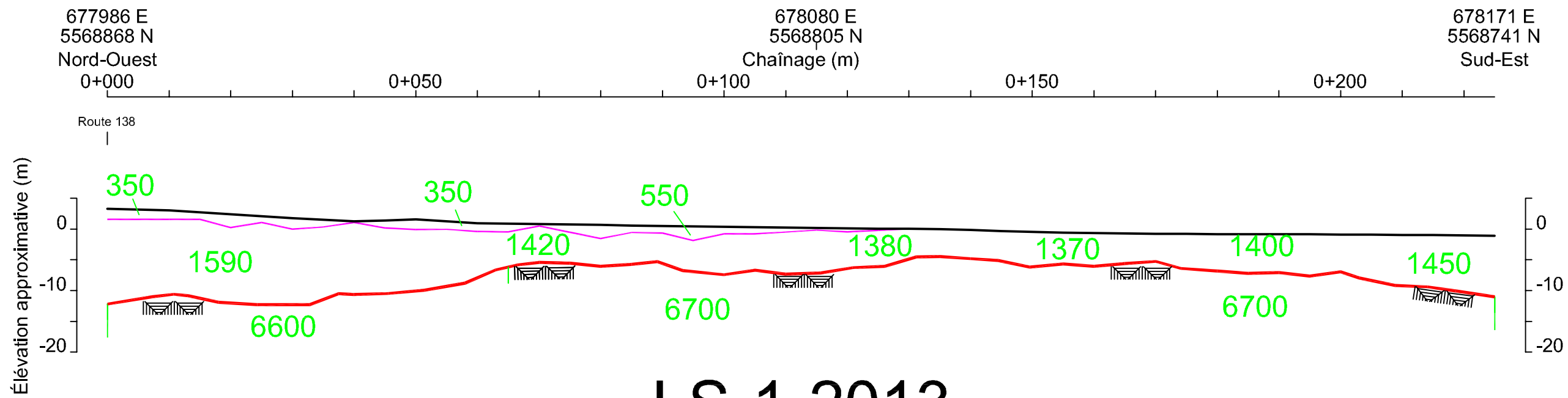
Marc Rousseau, phys.
Chargé de projets



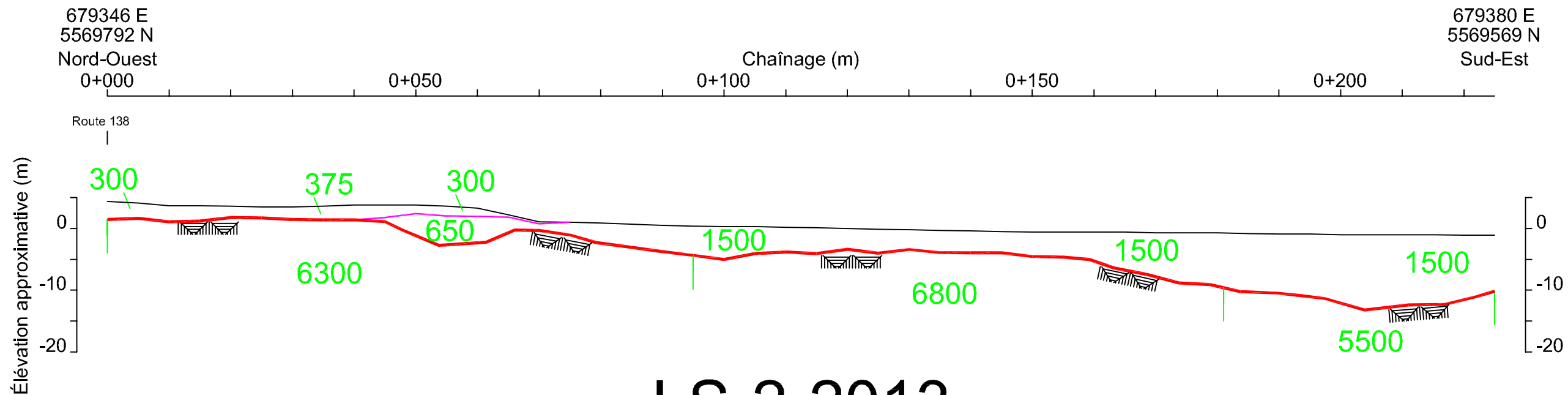
ANNEXE 1

Profils sismiques LS-1-2013 et LS-2-2013





LS-1-2013



LS-2-2013

LÉGENDE	
	Profil topographique
	Vitesse sismique en m/s
	Profil du réfracteur
	Profil du roc

Notes:

- 1-Le levé de sismique réfraction a été effectué par Géophysique GPR International Inc. du 19 au 20 juin 2013.
- 2-Les coordonnées sont approximatives et en projection UTM NAD83 zone 19.
- 3-La topographie a été mesurée au niveau et stadia et convertie en élévation approximative en utilisant Google Earth.™

Contrat: M13640
Échelle hor./vert.: 1/750



ANNEXE 3

Reportage photographique



Photo 1 Forage à la tarière de PO-5S, secteur des parcs à résidus.



Photo 2 Équipements d'installation de puits, secteur des parc à résidus.



Photo 3 Ciment bentonite.



Photo 4 Échantillon de silt argileux (PO-1R), secteur sud de la fosse.



Photo 5 Échantillons de roc (PO-1R), secteur sud de la fosse.



Photo 6 Développement du puits PO-1R, secteur sud de la fosse.



Photo 7 Forage au diamant de F-2, secteur sud de la fosse.



Photo 8 Échantillonnage des sols, secteur de F-2.



Photo 9 Échantillon de sable (F-2), secteur sud de la fosse.



Photo 10 Micropurge, secteur sud de la fosse (PO3-R).



Photo 11 Chemin d'accès pour le puits PO-8R, secteur parc à résidus



Photo 12 Localisation du puits OW1



Photo 13 Installation d'un *levellogger* et d'un *barologger* au puits OW2.



Photo 14 Échantillonnage par micropurge au puits OW3.



Photo 15 Présence d'antigel dans le puits OW1.



Photo 15 Baie de Sept-Îles.

ANNEXE 4

Rapports de forage et aménagement des puits

RAPPORT DE FORAGE : F-2

Numéro de projet : 121-17926-00

Nom du projet : Étude hydrogéologique compl.

DÉTAILS DU PROJET

 Date du forage : 2012-09-17
 Client : Mine Arnaud
 Localisation : Mine Arnaud, Sept-Iles

ÉQUIPEMENT

 Foreur : Forage S.L inc.
 Type de foreuse : Diamant
 Méthode d'échantillonnage : Cuillère fendue
 Diamètre du forage : Dépôts: NQ
 Diamètre du puits :

COORDONNÉES GÉODÉSIQUES

 X : 5570342
 Y : 678644.1
 Z : 32

Référence : UTM 19

STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS					OBS.		PUITS D'OBSERVATION			
Élévation (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Description de la stratigraphie	Nom	État de l'échantillon	% de récupération	Indice N	RQD	Analyses de laboratoire, mesure in-situ et observations	Olfactive	Visuelle	Aménagement du puits d'observation	Profondeur (m)	
32,0	-1,0		Surface du sol										-1,0	
	0,0		Sable grossier, brun.	CF1		72	2	-		I	I		0,0	
	1,0			CF2				2	-		I	I		1,0
	2,0			CF3		59		2	-		I	I		2,0
28,9	2,0			CF4		54		0	-		I	I		2,0
	3,0			CF5		54		0	-		I	I		3,0
	4,0		Silt argileux raide, traces de sable, gris.										4,0	
	5,0			CF6		100		0	-		I	I		5,0
	6,0			CF7		100		3	-		I	I		6,0
	7,0													7,0
	8,0			CF8		100		8	-		I	I		8,0
	9,0			CF9		79		20	-		I	I		9,0
	10,0													10,0
	11,0			CF10		71		18	-		I	I		11,0
	12,0		CF11		75		2	-		I	I		12,0	
	13,0												13,0	
17,7	14,0		Silt argileux gris raide, un peu de sable fin noir	CF12		25		0	-		I	I	14,0	
	15,0													15,0
	16,0													16,0
	17,0			CF13		100		0	-		I	I	17,0	
	18,0												18,0	
	19,0												19,0	

LÉGENDE :
OBS. - OBSERVATION

Visuelle Olfactive

I - Inexistante I - Inodore

D - Disséminée F - Faible

IM - Imbibée P - Persistante

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON


Intact



Remanié



Perdu



Non échantillonné

TYPE D'ÉCHANTILLONNAGE

CF - Cuillère fendue TA - Tarière

Remarque : Élévation estimée (LIDAR)

Préparé par : Daniel Lemaire, ing. M.Sc.

Révisé par : Andréanne Hamel, ing. M. Sc.

RAPPORT DE FORAGE : F-2

Numéro de projet : 121-17926-00

Nom du projet : Étude hydrogéologique compl.

DÉTAILS DU PROJET

Date du forage : 2012-09-17
 Client : Mine Arnaud
 Localisation : Mine Arnaud, Sept-Iles

ÉQUIPEMENT

Foreur : Forage S.L inc.
 Type de foreuse : Diamant
 Méthode d'échantillonnage : Cuillère fendue
 Diamètre du forage : Dépôts: NQ
 Diamètre du puits :

COORDONNÉES GÉODÉSQUES

X : 5570342
 Y : 678644.1
 Z : 32

Référence : UTM 19

STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS					OBS.		PUITS D'OBSERVATION		
Élévation (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Description de la stratigraphie	Nom	État de l'échantillon	% de récupération	Indice N	RQD	Analyses de laboratoire, mesure in-situ et observations	Olfactive	Visuelle	Aménagement du puits d'observation	Profondeur (m)
20,0				CF14		100	0	-		I	I		20,0
21,0													21,0
22,0													22,0
23,0				CF15		100	0	-		I	I		23,0
24,0													24,0
25,0													25,0
26,0				CF16		87	0	-		I	I		26,0
27,0													27,0
28,0													28,0
29,0				CF17		79	0	-		I	I		29,0
30,0													30,0
31,0													31,0
32,0				CF18		100	0	-		I	I		32,0
33,0													33,0
34,0													34,0
35,0				CF19		100	0	-		I	I		35,0
36,0													36,0
37,0													37,0
38,0				CF20		83	0	-		I	I		38,0
39,0													39,0
-7,6			Fin du forage au roc à 39,62 m.										40,0

LÉGENDE :

OBS. - OBSERVATION

Visuelle

Olfactive

I - Inexistante I - Inodore

D - Disséminée F - Faible

IM - Imbibée P - Persistante

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON



Intact

Remanié

Perdu

Non échantillonné

TYPE D'ÉCHANTILLONNAGE

CF - Cuillère fendue TA - Tarière

Remarque : Élévation estimée (LIDAR)

Préparé par : Daniel Lemaire, ing. M.Sc.

Révisé par : Andréanne Hamel, ing. M. Sc.

RAPPORT DE FORAGE : PO-10R

Numéro de projet : 121-17926-00
 Nom du projet : Étude hydrogéologique compl.

DÉTAILS DU PROJET

Date du forage : 2012-09-14
 Client : Mine Arnaud
 Localisation : Mine Arnaud, Sept-Iles

ÉQUIPEMENT

Foreur : Forage S.L inc.
 Type de foreuse : Diamant
 Méthode d'échantillonnage : Cuillère fendue
 Diamètre du forage : Dépôts: HQ
 Diamètre du puits : 5 cm

COORDONNÉES GÉODÉSQUES

X : 677970.914
 Y : 5569019.304
 Z : 6.749

Référence : UTM 19

STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS					OBS.		PUITS D'OBSERVATION			
Élévation (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Description de la stratigraphie	Nom	État de l'échantillon	% de récupération	Indice N	RQD	Analyses de laboratoire, mesure in-situ et observations	Olfactive	Visuelle	Aménagement du puits d'observation	Profondeur (m)	
6.7	-1.0		Surface du sol										-1.0	
	0.0		Matière organique noire et morceaux de bois, trace de sable et de silt.	CF1	Intact	38	2	-		I	I		0,00 m	0,0
	1.0		Silt argileux raide, traces de sable, gris.	CF2	Intact		2	-		I	I		1,06 m	1,0
	2.0			CF3	Intact	38	2	-		I	I		1,87 m	2,0
4.3	2.0			CF4	Intact	100	0	-		I	I			
	3.0		Silt argileux gris raide, un peu de sable fin noir	CF5	Intact	100	0	-		I	I			
	3.0			CF6	Intact	100	0	-		I	I			
3.1	4.0		Sable moyen-gros, un peu de silt, gris.	CF7	Intact	0	0	-		I	I		3,81 m	4,0
	5.0			CF8	Intact	17	2	-		I	I		4,42 m	5,0
	6.0			CF9	Intact	29	2	-		I	I			6,0
0.0	6.0			CF10	Intact	25	3	-		I	I			6,0
	7.0		Silt argileux, raide, trace de sable et de gros gravier, gris	CF11	Intact	29	7	-		I	I			7,0
	8.0			CF12	Intact	65	6	-		I	I			8,0
-3.0	10.0		Cailloux et blocs.	CF13	Intact	0	0	-		I	I		10,0	
-3.3	10.0		Roc à 10,06 m de profondeur.					92					11,0	
-4.4	11.0		Fin du forage à 11.13 m.										11,0	
	12.0												12,0	

LÉGENDE :

OBS. - OBSERVATION

Visuelle Olfactive
 I - Inexistante I - Inodore
 D - Disséminée F - Faible
 IM - Imbibée P - Persistante

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON

Intact Remanié Perdu Non échantillonné

TYPE D'ÉCHANTILLONNAGE

CF - Cuillère fendue TA - Tarière

Remarque :

Préparé par : Nathalie Chevé, ing.

Révisé par : Andréanne Hamel, ing. M. Sc.

RAPPORT DE FORAGE : PO-1R

Numéro de projet : 121-17926-00

Nom du projet : Étude hydrogéologique compl.

DÉTAILS DU PROJET

 Date du forage : 2012-08-29
 Client : Mine Arnaud
 Localisation : Mine Arnaud, Sept-Iles

ÉQUIPEMENT

 Foreur : Forage S.L inc.
 Type de foreuse : Diamant
 Méthode d'échantillonnage : Cuillère fendue
 Diamètre du forage : Dépôts: HW et NW, Roc: NQ
 Diamètre du puits : 5 cm

COORDONNÉES GÉODÉSQUES

 X : 677680,971
 Y : 5569271,141
 Z : 27

Référence : UTM 19

STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS					OBS.		PUITS D'OBSERVATION			
Élévation (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Description de la stratigraphie	Nom	État de l'échantillon	% de récupération	Indice N	RQD	Analyses de laboratoire, mesure in-situ et observations	Olfactive	Visuelle	Aménagement du puits d'observation	Profondeur (m)	
27,0	-1,0		Surface du sol										-1,0	
26,4	0,0		Matière organique noire et morceaux de bois, trace de sable et de silt.	CF1	Intact	4	0	-		I	I		0,00 m	0,0
	1,0		Silt argileux raide, traces de sable, gris.	CF2	Intact	100	0	-		I	I			1,0
	2,0													2,0
	3,0													3,0
	4,0			CF3	Intact	38	0	-		I	I		3,51 m	4,0
	5,0			CF4	Intact	100	0	-		I	I			5,0
	6,0			CF5	Intact	100	0	-		I	I			6,0
	7,0													7,0
18,8	8,0		Silt argileux raide, un peu de sable fin, gris à noir.	CF6	Intact	29	0	-		I	I			8,0
	9,0												9,0	
	10,0			CF7	Intact	60	0	-		I	I		10,0	
	11,0												11,0	
	12,0			CF8	Intact	29	0	-		I	I		12,0	
14,8	13,0		Sable moyen-gros, un peu de silt, gris.	CF9	Intact	88	0	-		I	I		13,0	
	14,0		Silt argileux, raide, trace de sable, gris										14,0	
	15,0												15,0	
11,8	16,0		Sable moyen-gros, un peu de silt, gris.	CF10	Intact	67	0	-		I	I		16,0	
	17,0		Silt argileux, raide, trace de sable, gris.										17,0	
9,8	18,0		Blocs et sable, brun.									17,07 m	18,0	
												17,67 m		

LÉGENDE :
OBS. - OBSERVATION

Visuelle Olfactive

I - Inexistante I - Inodore

D - Disséminée F - Faible

IM - Imbibée P - Persistante

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON


Intact



Remanié



Perdu



Non échantillonné

TYPE D'ÉCHANTILLONNAGE

CF - Cuillère fendue TA - Tarière

Remarque : Élévation estimée (LIDAR)

Préparé par : Nathalie Chevé, ing.

Révisé par : Andréanne Hamel, ing. M. Sc.

RAPPORT DE FORAGE : PO-1R

Numéro de projet : 121-17926-00
 Nom du projet : Étude hydrogéologique compl.

DÉTAILS DU PROJET

Date du forage : 2012-08-29
 Client : Mine Arnaud
 Localisation : Mine Arnaud, Sept-Iles

ÉQUIPEMENT

Foreur : Forage S.L inc.
 Type de foreuse : Diamant
 Méthode d'échantillonnage : Cuillère fendue
 Diamètre du forage : Dépôts: HW et NW, Roc: NQ
 Diamètre du puits : 5 cm

COORDONNÉES GÉODÉSQUES

X : 677680,971
 Y : 5569271,141
 Z : 27
 Référence : UTM 19

STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS					OBS.		PUITS D'OBSERVATION		
Élévation (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Description de la stratigraphie	Nom	État de l'échantillon	% de récupération	Indice N	RQD	Analyses de laboratoire, mesure in-situ et observations	Olfactive	Visuelle	Aménagement du puits d'observation	Profondeur (m)
19,0	19,0												19,0
20,0	20,0												20,0
6,0	21,0		Sable, traces de silt, gris à brun.	CF11		50	0	-		I	I		21,0
5,4	22,0		Blocs et sable, brun à gris.										22,0
	23,0												23,0
	24,0												24,0
	25,0												25,0
	26,0												26,0
	27,0												27,0
-1,2	28,0		Roc à 28.21 m de profondeur.										28,0
	29,0							97				29,0	
	30,0							99				30,0	
-3,9	31,0		Fin du forage à 30.86 m.									31,0	
	32,0											32,0	
	33,0											33,0	
	34,0											34,0	
	35,0											35,0	
	36,0											36,0	
	37,0											37,0	
	38,0											38,0	

LÉGENDE :

OBS. - OBSERVATION

Visuelle Olfactive

I - Inexistante I - Inodore

D - Disséminée F - Faible

IM - Imbibée P - Persistante

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON



Intact



Remanié



Perdu



Non échantillonné

TYPE D'ÉCHANTILLONNAGE

CF - Cuillère fendue TA - Tarière

Remarque : Élévation estimée (LIDAR)

Préparé par : Nathalie Chevé, ing.

Révisé par : Andréanne Hamel, ing. M. Sc.

RAPPORT DE FORAGE : PO-1S

Numéro de projet : 121-17926-00
 Nom du projet : Étude hydrogéologique compl.

DÉTAILS DU PROJET

Date du forage : 2012-08-28
 Client : Mine Arnaud
 Localisation : Mine Arnaud, Sept-Iles

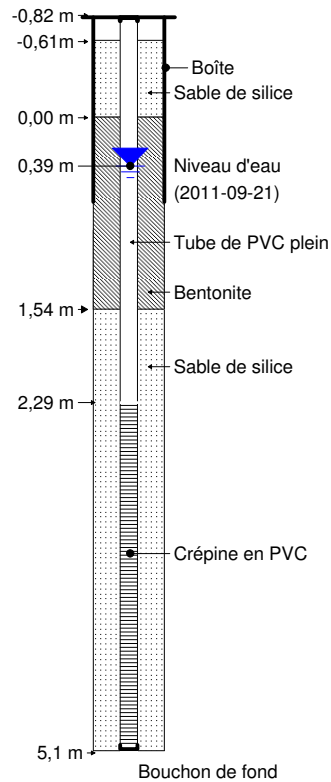
ÉQUIPEMENT

Foreur : Forage S.L inc.
 Type de foreuse : Diamant
 Méthode d'échantillonnage : Cuillère fendue
 Diamètre du forage : Tarière (16 cm)
 Diamètre du puits : 5 cm

COORDONNÉES GÉODÉSQUES

X : 677683,906
 Y : 5569267,48
 Z : 25,621
 Référence : UTM 19

STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS					OBS.		PUITS D'OBSERVATION		
Élévation (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Description de la stratigraphie	Nom	État de l'échantillon	% de récupération	Indice N	RQD	Analyses de laboratoire, mesure in-situ et observations	Olfactive	Visuelle	Aménagement du puits d'observation	Profondeur (m)
25,6	0,0		Surface du sol										-1,0
	0,0		Matière organique noire et morceaux de bois.	CF1	X	-	0	-		I	I		0,0
	1,0			CF2	X	13	0	-		I	I		1,0
24,3	1,0		Silt argileux, trace de sable, gris.	CF3	X	75	0	-		I	I		1,0
	2,0			CF4	X	100	0	-		I	I		2,0
	3,0			CF5	X	100	0	-		I	I		3,0
	4,0			CF6	X	100	0	-		I	I		4,0
	5,0			CF7	X	100	0	-		I	I		5,0
20,1	5,0		Fin du forage à 5,49 m.										5,0
	6,0												6,0
	7,0												7,0



LÉGENDE :

OBS. - OBSERVATION

Visuelle Olfactive
 I - Inexistante I - Inodore
 D - Disséminée F - Faible
 IM - Imbibée P - Persistante

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON

Intact Remanié Perdu Non échantillonné

TYPE D'ÉCHANTILLONNAGE

CF - Cuillère fendue TA - Tarière

Remarque : Élévation estimée (LIDAR)

Préparé par : Nathalie Chevé, ing.

Révisé par : Andréanne Hamel, ing. M. Sc.

Note : Ce rapport de forage représente les conditions prévalant uniquement à l'emplacement du forage et à la date de son exécution.

RAPPORT DE FORAGE : PO-2R

Numéro de projet : 121-17926-00
 Nom du projet : Étude hydrogéologique compl.

DÉTAILS DU PROJET

Date du forage : 2012-09-12
 Client : Mine Arnaud
 Localisation : Mine Arnaud, Sept-Iles

ÉQUIPEMENT

Foreur : Forage S.L inc.
 Type de foreuse : Diamant
 Méthode d'échantillonnage : Cuillère fendue
 Diamètre du forage : HQ
 Diamètre du puits : 3 cm

COORDONNÉES GÉODÉSQUES

X : 678622,282
 Y : 5569762,837
 Z : 7,98

Référence : UTM 19

STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS					OBS.		PUITS D'OBSERVATION		
Élévation (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Description de la stratigraphie	Nom	État de l'échantillon	% de récupération	Indice N	RQD	Analyses de laboratoire, mesure in-situ et observations	Olfactive	Visuelle	Aménagement du puits d'observation	Profondeur (m)
8,0	-1,0		Surface du sol									-0,94 m	-1,0
	0,0		Mousse.	CF1	X	25	0					0,00 m	0,0
	0,24		Silt argileux, gris. Trace de matière organique, noir.	CF2	X	83	0					0,24 m	0,24
	1,0		Silt argileux, gris.	CF3	X	100	0						1,0
	2,0			CF4	X	100	0						2,0
	3,0			CF5	X	100	0						3,0
	4,0			CF6	X	100	0						4,0
	5,0			CF7	X	100	0						5,0
3,1	5,0		Roc à 4,93 m.	CF8	X	100	0					5,38 m	5,0
	6,0							96					6,0
	7,0							100					7,0
	8,0							96					8,0
	9,0							100					9,0
	10,0							100				7,46 m	10,0
	11,0							99					11,0
	12,0							100					12,0
	13,0							99				13,56 m	13,0
-5,6	13,0		Fin du forage à 13,56 m.										13,0
	14,0											Bouchon de fond	14,0

LÉGENDE :

OBS. - OBSERVATION

Visuelle Olfactive

I - Inexistante I - Inodore

D - Disséminée F - Faible

IM - Imbibée P - Persistante

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON



Intact



Remanié



Perdu



Non échantillonné

TYPE D'ÉCHANTILLONNAGE

CF - Cuillère fendue TA - Tarière

Remarque :

Préparé par : Nathalie Chevé, ing.

Révisé par : Andréanne Hamel, ing. M. Sc.

RAPPORT DE FORAGE : PO-2S

Numéro de projet : 121-17926-00

Nom du projet : Étude hydrogéologique compl.

DÉTAILS DU PROJET

Date du forage : 2012-09-13
 Client : Mine Arnaud
 Localisation : Mine Arnaud, Sept-Iles

ÉQUIPEMENT

Foreur : Forage S.L inc.
 Type de foreuse : Diamant
 Méthode d'échantillonnage : Cuillère fendue
 Diamètre du forage : HW
 Diamètre du puits : 5 cm

COORDONNÉES GÉODÉSQUES

X : 678623,068
 Y : 5569761,871
 Z : 8,02

Référence : UTM 19

STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS					OBS.		PUITS D'OBSERVATION		
Élévation (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Description de la stratigraphie	Nom	État de l'échantillon	% de récupération	Indice N	RQD	Analyses de laboratoire, mesure in-situ et observations	Olfactive	Visuelle	Aménagement du puits d'observation	Profondeur (m)
8,0	0,0	Surface du sol	Silt argileux, gris. (Voir PO-2R)										0,0
3,7	4,0		Fin du forage au roc à 4,34m.										4,34

LÉGENDE :

OBS. - OBSERVATION

Visuelle

Olfactive

I - Inexistante I - Inodore

D - Disséminée F - Faible

IM - Imbibée P - Persistante

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON



Intact



Remanié



Perdu



Non échantillonné

TYPE D'ÉCHANTILLONNAGE

CF - Cuillère fendue TA - Tarière

Remarque :

Préparé par : Nathalie Chevé, ing.

Révisé par : Andréanne Hamel, ing. M. Sc.

RAPPORT DE FORAGE : PO-3R

Numéro de projet : 121-17926-00

Nom du projet : Étude hydrogéologique compl.

DÉTAILS DU PROJET

Date du forage : 2012-09-13
 Client : Mine Arnaud
 Localisation : Mine Arnaud, Sept-Iles

ÉQUIPEMENT

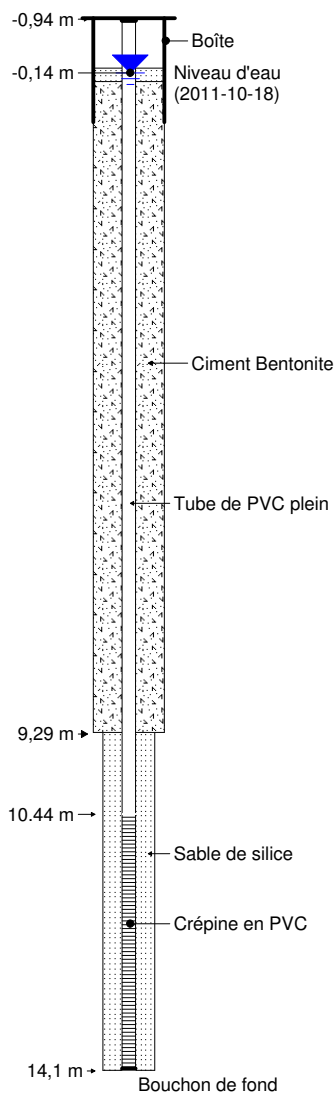
Foreur : Forage S.L inc.
 Type de foreuse : Diamant
 Méthode d'échantillonnage : Cuillère fendue
 Diamètre du forage : HQ
 Diamètre du puits : 4 cm

COORDONNÉES GÉODÉSQUES

X : 678631,696
 Y : 5569554,394
 Z : 6,58

Référence : UTM 19

STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS					OBS.		PUITS D'OBSERVATION		
Élévation (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Description de la stratigraphie	Nom	État de l'échantillon	% de récupération	Indice N	RQD	Analyses de laboratoire, mesure in-situ et observations	Olfactive	Visuelle	Aménagement du puits d'observation	Profondeur (m)
6,6	0,0		Surface du sol										
	0,0		Matière organique et morceaux de bois, noir.	CF1	Intact	80	2			I	I		
	0,5		Silt sableux, brun.	CF2	Intact	88	3			I	I		
	1,0		Silt argileux raide, gris.	CF3	Intact	100	0			I	I		
	1,5			CF4	Intact	100	0			I	I		
	2,0			CF5	Intact	100	0			I	I		
	2,5			CF6	Intact	100	0			I	I		
	3,0			CF7	Intact	100	0			I	I		
	3,5			CF8	Intact	100	0			I	I		
	4,0												
	4,5												
	5,0												
	5,5												
	6,0			CF9	Intact	100	0			I	I		
	6,5												
	7,0												
	7,5												
	8,0			CF10	Intact	100	0			I	I		
	8,5												
	9,0		Roc à 8,48 m.					94					
	10,0							100					
	11,0							93					
	12,0							90					
	13,0												
	14,0		Fin du forage à 14,1 m.										



LÉGENDE :

OBS. - OBSERVATION

Visuelle Olfactive

I - Inexistante I - Inodore

D - Disséminée F - Faible

IM - Imbibée P - Persistante

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON



Intact



Remanié



Perdu



Non échantillonné

TYPE D'ÉCHANTILLONNAGE

CF - Cuillère fendue TA - Tarière

Remarque :

Préparé par : Nathalie Chevé, ing.

Révisé par : Andréanne Hamel, ing. M. Sc.

RAPPORT DE FORAGE : PO-4R

Numéro de projet : 121-17926-00

Nom du projet : Étude hydrogéologique compl.

DÉTAILS DU PROJET

 Date du forage : 2012-09-09
 Client : Mine Arnaud
 Localisation : Mine Arnaud, Sept-Iles

ÉQUIPEMENT

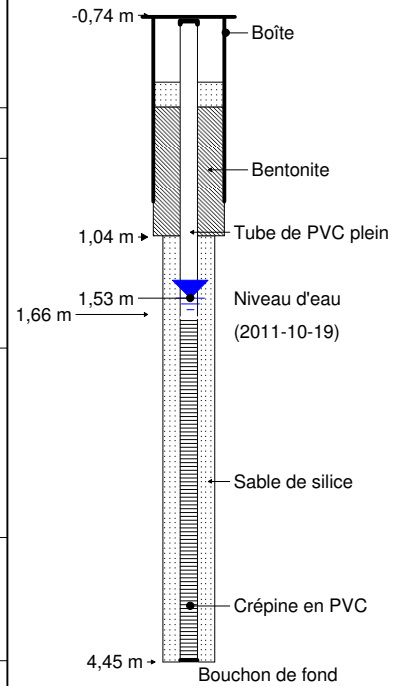
 Foreur : Forage S.L inc.
 Type de foreuse : Diamant
 Méthode d'échantillonnage : Cuillère fendue
 Diamètre du forage : HQ
 Diamètre du puits : 5 cm

COORDONNÉES GÉODÉSQUES

 X : 674521.42
 Y : 5568704.892
 Z : 99.834

Référence : UTM 19

STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS					OBS.		PUITS D'OBSERVATION		
Élévation (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Description de la stratigraphie	Nom	État de l'échantillon	% de récupération	Indice N	RQD	Analyses de laboratoire, mesure in-situ et observations	Olfactive	Visuelle	Aménagement du puits d'observation	Profondeur (m)
99,8	0,0		Surface du sol										-1,0
99,4	0,41		Matière organique et morceaux de bois, noir.	CF1	✕	0	0						0,0
	1,0		Roc à 0,41 m.					97					1,0
	2,0							94					2,0
	3,0							100					3,0
	4,0												4,0
95,4	4,45		Fin du forage à 4,45 m.										4,45
	5,0												5,0
	6,0												6,0
	7,0												7,0


LÉGENDE :
OBS. - OBSERVATION

Visuelle

Olfactive

I - Inexistante I - Inodore

D - Disséminée F - Faible

IM - Imbibée P - Persistante

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON


Intact

Remanié

Perdu

Non échantillonné

TYPE D'ÉCHANTILLONNAGE

CF - Cuillère fendue

TA - Tarière

Remarque :

Préparé par : Nathalie Chevé, ing.

Révisé par : Andréanne Hamel, ing. M. Sc.

RAPPORT DE FORAGE : PO-5R

Numéro de projet : 121-17926-00

Nom du projet : Étude hydrogéologique compl.

DÉTAILS DU PROJET

 Date du forage : 2012-09-3
 Client : Mine Arnaud
 Localisation : Mine Arnaud, Sept-Iles

ÉQUIPEMENT

 Foreur : Forage S.L inc.
 Type de foreuse : Diamant
 Méthode d'échantillonnage : Cuillère fendue
 Diamètre du forage : HQ
 Diamètre du puits : 5 cm

COORDONNÉES GÉODÉSIQUES

 X : 674189.03
 Y : 5569485.083
 Z : 86.856

Référence : UTM 19

STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS				OBS.		PUITS D'OBSERVATION				
Élévation (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Description de la stratigraphie	Nom	État de l'échantillon	% de récupération	Indice N	RQD	Analyses de laboratoire, mesure in-situ et observations	Olfactive	Visuelle	Aménagement du puits d'observation	Profondeur (m)	
86,9	0,0		Surface du sol										-1,0	
	0,0	Mousse.		CF1	Intact	0	0			I	I			0,0
	1,0			CF2	Remanié	21	0			I	I			1,0
85,6	1,0	Argile et silt, traces de sable, gris.		CF3	Intact	0	0			I	I			2,0
	2,0			CF4	Intact	0	0			I	I			2,0
	3,0			CF5	Intact	83	0			I	I			3,0
	4,0			CF6	Intact	75	0			I	I			4,0
82,6	4,0			CF7	Intact	100	0			I	I			4,0
82,3	4,0	Silt et sable grossier, gris. Un peu de cailloux.		CF8	Intact	100	0			I	I			4,0
	5,0	Roc à 4,57 m.						80						5,0
	6,0												6,0	
	7,0												7,0	
	8,0												8,0	
77,8	9,0		Fin du forage à 9.02 m.										9,0	
	10,0												10,0	
	11,0												11,0	
	12,0												12,0	

LÉGENDE :
OBS. - OBSERVATION

Visuelle Olfactive

I - Inexistante I - Inodore

D - Disséminée F - Faible

IM - Imbibée P - Persistante

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON


Intact



Remanié



Perdu



Non échantillonné

TYPE D'ÉCHANTILLONNAGE

CF - Cuillère fendue TA - Tarière

Remarque :

Préparé par : Nathalie Chevé, ing.

Révisé par : Andréanne Hamel, ing. M. Sc.

RAPPORT DE FORAGE : PO-5S

Numéro de projet : 121-17926-00
 Nom du projet : Étude hydrogéologique compl.

DÉTAILS DU PROJET

Date du forage : 2012-09-12
 Client : Mine Arnaud
 Localisation : Mine Arnaud, Sept-Iles

ÉQUIPEMENT

Foreur : Forage S.L inc.
 Type de foreuse : Diamant
 Méthode d'échantillonnage : Cuillère fendue
 Diamètre du forage : Tarière (16 cm)
 Diamètre du puits : 5 cm

COORDONNÉES GÉODÉSQUES

X : 674190
 Y : 5569481.95
 Z : 86.964
 Référence : UTM 19

STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS					OBS.		PUITS D'OBSERVATION		
Élévation (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Description de la stratigraphie	Nom	État de l'échantillon	% de récupération	Indice N	RQD	Analyses de laboratoire, mesure in-situ et observations	Olfactive	Visuelle	Aménagement du puits d'observation	Profondeur (m)
86,9	0,0	Surface du sol (Voir PO-5R)										-0,90m -0,61m -0,03 m 0,61 m 2,92 m 4,45 m	-1,0 0,0 1,0 2,0 3,0 4,0 5,0 6,0 7,0
	1,0											Sable de silice Niveau d'eau (2011-09-20)	
	2,0											Bentonite	
	3,0											TUBE DE PVC PLEIN	
	4,0											Sable de silice	
	5,0											Crépine en PVC	
81,9	5,0		Fin du forage au roc à 5,00m.									Bouchon de fond	5,0

LÉGENDE :

OBS. - OBSERVATION

Visuelle Olfactive
 I - Inexistante I - Inodore
 D - Disséminée F - Faible
 IM - Imbibée P - Persistante

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON

Intact Remanié Perdu Non échantillonné

TYPE D'ÉCHANTILLONNAGE

CF - Cuillère fendue TA - Tarière

Remarque :

Préparé par : Nathalie Chevé, ing.
 Révisé par : Andréanne Hamel, ing. M. Sc.

Note : Ce rapport de forage représente les conditions prévalant uniquement à l'emplacement du forage et à la date de son exécution.

RAPPORT DE FORAGE : PO-6R

Numéro de projet : 121-17926-00
 Nom du projet : Étude hydrogéologique compl.

DÉTAILS DU PROJET

Date du forage : 2012-09-09
 Client : Mine Arnaud
 Localisation : Mine Arnaud, Sept-Iles

ÉQUIPEMENT

Foreur : Forage S.L inc.
 Type de foreuse : Diamant
 Méthode d'échantillonnage : Cuillère fendue
 Diamètre du forage : HQ
 Diamètre du puits : 5 cm

COORDONNÉES GÉODÉSQUES

X : 673321.787
 Y : 5569904.408
 Z : 97.182

Référence : UTM 19

STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS					OBS.		PUITS D'OBSERVATION		
Élévation (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Description de la stratigraphie	Nom	État de l'échantillon	% de récupération	Indice N	RQD	Analyses de laboratoire, mesure in-situ et observations	Olfactive	Visuelle	Aménagement du puits d'observation	Profondeur (m)
97,2	0,0		Surface du sol										-1,0
			Matière organique et morceaux de bois, noir.	CF1	✕	42	0			I	I	-0,03 m	0,0
96,5	1,0		Roc à 0,69 m.		▬							1,24 m	1,0
	2,0				▬			99				1,66 m	2,0
	3,0				▬			100				Sable de silice	3,0
	4,0				▬			100				Crépine en PVC	4,0
92,5	5,0		Fin du forage à 4,72 m.		▬							4,72 m	5,0
	6,0				▬							Bouchon de fond	6,0
	7,0				▬								7,0

LÉGENDE :

OBS. - OBSERVATION

Visuelle Olfactive

I - Inexistante I - Inodore

D - Disséminée F - Faible

IM - Imbibée P - Persistante

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON



Intact



Remanié



Perdu



Non échantillonné

TYPE D'ÉCHANTILLONNAGE

CF - Cuillère fendue TA - Tarière

Remarque :

Préparé par : Nathalie Chevé, ing.

Révisé par : Andréanne Hamel, ing. M. Sc.

RAPPORT DE FORAGE : PO-7R

Numéro de projet : 121-17926-00
 Nom du projet : Étude hydrogéologique compl.

DÉTAILS DU PROJET

Date du forage : 2012-09-(05-08)
 Client : Mine Arnaud
 Localisation : Mine Arnaud, Sept-Iles

ÉQUIPEMENT

Foreur : Forage S.L inc.
 Type de foreuse : Diamant
 Méthode d'échantillonnage : Cuillère fendue
 Diamètre du forage : HQ
 Diamètre du puits : 5 cm

COORDONNÉES GÉODÉSQUES

X : 672756.361
 Y : 5569797.933
 Z : 102.453
 Référence : UTM 19

STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS					OBS.		PUITS D'OBSERVATION		
Élévation (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Description de la stratigraphie	Nom	État de l'échantillon	% de récupération	Indice N	RQD	Analyses de laboratoire, mesure in-situ et observations	Olfactive	Visuelle	Aménagement du puits d'observation	Profondeur (m)
102,5	0,0		Surface du sol										-1,0
	0,0		Matière organique et morceaux de bois, noir.	CF1	✕	25	0			I	I	Niveau d'eau (2011-10-20)	0,0
101,5	1,0		Roc à 0,97 m.		/			100				Bentonite	1,0
	2,0				/			100				Tube de PVC plein	2,0
	3,0				/			100				Sable de silice	3,0
97,9	4,0		Fin du forage à 4,52 m.		/							Crépine en PVC	4,0
	5,0				/							Bouchon de fond	5,0
	6,0				/								6,0
	7,0				/								7,0

LÉGENDE :

OBS. - OBSERVATION

Visuelle Olfactive
 I - Inexistante I - Inodore
 D - Disséminée F - Faible
 IM - Imbibée P - Persistante

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON

Intact
 Remanié
 Perdu
 Non échantillonné

TYPE D'ÉCHANTILLONNAGE

CF - Cuillère fendue TA - Tarière

Remarque :

Préparé par : Nathalie Chevé, ing.
 Révisé par : Andréanne Hamel, ing. M. Sc.

RAPPORT DE FORAGE : PO-8R

Numéro de projet : 121-17926-00

Nom du projet : Étude hydrogéologique compl.

DÉTAILS DU PROJET

 Date du forage : 2012-09-10
 Client : Mine Arnaud
 Localisation : Mine Arnaud, Sept-Iles

ÉQUIPEMENT

 Foreur : Forage S.L inc.
 Type de foreuse : Diamant
 Méthode d'échantillonnage : Cuillère fendue
 Diamètre du forage : HQ
 Diamètre du puits : 5 cm

COORDONNÉES GÉODÉSQUES

 X : 675622.025
 Y : 5570820.014
 Z : 86.248

Référence : UTM 19

STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS					OBS.		PUITS D'OBSERVATION		
Élévation (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Description de la stratigraphie	Nom	État de l'échantillon	% de récupération	Indice N	RQD	Analyses de laboratoire, mesure in-situ et observations	Olfactive	Visuelle	Aménagement du puits d'observation	Profondeur (m)
86,2	0,0		Surface du sol										-1,0
85,7	0,0		Matière organique et morceaux de bois, noir.	CF1	✕	54	0			I	I	Niveau d'eau (2011-10-21)	0,0
	0,97		Roc à 0,97 m.									Bentonite	1,0
	1,24							100				Tube de PVC plein	2,0
	1,82							100				Sable de silice	3,0
	2,81							96				Crépine en PVC	4,0
80,7	5,0							66				Bouchon de fond	5,0
	5,53		Fin du forage à 5,53 m.										6,0
	7,0												7,0

LÉGENDE :
OBS. - OBSERVATION

Visuelle

Olfactive

I - Inexistante I - Inodore

D - Disséminée F - Faible

IM - Imbibée P - Persistante

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON


Intact



Remanié



Perdu



Non échantillonné

TYPE D'ÉCHANTILLONNAGE

CF - Cuillère fendue

TA - Tarière

Remarque :

Préparé par : Nathalie Chevé, ing.

Révisé par : Andréanne Hamel, ing. M. Sc.

RAPPORT DE FORAGE : PO-9R

Numéro de projet : 121-17926-00
 Nom du projet : Étude hydrogéologique compl.

DÉTAILS DU PROJET

Date du forage : 2012-09-11
 Client : Mine Arnaud
 Localisation : Mine Arnaud, Sept-Iles

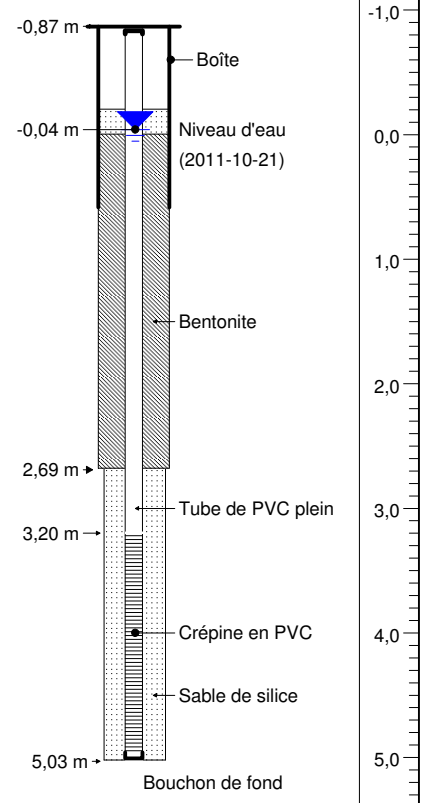
ÉQUIPEMENT

Foreur : Forage S.L inc.
 Type de foreuse : Diamant
 Méthode d'échantillonnage : Cuillère fendue
 Diamètre du forage : HQ
 Diamètre du puits : 5 cm

COORDONNÉES GÉODÉSQUES

X : 675096.50
 Y : 5570313.59
 Z : 70.5
 Référence : UTM 19

STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS					OBS.		PUITS D'OBSERVATION		
Élévation (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Description de la stratigraphie	Nom	État de l'échantillon	% de récupération	Indice N	RQD	Analyses de laboratoire, mesure in-situ et observations	Olfactive	Visuelle	Aménagement du puits d'observation	Profondeur (m)
70,5	0,0		Surface du sol										-1,0
	0,0		Matière organique et morceaux de bois, noir.	CF1	✕	67	14			I	I		0,0
	0,0		Argile et silt, traces de sable, gris.	CF2	✕	83	2			I	I		0,0
	1,0			CF3	✕	100	0			I	I		1,0
68,5	2,0		Roc à 2.03 m.	CF4	✕	25	0			I	I		2,0
	2,0							93					2,0
	3,0												3,0
	4,0												4,0
65,5	5,0		Fin du forage à 5.03 m.					92					5,0
	5,0												5,0
	6,0												6,0
	7,0												7,0



LÉGENDE :

OBS. - OBSERVATION

Visuelle Olfactive

I - Inexistante I - Inodore

D - Disséminée F - Faible

IM - Imbibée P - Persistante

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON

Intact Remanié Perdu Non échantillonné

TYPE D'ÉCHANTILLONNAGE

CF - Cuillère fendue TA - Tarière

Remarque : Élévation estimée (LIDAR)

Préparé par : Nathalie Chevé, ing.

Révisé par : Andréanne Hamel, ing. M. Sc.

RAPPORT DE FORAGE : PO-9S

Numéro de projet : 121-17926-00
 Nom du projet : Étude hydrogéologique compl.

DÉTAILS DU PROJET

Date du forage : 2012-09-11
 Client : Mine Arnaud
 Localisation : Mine Arnaud, Sept-Iles

ÉQUIPEMENT

Foreur : Forage S.L inc.
 Type de foreuse : Diamant
 Méthode d'échantillonnage : Cuillère fendue
 Diamètre du forage : HQ
 Diamètre du puits : 5 cm

COORDONNÉES GÉODÉSQUES

X : 675097.042
 Y : 5570311.916
 Z : 70.5
 Référence : UTM 19

STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS					OBS.		PUITS D'OBSERVATION			
Élévation (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Description de la stratigraphie	Nom	État de l'échantillon	% de récupération	Indice N	RQD	Analyses de laboratoire, mesure in-situ et observations	Olfactive	Visuelle	Aménagement du puits d'observation	Profondeur (m)	
70,5	0,0		Surface du sol (Voir PO-9R).											
68,4	2,0		Fin du forage au roc à 2,10 m.											

LÉGENDE :

OBS. - OBSERVATION

Visuelle

Olfactive

I - Inexistante I - Inodore

D - Disséminée F - Faible

IM - Imbibée P - Persistante

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON



Intact

Remanié

Perdu

Non échantillonné

TYPE D'ÉCHANTILLONNAGE

CF - Cuillère fendue

TA - Tarière

Remarque : Élévation estimée (LIDAR)

Préparé par : Nathalie Chevé, ing.

Révisé par : Andréanne Hamel, ing. M. Sc.

ANNEXE 5

Copie des analyses granulométriques



LABORATOIRES
D'EXPERTISES
de Québec ltée
Ingénierie des sols
et des matériaux

2320, De Celles
Québec (Québec)
Canada, G2C 1X8
(418) 845-0858
Télécopieur :
(418) 845-0300

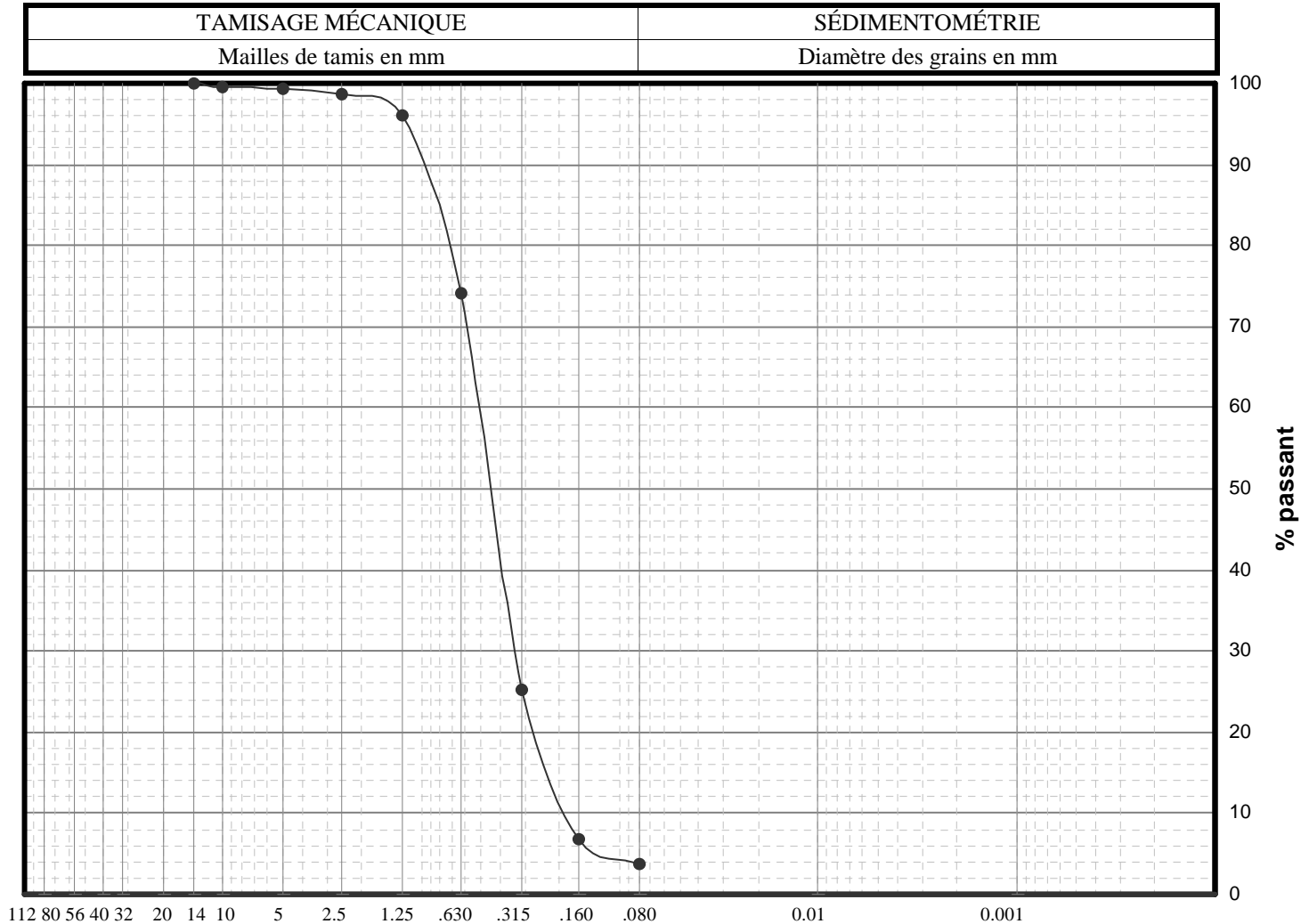
Normes LC 21-040
NQ 2501-025
CAN-BNQ 2501-070

Planche no.:

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Soumis à : GÉNIVAR
Projet : ANALYSES EN LABORATOIRE
F2-0-30
ÉCHANTILLON #1

No. de projet : 8337-00
échantillon : 8337-00-003



GROS	FIN	GROS	MOYEN	FIN	SILT	ARGILE
GRAVIER		SABLE				

<u>FORAGE</u>	<u>ÉCHANTILLON</u>	<u>PROFONDEUR (m)</u>	<u>DESCRIPTION</u>
			Sable, traces de silt

-
- SABLE= 95,6%
- SILT = 3,7%

Remarques

Approuvé par : *Olivier Jéneau*

Date : 2012-10-02

Note : Les résultats des essais ne se rapportent qu'à l'échantillon analysé.



LABORATOIRES
D'EXPERTISES
de Québec ltée
Ingénierie des sols
et des matériaux

2320, De Celles
Québec (Québec)
Canada, G2C 1X8
(418) 845-0858
Télécopieur :
(418) 845-0300

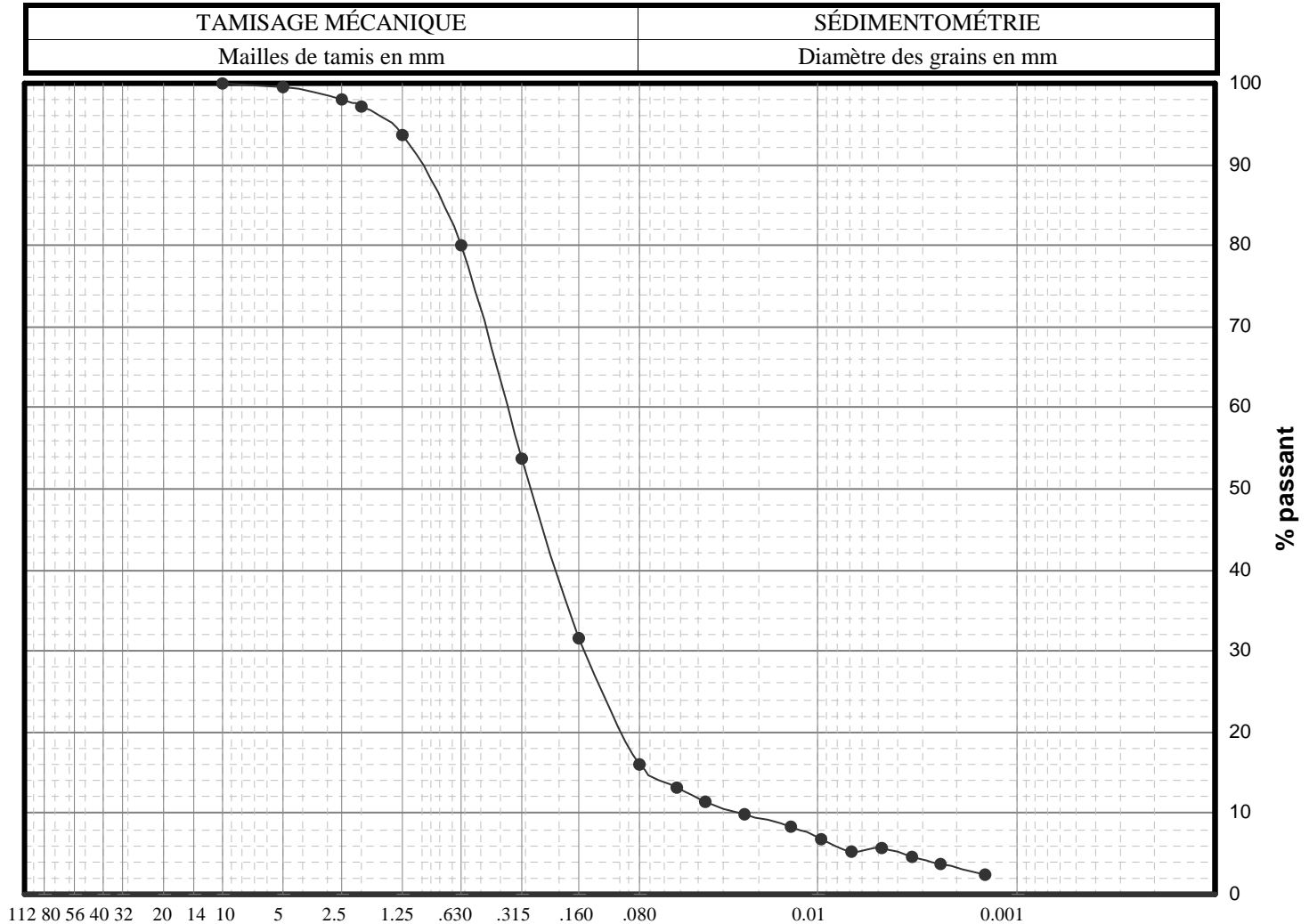
Normes LC 21-040
NQ 2501-025
CAN-BNQ 2501-070

Planche no.:

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Soumis à : GÉNIVAR
Projet : ANALYSES EN LABORATOIRE
P010A CF8 + P010A CF9
ÉCHANTILLON #2

No. de projet : 8337-00
échantillon : 8337-00-004



GROS	FIN	GROS	MOYEN	FIN	SILT	ARGILE
GRAVIER		SABLE				

<u>FORAGE</u>	<u>ÉCHANTILLON</u>	<u>PROFONDEUR (m)</u>	<u>DESCRIPTION</u>
---------------	--------------------	-----------------------	--------------------

Sable, un peu de silt, traces d'argile

-
- SABLE= 83,6%
- SILT = 12,8%
- ARGI.= 3,2%

Remarques

Approuvé par : *Oliver J. J. J.*

Date : 2012-10-02

Note : Les résultats des essais ne se rapportent qu'à l'échantillon analysé.



LABORATOIRES
D'EXPERTISES
de Québec ltée
Ingénierie des sols
et des matériaux

2320, De Celles
Québec (Québec)
Canada, G2C 1X8
(418) 845-0858
Télécopieur :
(418) 845-0300

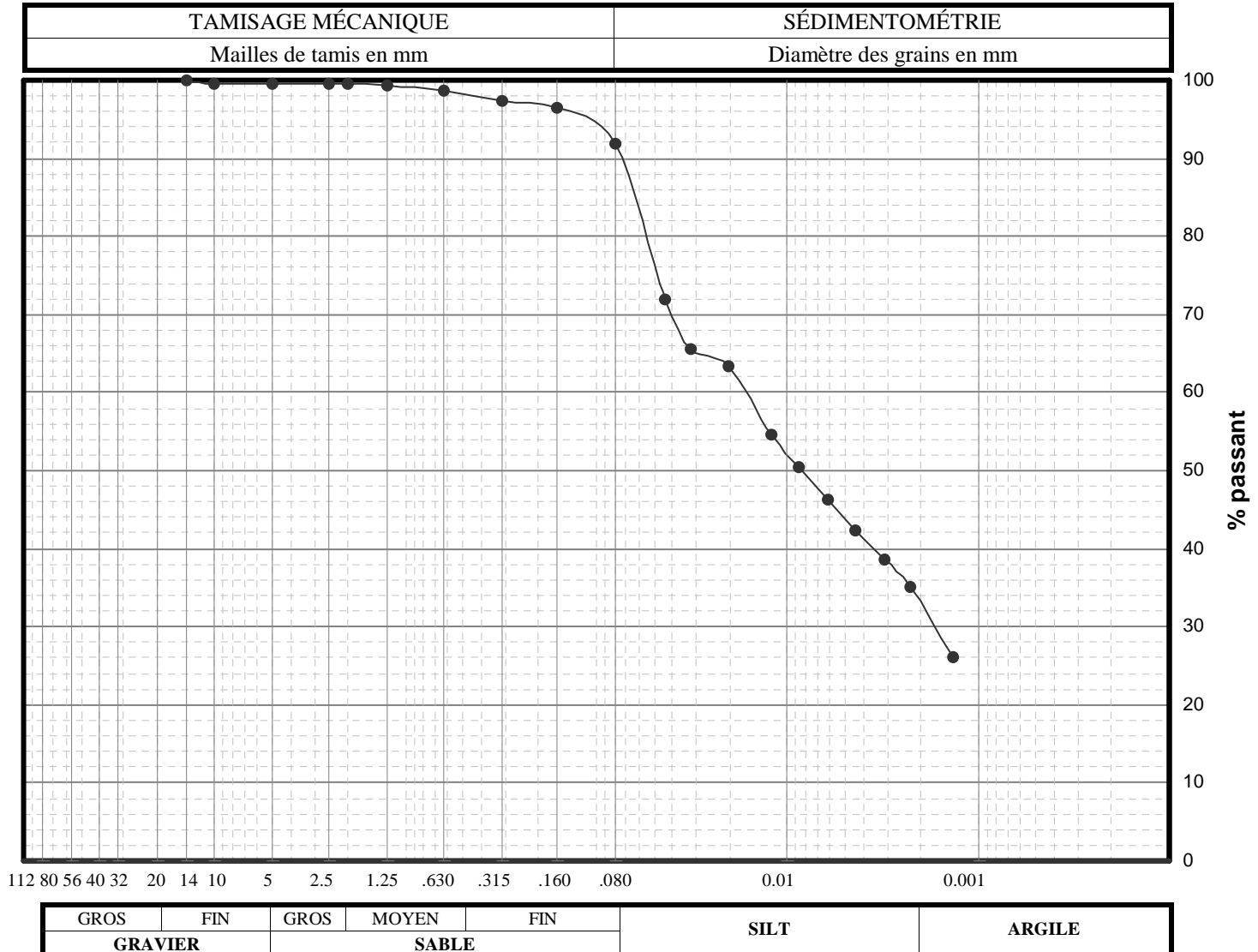
Normes LC 21-040
NQ 2501-025
CAN-BNQ 2501-070

Planche no.:

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Soumis à : GÉNIVAR
Projet : ANALYSES EN LABORATOIRE
P02B CF5 + P02B CF6
ÉCHANTILLON #3

No. de projet : 8337-00
échantillon : 8337-00-005



FORAGE ÉCHANTILLON PROFONDEUR (m) DESCRIPTION

Silt argileux, traces de sable

- SABLE= 7,7%
- SILT = 59,0%
- ARGIL= 33,0%

Remarques

Approuvé par : *Oliver J. J. [Signature]*

Date : 2012-10-10



LABORATOIRES
D'EXPERTISES
de Québec ltée
Ingénierie des sols
et des matériaux

2320, De Celles
Québec (Québec)
Canada, G2C 1X8
(418) 845-0858
Télécopieur :
(418) 845-0300

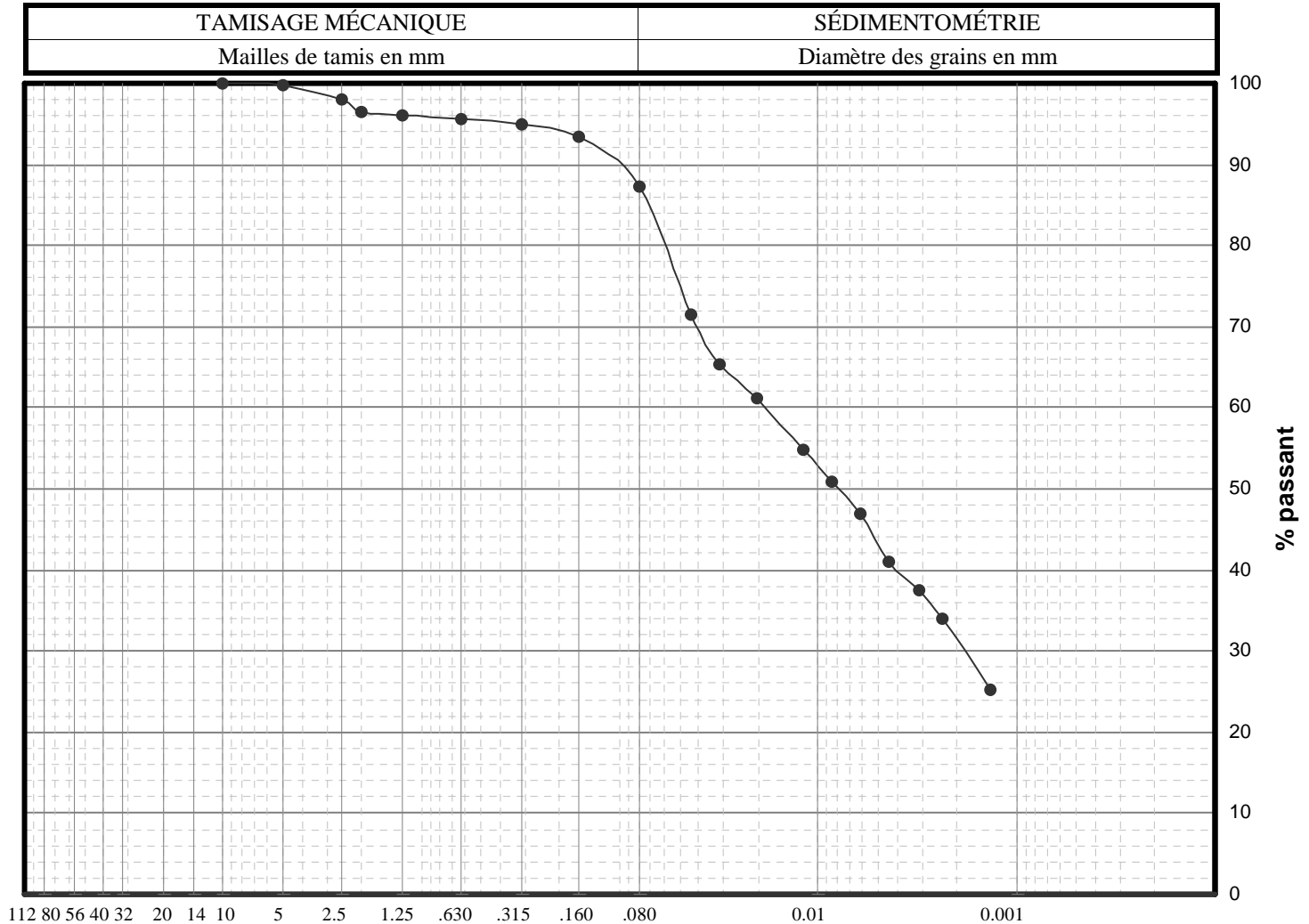
Normes LC 21-040
NQ 2501-025
CAN-BNQ 2501-070

Planche no.:

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Soumis à : GÉNIVAR
Projet : ANALYSES EN LABORATOIRE
F2-CF19
ÉCHANTILLON #4

No. de projet : 8337-00
échantillon : 8337-00-006



GROS	FIN	GROS	MOYEN	FIN	SILT	ARGILE
GRAVIER		SABLE				

<u>FORAGE</u>	<u>ÉCHANTILLON</u>	<u>PROFONDEUR (m)</u>	<u>DESCRIPTION</u>
---------------	--------------------	-----------------------	--------------------

Silt argileux, un peu de sable

- SABLE= 12,5%
- SILT = 55,9%
- ARGIL= 31,4%

Remarques

Approuvé par : *Oliver J. J. [Signature]*

Date : 2012-10-02



LABORATOIRES
D'EXPERTISES
de Québec ltée
Ingénierie des sols
et des matériaux

2320, De Celles
Québec (Québec)
Canada, G2C 1X8
(418) 845-0858
Télécopieur :
(418) 845-0300

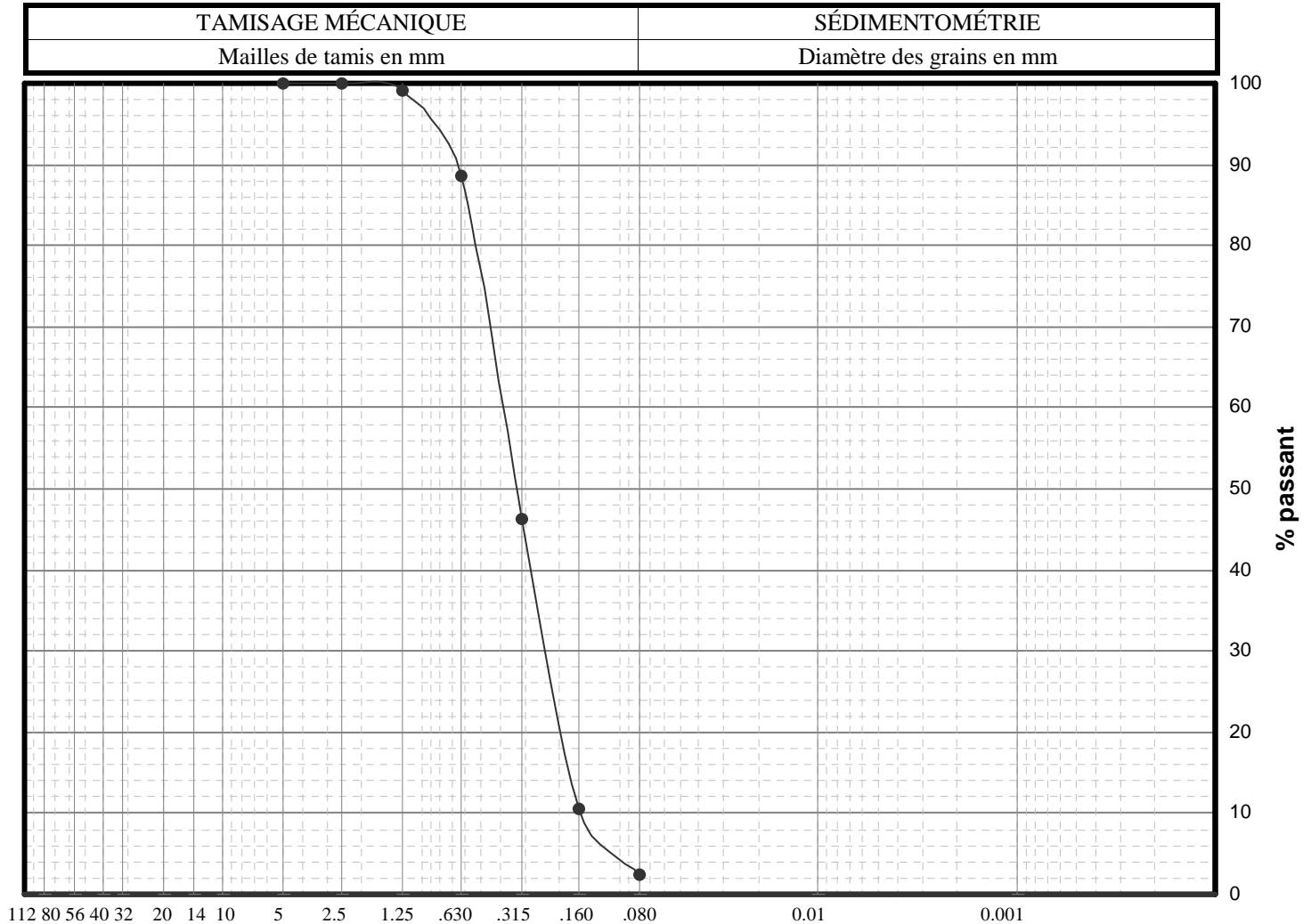
Normes LC 21-040
NQ 2501-025
CAN-BNQ 2501-070

Planche no.:

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Soumis à : GÉNIVAR
Projet : ANALYSES EN LABORATOIRE
P01B-CF11
ÉCHANTILLON #5

No. de projet : 8337-00
échantillon : 8337-00-007



GROS	FIN	GROS	MOYEN	FIN	SILT	ARGILE
GRAVIER		SABLE				

<u>FORAGE</u>	<u>ÉCHANTILLON</u>	<u>PROFONDEUR (m)</u>	<u>DESCRIPTION</u>
			Sable, traces de silt

-
- SABLE= 97,5%
- SILT = 2,5%

Remarques

Approuvé par : *Olivier Jéneau*

Date : 2012-10-02

Note : Les résultats des essais ne se rapportent qu'à l'échantillon analysé.



LABORATOIRES
D'EXPERTISES
de Québec ltée
Ingénierie des sols
et des matériaux

2320, De Celles
Québec (Québec)
Canada, G2C 1X8
(418) 845-0858
Télécopieur :
(418) 845-0300

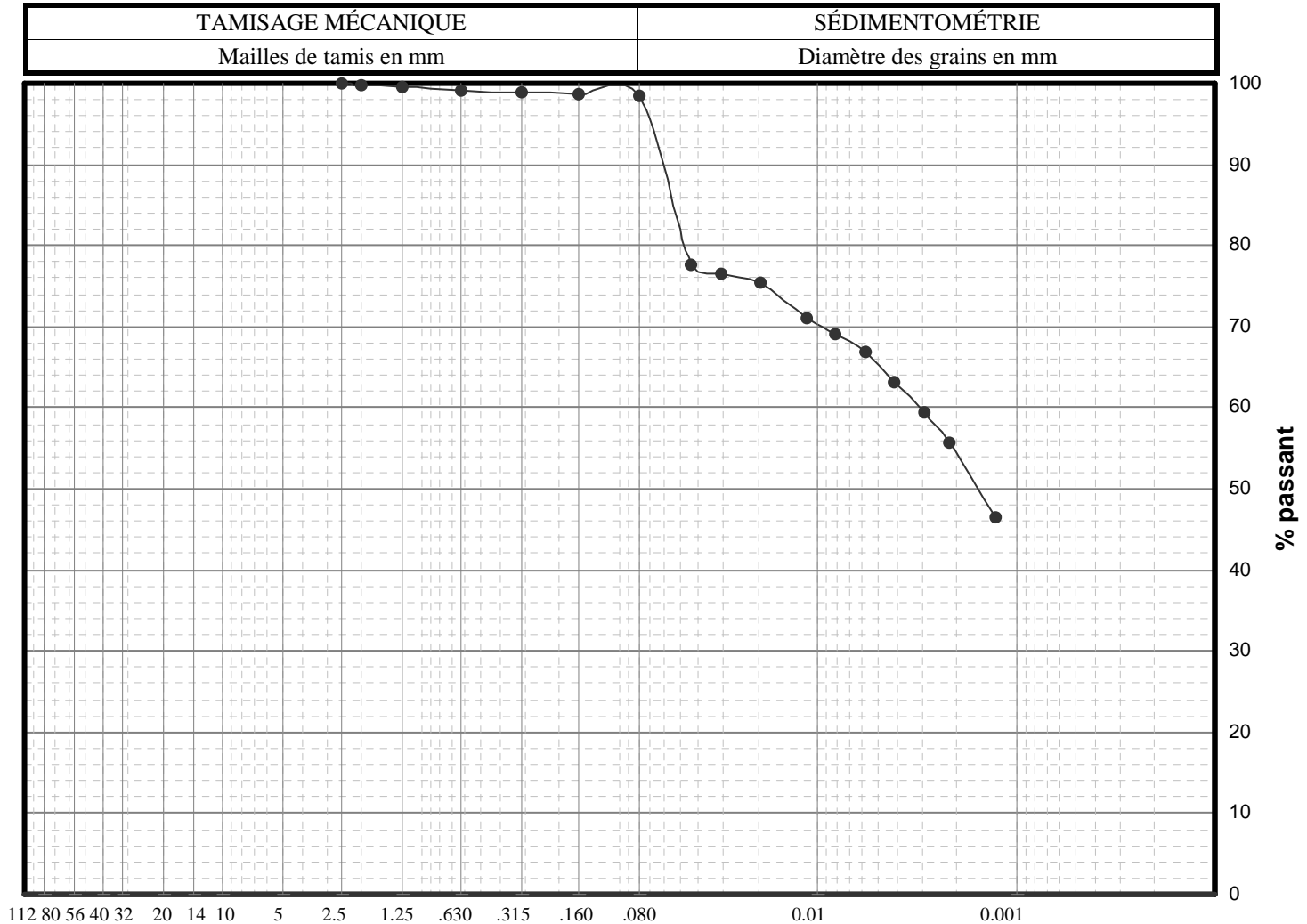
Normes LC 21-040
NQ 2501-025
CAN-BNQ 2501-070

Planche no.:

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Soumis à : GÉNIVAR
Projet : ANALYSES EN LABORATOIRE
P05-CF5
ÉCHANTILLON #6

No. de projet : 8337-00
échantillon : 8337-00-008



GROS	FIN	GROS	MOYEN	FIN	SILT	ARGILE
GRAVIER		SABLE				

<u>FORAGE</u>	<u>ÉCHANTILLON</u>	<u>PROFONDEUR (m)</u>	<u>DESCRIPTION</u>
			Argile et silt, traces de sable

-
- SABLE= 1,6%
- SILT = 44,3%
- ARGI.= 54,1%

Remarques

Approuvé par : *Oliver J. J. [Signature]*

Date : 2012-10-02

Note : Les résultats des essais ne se rapportent qu'à l'échantillon analysé.



LABORATOIRES
D'EXPERTISES
de Québec ltée
Ingénierie des sols
et des matériaux

2320, De Celles
Québec (Québec)
Canada, G2C 1X8
(418) 845-0858
Télécopieur :
(418) 845-0300

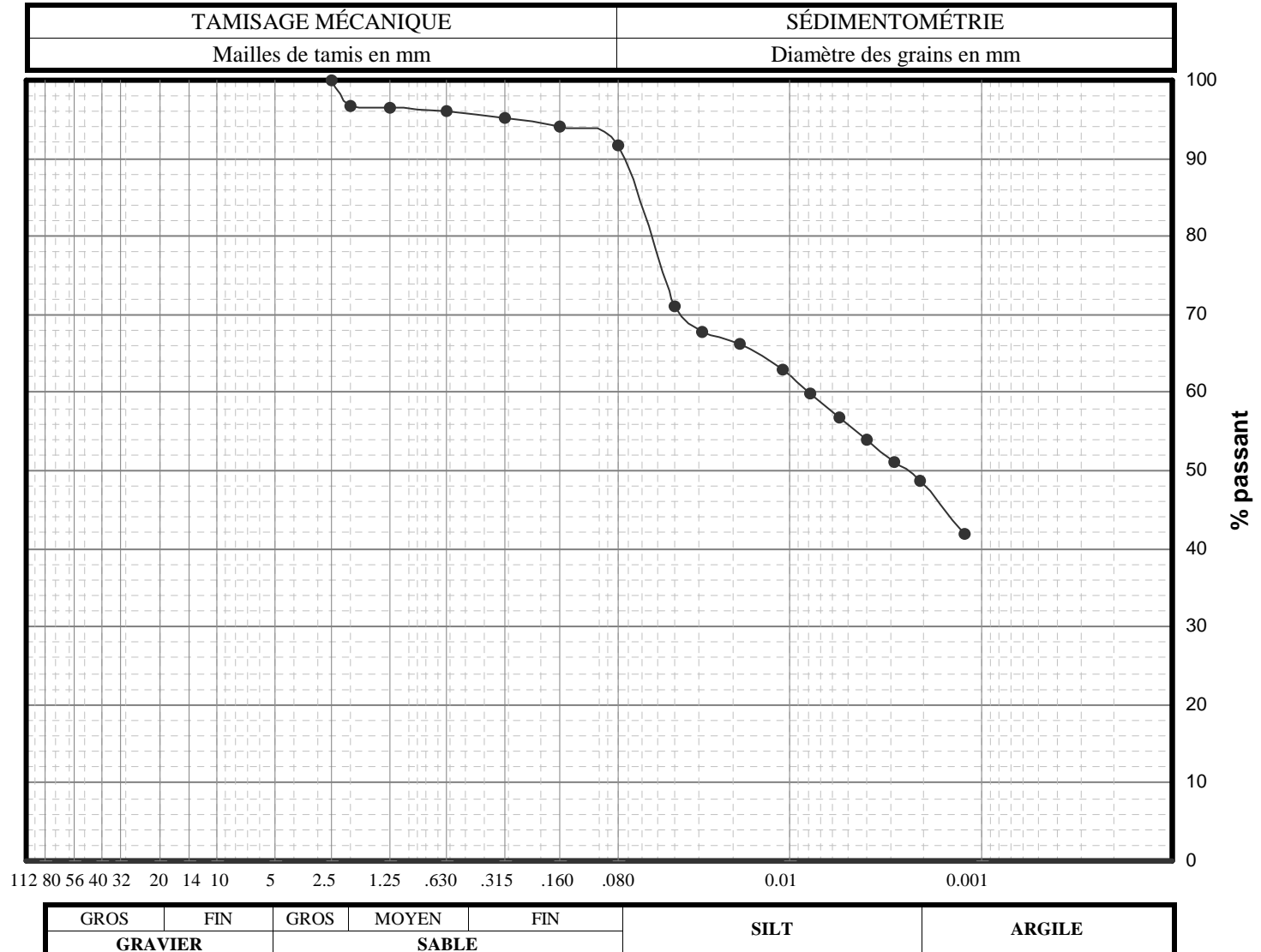
Normes LC 21-040
NQ 2501-025
CAN-BNQ 2501-070

Planche no.:

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Soumis à : GÉNIVAR
Projet : ANALYSES EN LABORATOIRE
P09-CF2
ÉCHANTILLON #7

No. de projet : 8337-00
échantillon : 8337-00-009



<u>FORAGE</u>	<u>ÉCHANTILLON</u>	<u>PROFONDEUR (m)</u>	<u>DESCRIPTION</u>
			Argile et silt, traces de sable

-
- SABLE= 8,4%
- SILT = 43,5%
- ARGI.= 48,1%

Remarques

Approuvé par : *Oliver J. J. [Signature]*

Date : 2012-10-02

Note : Les résultats des essais ne se rapportent qu'à l'échantillon analysé.



LABORATOIRES
D'EXPERTISES
de Québec ltée
Ingénierie des sols
et des matériaux

2320, De Celles
Québec (Québec)
Canada, G2C 1X8
(418) 845-0858
Télécopieur :
(418) 845-0300

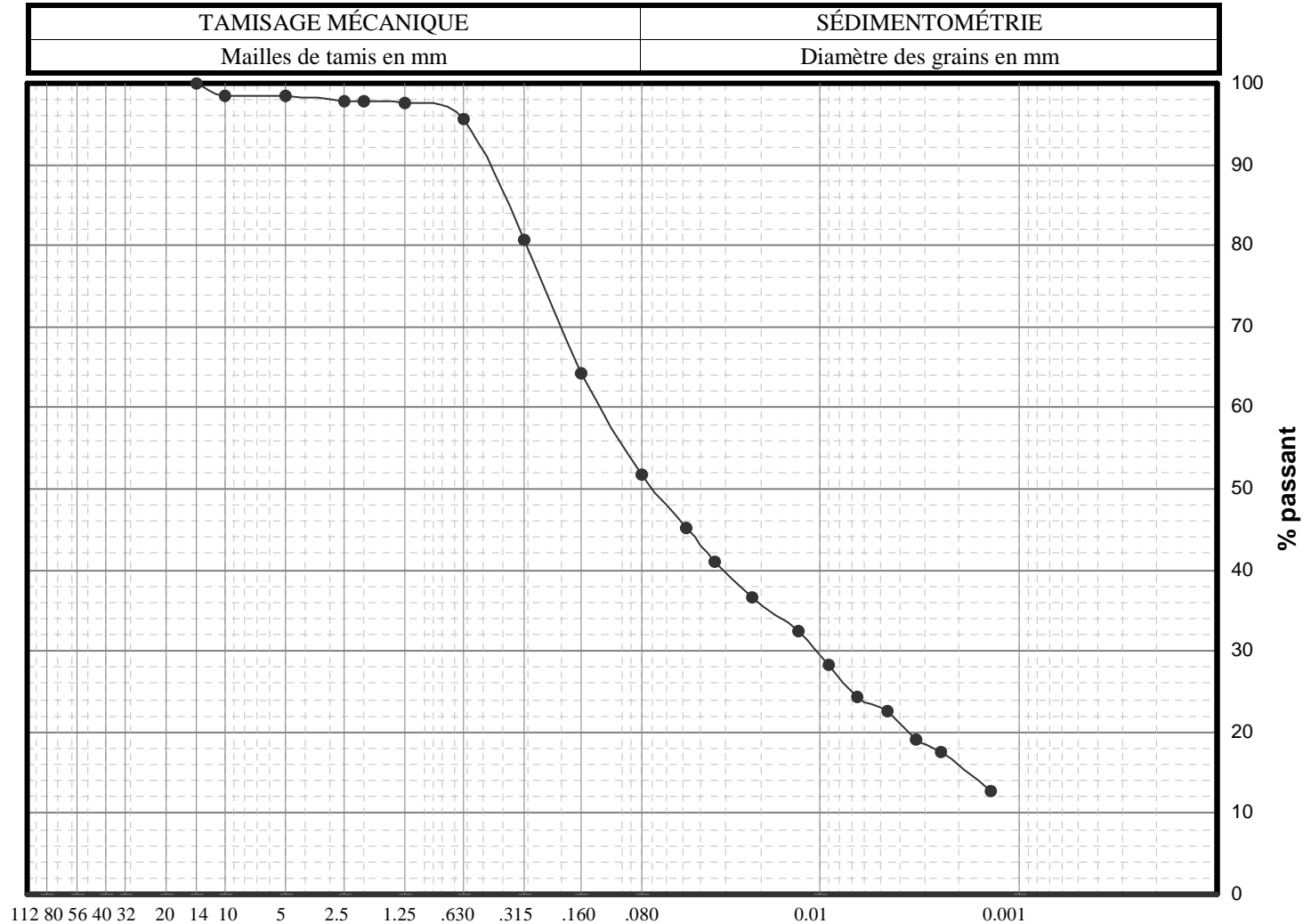
Normes LC 21-040
NQ 2501-025
CAN-BNQ 2501-070

Planche no.:

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Soumis à : GÉNIVAR
Projet : ANALYSES EN LABORATOIRE
P01B-CF8
ÉCHANTILLON #8

No. de projet : 8337-00
échantillon : 8337-00-010



GROS	FIN	GROS	MOYEN	FIN		
GRAVIER		SABLE			SILT	ARGILE

FORAGE ÉCHANTILLON PROFONDEUR (m) DESCRIPTION

Sable et silt, un peu d'argile, traces de gravier

- GRAV.= 1,4%
- SABLE= 46,9%
- SILT = 35,9%
- ARGIL.= 15,8%

Remarques

Approuvé par : *Oliver J. J. [Signature]*

Date : 2012-10-02



LABORATOIRES
D'EXPERTISES
de Québec ltée
Ingénierie des sols
et des matériaux

2320, De Celles
Québec (Québec)
Canada, G2C 1X8
(418) 845-0858
Télécopieur :
(418) 845-0300

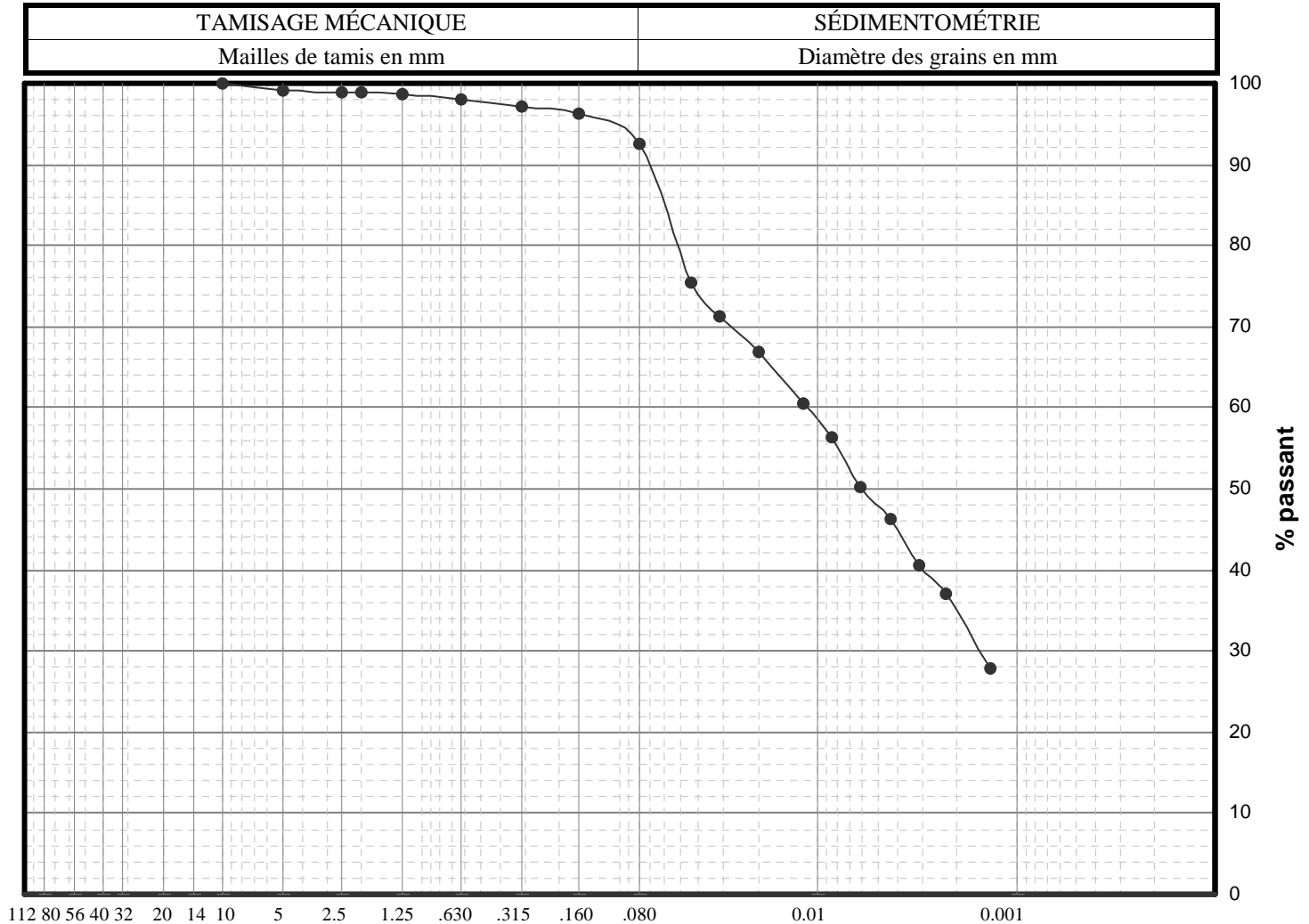
Normes LC 21-040
NQ 2501-025
CAN-BNQ 2501-070

Planche no.:

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Soumis à : GÉNIVAR
Projet : ANALYSES EN LABORATOIRE
P03-CF9
ÉCHANTILLON #9

No. de projet : 8337-00
échantillon : 8337-00-011



GROS	FIN	GROS	MOYEN	FIN	SILT	ARGILE
GRAVIER		SABLE				

<u>FORAGE</u>	<u>ÉCHANTILLON</u>	<u>PROFONDEUR (m)</u>	<u>DESCRIPTION</u>
---------------	--------------------	-----------------------	--------------------

Silt argileux, traces de sable

-
- SABLE= 6,6%
- SILT = 57,8%
- ARGI.= 34,8%

Remarques

Approuvé par : *Oliver J. J. J.*

Date : 2012-10-02

Note : Les résultats des essais ne se rapportent qu'à l'échantillon analysé.



LABORATOIRES
D'EXPERTISES
de Québec ltée
Ingénierie des sols
et des matériaux

2320, De Celles
Québec (Québec)
Canada, G2C 1X8
(418) 845-0858
Télécopieur :
(418) 845-0300

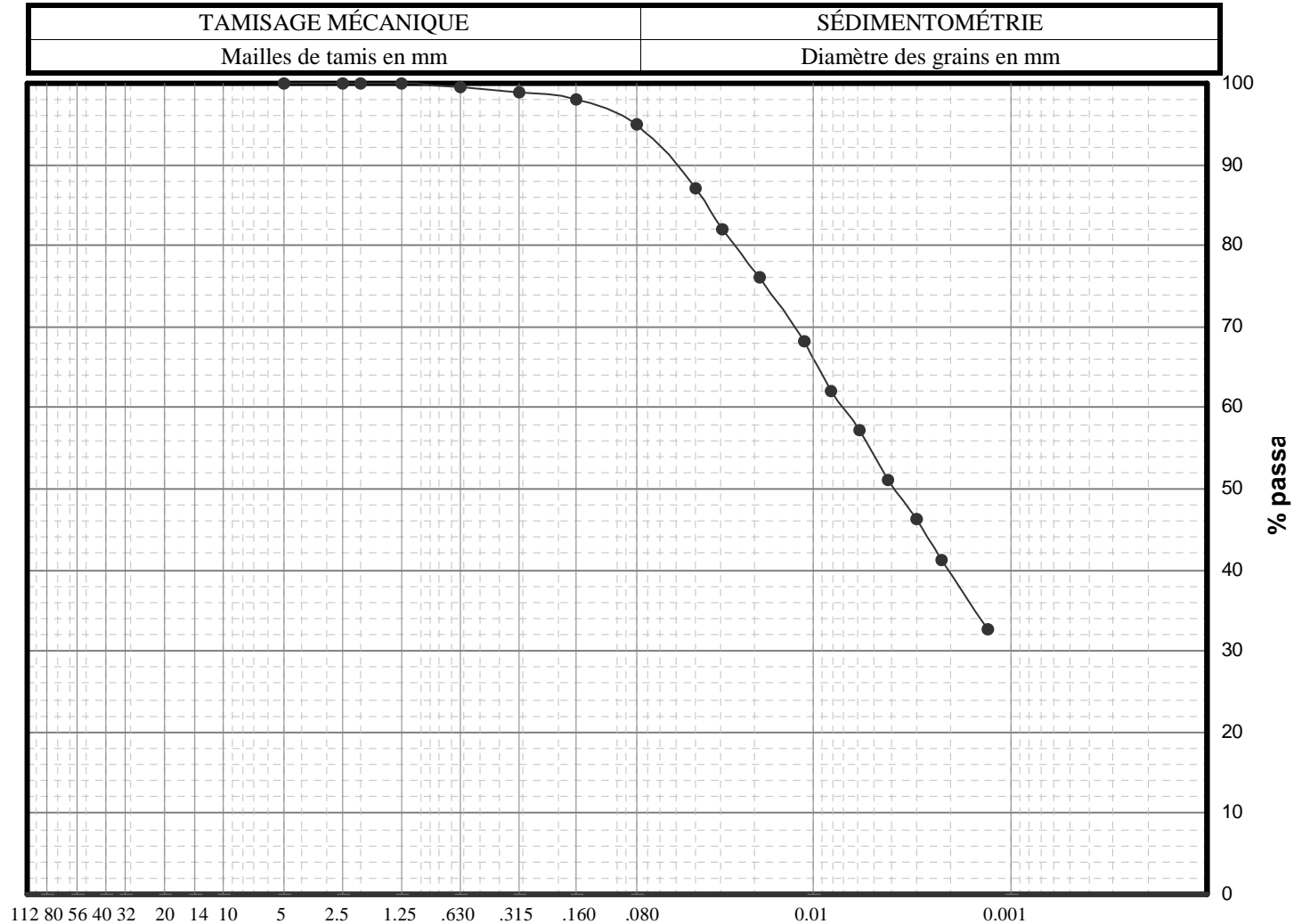
Normes LC 21-040
NQ 2501-025
CAN-BNQ 2501-070

Planche no.:

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Soumis à : GÉNIVAR
Projet : ANALYSES EN LABORATOIRE
P01B-CF5

No. de projet : 8337-00
échantillon : 8337-00-012



GROS	FIN	GROS	MOYEN	FIN		
GRAVIER		SABLE			SILT	ARGILE

<u>FORAGE</u>	<u>ÉCHANTILLON</u>	<u>PROFONDEUR (m)</u>	<u>DESCRIPTION</u>
			Silt et argile, traces de sable

-
- SABLE= 5,0%
- SILT = 55,6%
- ARGI.= 39,4%

Remarques

Approuvé par : *Oliver J. J. [Signature]*

Date : 2012-10-17

Note : Les résultats des essais ne se rapportent qu'à l'échantillon analysé.



LABORATOIRES
D'EXPERTISES
de Québec ltée
Ingénierie des sols
et des matériaux

2320, De Celles
Québec (Québec)
Canada, G2C 1X8
(418) 845-0858
Télécopieur :
(418) 845-0300

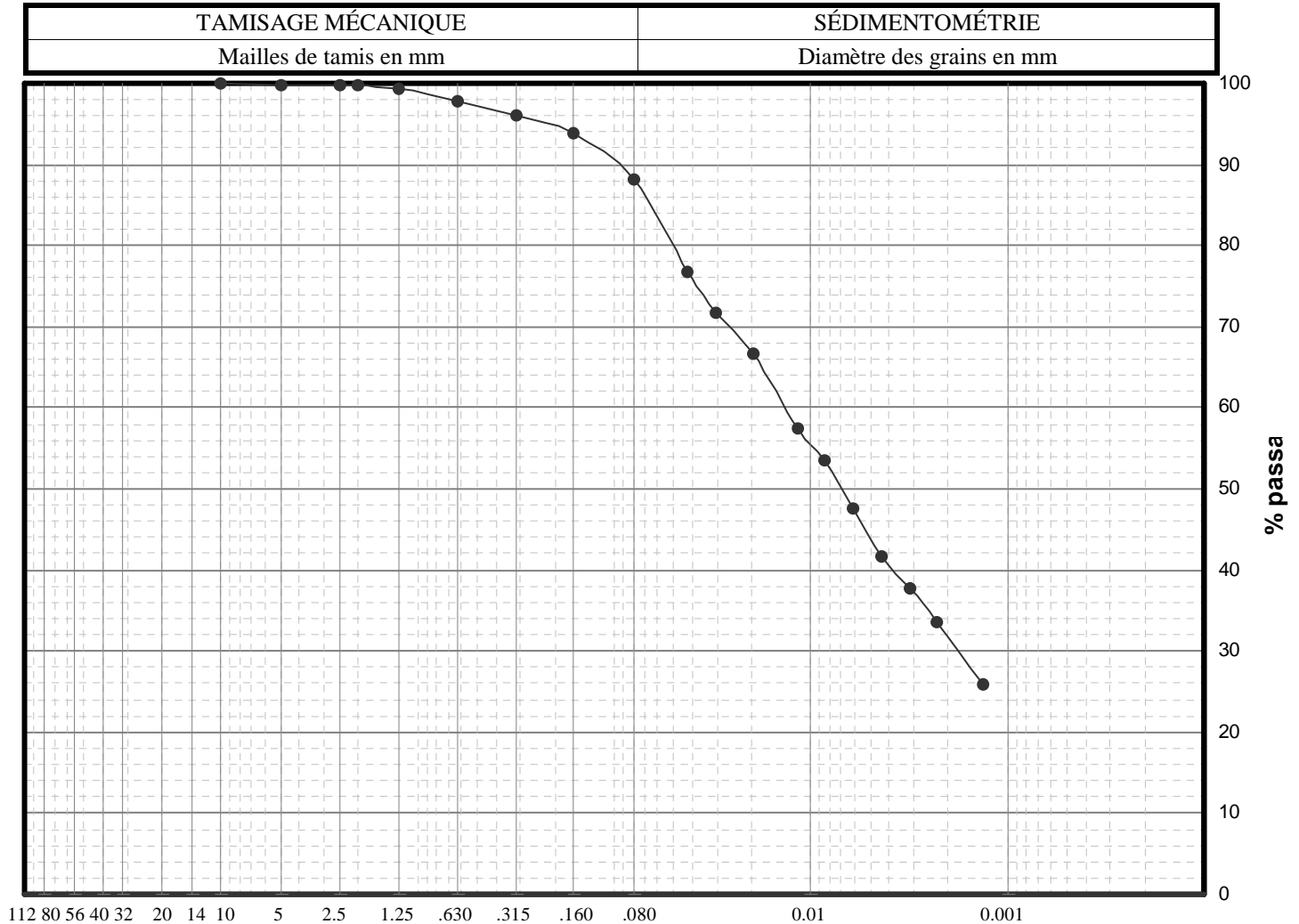
Normes LC 21-040
NQ 2501-025
CAN-BNQ 2501-070

Planche no.:

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Soumis à : GÉNIVAR
Projet : ANALYSES EN LABORATOIRE
P01B-CF7

No. de projet : 8337-00
échantillon : 8337-00-013



GROS	FIN	GROS	MOYEN	FIN		
GRAVIER		SABLE			SILT	ARGILE

<u>FORAGE</u>	<u>ÉCHANTILLON</u>	<u>PROFONDEUR (m)</u>	<u>DESCRIPTION</u>
---------------	--------------------	-----------------------	--------------------

Silt argileux, un peu de sable

-
- SABLE= 11,7%
- SILT = 56,3%
- ARGI.= 31,7%

Remarques

Approuvé par : *Oliver J. J. J.*

Date : 2012-10-17

Note : Les résultats des essais ne se rapportent qu'à l'échantillon analysé.

ANNEXE 6

Copie des rapports d'échantillonnage

Projet: Site Arnaud	Nom du puits: PO1-A	Date : <u>120925</u>
Numéro de projet: 121-17926-00		Heure d'échantillonnage:

Information sur le puits:
Technicien: Jacquelin Vachon

Hauteur de la margelle p/r au niveau du sol (m)	Profondeur du puits p/r à la margelle (m)	Profondeur de l'eau p/r à la margelle (m)
	50.400 sonde au max	2,172

Filtration (Labo/Terrain)	Terrain
Profondeur de la waterra durant échantillonnage* (m)	

Type de pompe: Péristaltique
Tubage: HDPE 3/8

*Doit être positionnée au milieu de la colonne d'eau

Données sur la purge

Temps	Profondeur d'eau	Débit	Température	Conductivité spécifique	Conductivité	DO	DO	pH	pH mV	Orp
(hh:mm:ss)	m	L/min	Celcius	uS/cm ^c	uS/cm	%	mg/L			
09:50	2,18									
09:52	2,201									
09:55	2,222	0,18								
09:57	2,238	0,18								
09:58	2,246	0,18	10,89		351	26,6	2,86	6,91	-7,9	
10:00	2,262	0,18	10,91		347	15,3	1,65	7,02	-13	
10:01	2,27	0,18	11,01		353	12,2	1,34	7,06	-15,2	
10:03	2,283	0,18	11,03		352	10,1	1,08	7,11	-17,7	
10:04	2,29	0,18	11,02		351	7,7	0,83	7,15	-19,4	
10:06	2,307	0,18	10,85		350	12,3	1,34	7,15	-19,4	
	Rabattement < 10cm	entre 0,05 et 0,5L/min	+/- 0,2 Celcius	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 3% de la lecture précédente	-/+10% de la lecture précédente	+/- 0,2mg/L	+/- 0,2 unité	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 20mV

Odeur et apparence de l'eau échantillonnée	N
Présence d'une phase libre hydrocarbures (O/N)	N

AOH : Aucune Odeur d'Hydrocarbures
LOH : Légère Odeur d'Hydrocarbures

MOH : Moyenne Odeur d'Hydrocarbures
FOH : Forte Odeur d'Hydrocarbures

Projet: Site Arnaud	Nom du puits: PO2A	Date : <u>120925</u>
Numéro de projet: 121-17926-00		Heure d'échantillonnage:

Information sur le puits: **Technicien:** Jacquelin Vachon

Hauteur de la margelle p/r au niveau du sol (m)	Profondeur du puits p/r à la margelle (m)	Profondeur de l'eau p/r à la margelle (m)
	5,226	1,094

Filtration (Labo/Terrain)	Terrain
Profondeur de la waterra durant échantillonnage* (m)	3,16

Type de pompe: Péristaltique
Tubage: HDPE 3/8

*Doit être positionnée au milieu de la colonne d'eau

Données sur la purge

Temps	Profondeur d'eau	Débit	Température	Conductivité spécifique	Conductivité	DO	DO	pH	pH mV	Orp
(hh:mm:ss)	m	L/min	Celcius	uS/cm ^c	uS/cm	%	mg/L			
11:20	1,209	0,2								
11:22	1,278	0,2								
11:24	1,468	0,2	10,17		819	51,2	5,66	6,28	23,6	
	Rabattement < 10cm	entre 0,05 et 0,5L/min	+/- 0,2 Celcius	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 3% de la lecture précédente	-/+10% de la lecture précédente	+/- 0,2mg/L	+/- 0,2 unité	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 20mV

Odeur et apparence de l'eau échantillonnée	N
Présence d'une phase libre hydrocarbures (O/N)	N

AOH : Aucune Odeur d'Hydrocarbures MOH : Moyenne Odeur d'Hydrocarbures
LOH : Légère Odeur d'Hydrocarbures FOH : Forte Odeur d'Hydrocarbures

Projet: Site Arnaud	Nom du puits: PO-2B	Date : <u>120925</u>
Numéro de projet: 121-17926-00		Heure d'échantillonnage:

Information sur le puits:

Technicien: Jacquelin Vachon

Hauteur de la margelle p/r au niveau du sol (m)	Profondeur du puits p/r à la margelle (m)	Profondeur de l'eau p/r à la margelle (m)
	14,39	1,3

Filtration (Labo/Terrain)	Terrain
Profondeur de la waterra durant échantillonnage* (m)	7,8

Type de pompe: Péristaltique

Tubage: HDPE 3/8

*Doit être positionnée au milieu de la colonne d'eau

Données sur la purge

Temps	Profondeur d'eau	Débit	Température	Conductivité spécifique	Conductivité	DO	DO	pH	pH mV	Orp
(hh:mm:ss)	m	L/min	Celcius	uS/cm ^c	uS/cm	%	mg/L			
12:51	1,348	0,25								
12:52	1,467	0,25								
12:54	1,657	0,25	7,44		6234	87,7	9,7	8,28	-74,8	
12:56	1,94	0,25	7,25		6224	81,9	9,53	8,32	-76,5	
01:14	3,75	0,25	6,9		6204	80,2	9,39	8,32	-76,7	
	Rabattement < 10cm	entre 0,05 et 0,5L/min	+/- 0,2 Celcius	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 3% de la lecture précédente	-/+10% de la lecture précédente	+/- 0,2mg/L	+/- 0,2 unité	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 20mV

Odeur et apparence de l'eau échantillonné	N
Présence d'une phase libre hydrocarbures (O/N)	N

AOH : Aucune Odeur d'Hydrocarbures MOH : Moyenne Odeur d'Hydrocarbures
 LOH : Légère Odeur d'Hydrocarbures FOH : Forte Odeur d'Hydrocarbures

Projet: Site Arnaud	Nom du puits: PO3	Date : <u>120925</u>
Numéro de projet: 121-17926-00		Heure d'échantillonnage:

Information sur le puits:

Technicien: Jacquelin Vachon

Hauteur de la margelle p/r au niveau du sol (m)	Profondeur du puits p/r à la margelle (m)	Profondeur de l'eau p/r à la margelle (m)
	15,03	1,03

Filtration (Labo/Terrain)	Terrain
Profondeur de la waterra durant échantillonnage* (m)	8,064

Type de pompe: Péristaltique

Tubage: HDPE 3/8

*Doit être positionnée au milieu de la colonne d'eau

Données sur la purge

Temps	Profondeur d'eau	Débit	Température	Conductivité spécifique	Conductivité	DO	DO	pH	pH mV	Orp
(hh:mm:ss)	m	L/min	Celcius	uS/cm ^c	uS/cm	%	mg/L			
02:40	0,923	0,25								
02:45	1,82	0,25	8,1		3646	87,9	10,19	12,92	-302,9	
02:48	2,335	0,25	8,06		3653	86,7	10	12,91	-302,2	
02:50	2,67	0,25	8,06		3642	89,6	10,35	12,91	-302,1	
	Rabattement < 10cm	entre 0,05 et 0,5L/min	+/- 0,2 Celcius	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 3% de la lecture précédente	-/+10% de la lecture précédente	+/- 0,2mg/L	+/- 0,2 unité	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 20mV

Odeur et apparence de l'eau échantillonnée	N
Présence d'une phase libre hydrocarbures (O/N)	N

AOH : Aucune Odeur d'Hydrocarbures MOH : Moyenne Odeur d'Hydrocarbures
 LOH : Légère Odeur d'Hydrocarbures FOH : Forte Odeur d'Hydrocarbures

Projet: Site Arnaud Numéro de projet: 121-17926-00	Nom du puits: PO4-B	Date : <u>120923</u> Heure d'échantillonnage:
---	----------------------------	--

Information sur le puits: **Technicien:** Jacquelin Vachon

Hauteur de la margelle p/r au niveau du sol (m)	Profondeur du puits p/r à la margelle (m)	Profondeur de l'eau p/r à la margelle (m)
	5,19	2,23

Filtration (Labo/Terrain)	Terrain
Profondeur de la waterra durant échantillonnage* (m)	3,905

Type de pompe: Péristaltique
Tubage: HDPE 3/8

*Doit être positionnée au milieu de la colonne d'eau

Données sur la purge

Temps	Profondeur d'eau	Débit	Température	Conductivité spécifique	Conductivité	DO	DO	pH	pH mV	Orp
(hh:mm:ss)	m	L/min	Celcius	uS/cm ^c	uS/cm	%	mg/L			
11:44	2,615	0,25								
11:50	2,681	0,25								
11:54	2,706	0,25	9,2		193	33,7	3,85	8,31	-75,3	
12:00	2,726	0,25	8,41		188	12,6	1,46	8,81	-99,5	
12:04	2,739	0,25	8,33		188	14,5	1,69	8,88	-102,7	
12:08	2,756	0,25	8,34		189	12,8	1,5	8,96	-107,1	
12:12	2,763	0,25	8,29		190	11,9	1,4	9,04	-110,5	
	Rabattement < 10cm	entre 0,05 et 0,5L/min	+/- 0,2 Celcius	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 3% de la lecture précédente	-/+10% de la lecture précédente	+/- 0,2mg/L	+/- 0,2 unité	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 20mV

Odeur et apparence de l'eau échantillonnée	N
Présence d'une phase libre hydrocarbures (O/N)	N

AOH : Aucune Odeur d'Hydrocarbures MOH : Moyenne Odeur d'Hydrocarbures
LOH : Légère Odeur d'Hydrocarbures FOH : Forte Odeur d'Hydrocarbures

Projet: Site Arnaud	Nom du puits: PO5-A	Date : <u>120924</u>
Numéro de projet: 121-17926-00		Heure d'échantillonnage:

Information sur le puits: **Technicien:** Jacquelin Vachon

Hauteur de la margelle p/r au niveau du sol (m)	Profondeur du puits p/r à la margelle (m)	Profondeur de l'eau p/r à la margelle (m)
	5,405	0,934

Filtration (Labo/Terrain)	Terrain
Profondeur de la watterra durant échantillonnage* (m)	3,169

Type de pompe: Péristaltique
Tubage: HDPE 3/8

*Doit être positionnée au milieu de la colonne d'eau

Données sur la purge

Temps	Profondeur d'eau	Débit	Température	Conductivité spécifique	Conductivité	DO	DO	pH	pH mV	Orp
(hh:mm:ss)	m	L/min	Celcius	uS/cm ^c	uS/cm	%	mg/L			
10:20		0,18	7,21		529	30,1	3,61	7,66	-41,1	
10:22		0,18	7,15		528	26,2	3,15	7,63	-39,4	
10.:24		0,18	7,06		526	23,2	2,77	7,61	-38,5	
10:26		0,18	6,9		524	20,2	2,44	7,6	-37,7	
10:30		0,18	6,94		524	17	2,04	7,6	-37,9	
10:34		0,18	6,54		522	16,6	2,02	7,6	-38,1	
	Rabattement < 10cm	entre 0,05 et 0,5L/min	+/- 0,2 Celcius	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 3% de la lecture précédente	-/+10% de la lecture précédente	+/- 0,2mg/L	+/- 0,2 unité	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 20mV

Odeur et apparence de l'eau échantillonnée	N
Présence d'une phase libre hydrocarbures (O/N)	N

AOH : Aucune Odeur d'Hydrocarbures MOH : Moyenne Odeur d'Hydrocarbures
LOH : Légère Odeur d'Hydrocarbures FOH : Forte Odeur d'Hydrocarbures

Projet: Site Arnaud	Nom du puits: PO5-B	Date : <u>120924</u>
Numéro de projet: 121-17926-00		Heure d'échantillonnage:

Information sur le puits: **Technicien:** Jacquelin Vachon

Hauteur de la margelle p/r au niveau du sol (m)	Profondeur du puits p/r à la margelle (m)	Profondeur de l'eau p/r à la margelle (m)
	9,973	0,902

Filtration (Labo/Terrain)	Terrain	Type de pompe: <u>Péristaltique</u>	
Profondeur de la waterra durant échantillonnage* (m)	5,437	Tubage: <u>HDPE</u>	<u>3/8</u>

*Doit être positionnée au milieu de la colonne d'eau

Données sur la purge

Temps	Profondeur d'eau	Débit	Température	Conductivité spécifique	Conductivité	DO	DO	pH	pH mV	Orp
(hh:mm:ss)	m	L/min	Celcius	uS/cm ^c	uS/cm	%	mg/L			
08:14		0,175	4,71		236	38,1	4,87	8,13	-63,9	
08:18		0,175	4,65		237	33,8	4,33	8,34	-73,8	
08:22		0,175	4,66		236	28,2	3,62	8,52	-82,5	
08:26		0,175	4,65		235	27,3	3,52	8,6	-86,5	
08:30		0,175	4,65		236	25,1	3,23	8,64	-88,5	
	Rabattement < 10cm	entre 0,05 et 0,5L/min	+/- 0,2 Celcius	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 3% de la lecture précédente	-/+10% de la lecture précédente	+/- 0,2mg/L	+/- 0,2 unité	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 20mV

Odeur et apparence de l'eau échantillonnée	N
Présence d'une phase libre hydrocarbures (O/N)	N

AOH : Aucune Odeur d'Hydrocarbures MOH : Moyenne Odeur d'Hydrocarbures
LOH : Légère Odeur d'Hydrocarbures FOH : Forte Odeur d'Hydrocarbures

Projet: Site Arnaud	Nom du puits: PO6-B	Date : <u>120923</u>
Numéro de projet: 121-17926-00		Heure d'échantillonnage:

Information sur le puits: **Technicien:** Jacquelin Vachon

Hauteur de la margelle p/r au niveau du sol (m)	Profondeur du puits p/r à la margelle (m)	Profondeur de l'eau p/r à la margelle (m)
	5,52	1,622

Filtration (Labo/Terrain)	Terrain
Profondeur de la waterra durant échantillonnage* (m)	3,5

Type de pompe: Péristaltique
Tubage: HDPE 3/8

*Doit être positionnée au milieu de la colonne d'eau

Données sur la purge

Temps	Profondeur d'eau	Débit	Température	Conductivité spécifique	Conductivité	DO	DO	pH	pH mV	Orp
(hh:mm:ss)	m	L/min	Celcius	uS/cm ^c	uS/cm	%	mg/L			
04:43	1,81	0,2								
04:45	1,92	0,11								
04:46	2,15	0,11	8,67		200	45,3	5,21	8,14	-66,2	
04:50	2,326	0,11	8,45		199	37,8	4,4	8,08	-63,4	
04:52	2,497	0,11	8,48		199	33,1	3,85	8,11	-64,7	
04:55	2,615	0,11	8,62		200	31	3,61	8,11	-64,8	
	Rabattement < 10cm	entre 0,05 et 0,5L/min	+/- 0,2 Celcius	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 3% de la lecture précédente	-/+10% de la lecture précédente	+/- 0,2mg/L	+/- 0,2 unité	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 20mV

Odeur et apparence de l'eau échantillonné	N
Présence d'une phase libre hydrocarbures (O/N)	N

AOH : Aucune Odeur d'Hydrocarbures MOH : Moyenne Odeur d'Hydrocarbures
LOH : Légère Odeur d'Hydrocarbures FOH : Forte Odeur d'Hydrocarbures

Projet: Site Arnaud	Nom du puits: PO7	Date : <u>120923</u>
Numéro de projet: 121-17926-00		Heure d'échantillonnage:

Information sur le puits: Technicien: Jacquelin Vachon

Hauteur de la margelle p/r au niveau du sol (m)	Profondeur du puits p/r à la margelle (m)	Profondeur de l'eau p/r à la margelle (m)
	5,28	0,32

Filtration (Labo/Terrain)	Terrain
Profondeur de la waterra durant échantillonnage* (m)	2,8

Type de pompe: Péristaltique
Tubage: HDPE 3/8

*Doit être positionnée au milieu de la colonne d'eau

Données sur la purge

Temps	Profondeur d'eau	Débit	Température	Conductivité spécifique	Conductivité	DO	DO	pH	pH mV	Orp
(hh:mm:ss)	m	L/min	Celcius	uS/cm ^c	uS/cm	%	mg/L			
03:46	0,6	0,25								
03:49	0,8	0,2								
03:51	0,916	0,16								
03:54	1,1	0,16	10,71		152	37,1	4,1	7,91	-55,12	
03:58	1,328	0,16	10,25		147	44	4,88	7,85	-52,2	
04:01	1,476	0,16	10,12		147	43,4	4,83	7,83	-52,1	
04:04	1,614	0,16	10,15		147	38,9	4,34	7,83	-51,2	
04:06	1,728	0,16	10,17		147	34,3	3,81	7,84	-51,5	
	Rabattement < 10cm	entre 0,05 et 0,5L/min	+/- 0,2 Celcius	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 3% de la lecture précédente	-/+10% de la lecture précédente	+/- 0,2mg/L	+/- 0,2 unité	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 20mV

Odeur et apparence de l'eau échantillonnée	N
Présence d'une phase libre hydrocarbures (O/N)	N

AOH : Aucune Odeur d'Hydrocarbures MOH : Moyenne Odeur d'Hydrocarbures
LOH : Légère Odeur d'Hydrocarbures FOH : Forte Odeur d'Hydrocarbures

Projet: Site Arnaud Numéro de projet: 121-17926-00	Nom du puits: PO9A	Date : <u>120926</u> Heure d'échantillonnage: _____
---	---------------------------	--

Information sur le puits:

Technicien: Jacquelin Vachon

Hauteur de la margelle p/r au niveau du sol (m)	Profondeur du puits p/r à la margelle (m)	Profondeur de l'eau p/r à la margelle (m)

Filtration (Labo/Terrain)	Terrain
Profondeur de la watterra durant échantillonnage* (m)	

Type de pompe: Péristaltique
 Tubage: HDPE 3/8

*Doit être positionnée au milieu de la colonne d'eau

Données sur la purge

Temps	Profondeur d'eau	Débit	Température	Conductivité spécifique	Conductivité	DO	DO	pH	pH mV	Orp
(hh:mm:ss)	m	L/min	Celcius	uS/cm ^c	uS/cm	%	mg/L			
09:00			7,53		196	44,6	5,23	7,76	-45,6	
	Rabattement < 10cm	entre 0,05 et 0,5L/min	+/- 0,2 Celcius	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 3% de la lecture précédente	-/+10% de la lecture précédente	+/- 0,2mg/L	+/- 0,2 unité	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 20mV

Odeur et apparence de l'eau échantillonnée	N
Présence d'une phase libre hydrocarbures (O/N)	N

AOH : Aucune Odeur d'Hydrocarbures MOH : Moyenne Odeur d'Hydrocarbures
 LOH : Légère Odeur d'Hydrocarbures FOH : Forte Odeur d'Hydrocarbures

Projet: Site Arnaud	Nom du puits: PO9B	Date : <u>120926</u>
Numéro de projet: 121-17926-00		Heure d'échantillonnage:

Information sur le puits:

Technicien: Jacquelin Vachon

Hauteur de la margelle p/r au niveau du sol (m)	Profondeur du puits p/r à la margelle (m)	Profondeur de l'eau p/r à la margelle (m)

Filtration (Labo/Terrain)	Terrain
Profondeur de la waterra durant échantillonnage* (m)	

Type de pompe: Péristaltique

Tubage: HDPE 3/8

*Doit être positionnée au milieu de la colonne d'eau

Données sur la purge

Temps	Profondeur d'eau	Débit	Température	Conductivité spécifique	Conductivité	DO	DO	pH	pH mV	Orp
(hh:mm:ss)	m	L/min	Celcius	uS/cm ^c	uS/cm	%	mg/L			
08:45			6,98		245	32,5	3,79	8,48	-82,4	
	Rabattement < 10cm	entre 0,05 et 0,5L/min	+/- 0,2 Celcius	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 3% de la lecture précédente	-/+10% de la lecture précédente	+/- 0,2mg/L	+/- 0,2 unité	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 20mV

Odeur et apparence de l'eau échantillonnée	N
Présence d'une phase libre hydrocarbures (O/N)	N

AOH : Aucune Odeur d'Hydrocarbures MOH : Moyenne Odeur d'Hydrocarbures
 LOH : Légère Odeur d'Hydrocarbures FOH : Forte Odeur d'Hydrocarbures

Projet: Mine Arnaud Numéro de projet: 121-17926-00 Site:	Nom du puits: PO-1R	Date : 2013-06-27 Heure d'échantillonnage:
--	----------------------------	---

Information sur le puits: **Technicien:** Daniel Lemaire

Hauteur de la margelle p/r au niveau du sol (m)	Profondeur du puits p/r à la margelle (m)	Profondeur de l'eau p/r à la margelle (m)
0,81	29,0294	4,65

Filtration (Labo/Terrain) Profondeur de la watterra durant échantillonnage* (m)	Terrain 25,2194	Type de pompe: <input checked="" type="checkbox"/> Périst. <input type="checkbox"/> Vessie <input type="checkbox"/> watterra Tubage: HDPE 1/4 ou 5/8	Purge <input type="checkbox"/> volume prédéterminé (watterra) <input checked="" type="checkbox"/> micro purge <input type="checkbox"/> purge minimale
---	---------------------------	--	--

*Doit être positionnée au milieu de la colonne d'eau

Données sur la purge

Temps	Profondeur d'eau	Débit	Température	Conductivité spécifique	Conductivité	DO	DO	pH	pH mV	Orp
(hh:mm:ss)	m	L/min	Celcius	uS/cm ^c	uS/cm	%	mg/L			
15:25	4,65	0,5	6,06	246	155	31	3,91	9,3	-137	79
15:30	4,65	0,5	5,31	210	131	7,7	0,97	8,83	-111	22
15:33	4,65	0,5	5,24	208	130	6,7	0,85	8,77	-109	-5,4
15:35	4,65	0,5	5,21	208	129	6,4	0,81	8,72	-106	-19
15:40	4,65	0,5	5,22	201	129	6,2	0,78	8,73	-105	-31
	Rabattement 10cm	=/- entre 0,05 et 0,5L/min	+/- 0,2 Celcius	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 3% de la lecture précédente	-/+10% de la lecture précédente	+/- 0,2mg/L	+/- 0,2 unité	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 20mV

Odeur de l'eau échantillonnée	non
Apparence de l'eau échantillonnée (turbidité, couleur)	Clair
Présence d'une phase libre hydrocarbures (O/N)	AOH

AOH : Aucune Odeur d'Hydrocarbures MOH : Moyenne Odeur d'Hydrocarbures
 LOH : Légère Odeur d'Hydrocarbures FOH : Forte Odeur d'Hydrocarbures

Liste des paramètres	Nbre bouteilles	Duplicata	Blancs
Métaux	1		
ion majeur	1		
densité	1		
phospore total	1		

Projet: Mine Arnaud Numéro de projet: 121-17926-00 Site: Arnaud	Nom du puits: PO-2R	Date : 2013-06-27 Heure d'échantillonnage:
---	----------------------------	---

Information sur le puits: **Technicien:** Daniel Lemaire

Hauteur de la margelle p/r au niveau du sol (m)	Profondeur du puits p/r à la margelle (m)	Profondeur de l'eau p/r à la margelle (m)
0,91	14,47	1,45

<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width:50%;">Filtration (Labo/Terrain)</th> <th style="width:50%;">Terrain</th> </tr> <tr> <td>Profondeur de la waterra durant échantillonnage* (m)</td> <td style="text-align:center;">10,56</td> </tr> </table>	Filtration (Labo/Terrain)	Terrain	Profondeur de la waterra durant échantillonnage* (m)	10,56	Type de pompe: <input checked="" type="checkbox"/> Périst. <input type="checkbox"/> Vessie <input type="checkbox"/> waterra Tubage: HDPE 1/4 ou 5/8	Purge <input type="checkbox"/> volume prédéterminé (waterra) <input type="checkbox"/> micro purge <input checked="" type="checkbox"/> purge minimale
Filtration (Labo/Terrain)	Terrain					
Profondeur de la waterra durant échantillonnage* (m)	10,56					

*Doit être positionnée au milieu de la colonne d'eau

Données sur la purge

Temps	Profondeur d'eau	Débit	Température	Conductivité spécifique	Conductivité	DO	DO	pH	pH mV	Orp
(hh:mm:ss)	m	L/min	Celcius	uS/cm ^c	uS/cm	%	mg/L			
10:20	1,87		6,59	6710	4355	49	5,93	7,9	-59	222
	Rabattement 10cm	=/- entre 0,05 et 0,5L/min	+/- 0,2 Celcius	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 3% de la lecture précédente	-/+10% de la lecture précédente	+/- 0,2mg/L	+/- 0,2 unité	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 20mV

Odeur de l'eau échantillonnée	non
Apparence de l'eau échantillonnée (turbidité, couleur)	Clair
Présence d'une phase libre hydrocarbures (O/N)	AOH

AOH : Aucune Odeur d'Hydrocarbures MOH : Moyenne Odeur d'Hydrocarbures
 LOH : Légère Odeur d'Hydrocarbures FOH : Forte Odeur d'Hydrocarbures

Liste des paramètres	Nbre bouteilles	Duplicata	Blancs
Métaux	1		
ion majeur	1		
densité	1		
phospore total	1		

Projet: Mine Arnaud Numéro de projet: 121-17926-00	Site: Arnaud	Nom du puits: OW3	Date : 2013-06-26 Heure d'échantillonnage:
---	---------------------	--------------------------	---

Information sur le puits:
Technicien: Daniel Lemaire

Hauteur de la margelle p/r au niveau du sol (m)	Profondeur du puits p/r à la margelle (m)	Profondeur de l'eau p/r à la margelle (m)
0,45	55,45	1,03

Filtration (Labo/Terrain)	Terrain
Profondeur de la watterra durant échantillonnage* (m)	40

Type de pompe: Périst. Vessie watterra
Purge volume prédéterminé (watterra)
Tubage: HDPE 1/4 ou 5/8 micro purge
 purge minimale

*Doit être positionnée au milieu de la colonne d'eau

Données sur la purge

Temps	Profondeur d'eau	Débit	Température	Conductivité spécifique	Conductivité	DO	DO	pH	pH mV	Orp
(hh:mm:ss)	m	L/min	Celcius	uS/cm ^c	uS/cm	%	mg/L			
18:43	1,4	0,45	6,37	121	78	11,9	1,46	9,58	-153	-282
18:49	1,73	0,45	5,94	1056	676	7,7	0,55	9,33	-137	-185
18:55	2,07	0,45	5,84	1496	949	6,5	0,81	9,29	-135	-127
19:10	2,48	0,45	5,89	1567	995	5,9	0,72	9,24	-125	-111
19:15	2,55	0,45	5,91	1611	1006	5,8	0,71	9,25	-124	-113
	Rabattement 10cm	=/- entre 0,05 et 0,5L/min	+/- 0,2 Celcius	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 3% de la lecture précédente	+/-10% de la lecture précédente	+/- 0,2mg/L	+/- 0,2 unité	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 20mV

Odeur de l'eau échantillonnée	non
Apparence de l'eau échantillonnée (turbidité, couleur)	Clair
Présence d'une phase libre hydrocarbures (O/N)	AOH

AOH : Aucune Odeur d'Hydrocarbures MOH : Moyenne Odeur d'Hydrocarbures
 LOH : Légère Odeur d'Hydrocarbures FOH : Forte Odeur d'Hydrocarbures

Liste des paramètres	Nbre bouteilles	Duplicata	Blancs
Métaux	1		
ion majeur	1		
densité	1		
phospore total	1		

Projet: Mine Arnaud Numéro de projet: 121-17926-00	Site: Arnaud	Nom du puits: 1166-13-195	Date : 2013-06-27 Heure d'échantillonnage:
---	--------------	---------------------------	---

Information sur le puits:
Technicien: Daniel Lemaire

Hauteur de la margelle p/r au niveau du sol (m)	Profondeur du puits p/r à la margelle (m)	Profondeur de l'eau p/r à la margelle (m)
0,45	132,45	5,32

Filtration (Labo/Terrain)	Terrain
Profondeur de la waterra durant échantillonnage* (m)	60

Type de pompe: Périst. Vessie waterra
 Purge volume prédéterminé (waterra)
 micro purge
 purge minimale

Tubage: HDPE 1/4 ou 5/8

*Doit être positionnée au milieu de la colonne d'eau

Données sur la purge

Temps	Profondeur d'eau	Débit	Température	Conductivité spécifique	Conductivité	DO	DO	pH	pH mV	Orp
(hh:mm:ss)	m	L/min	Celcius	uS/cm ^c	uS/cm	%	mg/L			
09:05	5,7	0,5	5,11	743	460	33	4,11	7,31	-26	-342
09:10	5,81	0,5	5,43	878	568	15	1,93	7,38	-30	-364
09:13	5,87	0,4	5,13	2900	2000	10,9	1,38	7,41	-32	-405
09:16	5,93	0,4	5,35	8625	5423	11,1	1,36	7,56	-41	-381
09:19	6	0,4	5,39	10652	6682	14,4	1,76	7,8	-53	-336
09:24	6,06	0,4	5,45	11640	7295	14,2	1,7	7,98	-63	-254
09:27	6,1	0,4	5,44	11807	7393	14,2	1,7	7,95	-63	-241
09:30	6,13	0,4	5,36	11900	7438	11,4	1,38	8,08	-63	-237
09:33	6,15	0,4	5,3	11929	7488	9,3	1,12	8,11	-69	-238
09:37	6,17	0,4	5,38	11988	7495	7,8	0,92	8,21	-70	-228
	Rabattement 10cm	=/ entre 0,05 et 0,5L/min	+/- 0,2 Celcius	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 3% de la lecture précédente	-/+10% de la lecture précédente	+/- 0,2mg/L	+/- 0,2 unité	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 20mV

Odeur de l'eau échantillonnée	non
Apparence de l'eau échantillonnée (turbidité, couleur)	Clair
Présence d'une phase libre hydrocarbures (O/N)	AOH

AOH : Aucune Odeur d'Hydrocarbures
 LOH : Légère Odeur d'Hydrocarbures
 MOH : Moyenne Odeur d'Hydrocarbures
 FOH : Forte Odeur d'Hydrocarbures

Liste des paramètres	Nbre bouteilles	Duplicata	Blancs
Métaux	1		
ion majeur	1		
densité	1		
phospore total	1		

Projet: Mine Arnaud Numéro de projet: 121-17926-00	Site: Arnaud	Nom du puits: OW2	Date : 2013-06-27 Heure d'échantillonnage:
---	---------------------	--------------------------	---

Information sur le puits: **Technicien:** Daniel Lemaire

Hauteur de la margelle p/r au niveau du sol (m)	Profondeur du puits p/r à la margelle (m)	Profondeur de l'eau p/r à la margelle (m)
1,29	36,4	3,56

Filtration (Labo/Terrain) Profondeur de la watterra durant échantillonnage* (m)	Terrain 35	Type de pompe: <input checked="" type="checkbox"/> Périst. <input type="checkbox"/> Vessie <input type="checkbox"/> watterra Tubage: HDPE 1/4 ou 5/8	Purge <input type="checkbox"/> volume prédéterminé (watterra) <input checked="" type="checkbox"/> micro purge <input type="checkbox"/> purge minimale
---	----------------------	---	--

*Doit être positionnée au milieu de la colonne d'eau

Données sur la purge

Temps	Profondeur d'eau	Débit	Température	Conductivité spécifique	Conductivité	DO	DO	pH	pH mV	Orp
(hh:mm:ss)	m	L/min	Celcius	uS/cm ^c	uS/cm	%	mg/L			
01:20	3,62	0,5	9,2	271	188	45,2	4,42	7,81	-33	-140
01:23	3,85	0,5	7,06	279	183	19,2	2,31	7,33	-28	-102
01:26	3,97	0,5	6,91	278	182	15,8	1,92	7,32	-26	-102
01:42	4,55	0,5	7,11	275	181	10,4	1,26	7,3	-25	-123
	Rabattement 10cm	=/ entre 0,05 et 0,5L/min	+/- 0,2 Celcius	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 3% de la lecture précédente	-/+10% de la lecture précédente	+/- 0,2mg/L	+/- 0,2 unité	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 20mV

Odeur de l'eau échantillonnée	non
Apparence de l'eau échantillonnée (turbidité, couleur)	Clair
Présence d'une phase libre hydrocarbures (O/N)	AOH

AOH : Aucune Odeur d'Hydrocarbures MOH : Moyenne Odeur d'Hydrocarbures
 LOH : Légère Odeur d'Hydrocarbures FOH : Forte Odeur d'Hydrocarbures

Liste des paramètres	Nbre bouteilles	Duplicata	Blancs
Métaux	1		
ion majeur	1		
densité	1		
phospore total	1		

Projet: Mine Arnaud Numéro de projet: 121-17926-00	Site: Arnaud	Nom du puits: OW1	Date : 2013-06-27 Heure d'échantillonnage:
---	---------------------	--------------------------	---

Information sur le puits:
Technicien: Daniel Lemaire

Hauteur de la margelle p/r au niveau du sol (m)	Profondeur du puits p/r à la margelle (m)	Profondeur de l'eau p/r à la margelle (m)
0,97	41,87	2,97

Filtration (Labo/Terrain)	Terrain
Profondeur de la watterra durant échantillonnage* (m)	35

Type de pompe: Périst. Vessie watterra
Purge volume prédéterminé (watterra)
Tubage: HDPE 1/4 ou 5/8 micro purge
 purge minimale

*Doit être positionnée au milieu de la colonne d'eau

Données sur la purge

Temps	Profondeur d'eau	Débit	Température	Conductivité spécifique	Conductivité	DO	DO	pH	pH mV	Orp
(hh:mm:ss)	m	L/min	Celcius	uS/cm ^c	uS/cm	%	mg/L			
14:00	2,97	0,5	6,81	99	64	73,6	8,95	7,2	-18	-5,2
14:08	2,97	0,5	6,49	58	37	73,3	9	6,1	42	87
14:12	2,97	0,5	6,91	55	36	72,2	8,78	5,95	51	134
14:15	2,97	0,5	6,91	55	36	70	8,55	5,89	54	166
	Rabattement 10cm	=/- entre 0,05 et 0,5L/min	+/- 0,2 Celcius	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 3% de la lecture précédente	-/+10% de la lecture précédente	+/- 0,2mg/L	+/- 0,2 unité	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 20mV

Odeur de l'eau échantillonnée	Anti gel
Apparence de l'eau échantillonnée (turbidité, couleur)	Bleu
Présence d'une phase libre hydrocarbures (O/N)	AOH

AOH : Aucune Odeur d'Hydrocarbures MOH : Moyenne Odeur d'Hydrocarbures
 LOH : Légère Odeur d'Hydrocarbures FOH : Forte Odeur d'Hydrocarbures

Liste des paramètres	Nbre bouteilles	Duplicata	Blancs
Métaux	1		
ion majeur	1		
densité	1		
phospore total	1		

Projet: Mine Arnaud Numéro de projet: 121-17926-00 Site: Arnaud	Nom du puits: PO-10R	Date : 2013-06-27 Heure d'échantillonnage:
--	-----------------------------	---

Information sur le puits: **Technicien:** Daniel Lemaire

Hauteur de la margelle p/r au niveau du sol (m)	Profondeur du puits p/r à la margelle (m)	Profondeur de l'eau p/r à la margelle (m)
0,86	11,96	2,43

Filtration (Labo/Terrain) Profondeur de la watterra durant échantillonnage* (m)	Terrain 8	Type de pompe: <input checked="" type="checkbox"/> Périst. <input type="checkbox"/> Vessie <input type="checkbox"/> watterra Tubage: HDPE 1/4 ou 5/8	Purge <input type="checkbox"/> volume prédéterminé (watterra) <input checked="" type="checkbox"/> micro purge <input type="checkbox"/> purge minimale
---	---------------------	--	--

*Doit être positionnée au milieu de la colonne d'eau

Données sur la purge

Temps	Profondeur d'eau	Débit	Température	Conductivité spécifique	Conductivité	DO	DO	pH	pH mV	Orp
(hh:mm:ss)	m	L/min	Celcius	uS/cm ^c	uS/cm	%	mg/L			
14:42	2,52	0,4	9,31	558	390	86	10	7,28	-25	172
14:49	2,51	0,4	5,94	696	443	10,3	1,27	8,43	-90	-153
14:52	2,52	0,4	5,99	688	438	9	1,12	8,47	-90	-133
14:55	2,52	0,4	5,96	686	437	8,3	1,03	8,44	-90	-140
15:00	2,52	0,4	5,93	694	441	7,11	0,87	8,51	-93	-147
15:03	2,52	0,4	5,94	699	445	6,5	0,8	8,51	-93	-153
	Rabattement 10cm	=/ entre 0,05 et 0,5L/min	+/- 0,2 Celcius	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 3% de la lecture précédente	-/+10% de la lecture précédente	+/- 0,2mg/L	+/- 0,2 unité	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 20mV

Odeur de l'eau échantillonnée	non
Apparence de l'eau échantillonnée (turbidité, couleur)	Clair
Présence d'une phase libre hydrocarbures (O/N)	AOH

AOH : Aucune Odeur d'Hydrocarbures MOH : Moyenne Odeur d'Hydrocarbures
 LOH : Légère Odeur d'Hydrocarbures FOH : Forte Odeur d'Hydrocarbures

Liste des paramètres	Nbre bouteilles	Duplicata	Blancs
Métaux	1		
ion majeur	1		
densité	1		
phospore total	1		

Projet: Mine Arnaud Numéro de projet: 121-17926-00 Site: Arnaud	Nom du puits: 1166-13-190	Date : 2013-06-26 Heure d'échantillonnage:
---	----------------------------------	---

Information sur le puits:
Technicien: Daniel Lemaire

Hauteur de la margelle p/r au niveau du sol (m)	Profondeur du puits p/r à la margelle (m)	Profondeur de l'eau p/r à la margelle (m)
0,45	66,45	0,08

Filtration (Labo/Terrain)	Terrain
Profondeur de la watterra durant échantillonnage* (m)	60

Type de pompe: Périst. Vessie watterra **Purge** volume prédéterminé (watterra)
Tubage: HDPE 1/4 ou 5/8 micro purge
 purge minimale

*Doit être positionnée au milieu de la colonne d'eau

Données sur la purge

Temps	Profondeur d'eau	Débit	Température	Conductivité spécifique	Conductivité	DO	DO	pH	pH mV	Orp
(hh:mm:ss)	m	L/min	Celcius	uS/cm ^c	uS/cm	%	mg/L			
05:40	0,08	0,45	9,01	311	216	33	3,81	9,04	-124	-212
05:45	0,65	0,45	7,96	330	223	19,03	2,28	9,23	-124	-209
06:20	1,15	0,45	7,62	328	254	12,04	1,49	9,3	-130	-126
	Rabattement 10cm	=/- entre 0,05 et 0,5L/min	+/- 0,2 Celcius	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 3% de la lecture précédente	-/+10% de la lecture précédente	+/- 0,2mg/L	+/- 0,2 unité	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 20mV

Odeur de l'eau échantillonnée	non
Apparence de l'eau échantillonnée (turbidité, couleur)	Clair
Présence d'une phase libre hydrocarbures (O/N)	AOH

AOH : Aucune Odeur d'Hydrocarbures MOH : Moyenne Odeur d'Hydrocarbures
 LOH : Légère Odeur d'Hydrocarbures FOH : Forte Odeur d'Hydrocarbures

Liste des paramètres	Nbre bouteilles	Duplicata	Blancs
Métaux	1		
ion majeur	1		
densité	1		
phospore total	1		

Projet: Mine Arnaud Numéro de projet: 121-17926-00 Site: Arnaud	Nom du puits: PO-3R	Date : 2013-06-26 Heure d'échantillonnage:
---	----------------------------	---

Information sur le puits:
Technicien: Daniel Lemaire

Hauteur de la margelle p/r au niveau du sol (m)	Profondeur du puits p/r à la margelle (m)	Profondeur de l'eau p/r à la margelle (m)
0,9	15	0,96

Filtration (Labo/Terrain)	Terrain
Profondeur de la waterra durant échantillonnage* (m)	13

Type de pompe: Périst. Vessie waterra **Purge** volume prédéterminé (waterra)
Tubage: HDPE 1/4 ou 5/8 micro purge
 purge minimale

*Doit être positionnée au milieu de la colonne d'eau

Données sur la purge

Temps	Profondeur d'eau	Débit	Température	Conductivité spécifique	Conductivité	DO	DO	pH	pH mV	Orp
(hh:mm:ss)	m	L/min	Celcius	uS/cm ^c	uS/cm	%	mg/L			
12:00			8,48	2047	2046	57,9	6,63	12,23	-305	-24
	Rabattement 10cm	=/- entre 0,05 et 0,5L/min	+/- 0,2 Celcius	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 3% de la lecture précédente	-/+10% de la lecture précédente	+/- 0,2mg/L	+/- 0,2 unité	+/- 3% de la lecture précédente	+/- 20mV

Odeur de l'eau échantillonnée	non
Apparence de l'eau échantillonnée (turbidité, couleur)	Clair
Présence d'une phase libre hydrocarbures (O/N)	AOH

AOH : Aucune Odeur d'Hydrocarbures MOH : Moyenne Odeur d'Hydrocarbures
 LOH : Légère Odeur d'Hydrocarbures FOH : Forte Odeur d'Hydrocarbures

Liste des paramètres	Nbre bouteilles	Duplicata	Blancs
Métaux	1		
ion majeur	1		
densité	1		
phospore total	1		

ANNEXE 7

Copie des certificats d'analyses

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
5355, BOUL DES GRADINS
QUEBEC, QC G2J1C8
(418) 623-2254

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

N° DE PROJET: 121-17926-00

N° BON DE TRAVAIL: 12Q637902

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Francois Boutin, Chimiste

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Christian Robert, Chimiste

DATE DU RAPPORT: 2012-09-11

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 8

Si vous desirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511

*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q637902

N° DE PROJET: 121-17926-00

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
PRÉLEVÉ PAR: N. Chev 

  L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept- les

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)	
DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-04	DATE DU RAPPORT: 2012-09-11
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON: MATRI�CE: Eau surface	ES-PO1
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2012-08-28	
Paramètre Unités C / N LDR	3673699
Hydrocarbures pétroliers C10 � C50 $\mu\text{g/L}$	100 <100

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q637902

N° DE PROJET: 121-17926-00

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
PRÉLEVÉ PAR: N. Chev 

  L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept- les

Analyses inorganiques

DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-04

DATE DU RAPPORT: 2012-09-11

Paramètre	Unités	C / N	LDR	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	ES-PO1
Bicarbonates	mg/L CaCO3	5.0	5.0	Eau surface	12.0
Carbonates	mg/L CaCO3	5.0	5.0		<5.0
Chlorures	mg/L	1	1		8
Cyanures totaux	mg/L	0.01	0.01		<0.01
Dureté totale	mg/L - CaCO3	1.0	1.0		11.6
Fluorures	mg/L	1	1		<1
Matières en suspension (MES)	mg/L	2.0	2.0		6.8
Phosphore total	mg/L - P	0.5	0.5		<0.5
Sulfates	mg/L	2	2		3

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

3673699 L'analyse en cyanures totaux est effectuée au laboratoire AGAT de Montréal.

Certifié par:

Christian Robest



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q637902

N° DE PROJET: 121-17926-00

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
PRÉLEVÉ PAR: N. Chevê

À L'ATTENTION DE: Andréeanne Hamel
LIEU DE PR EL EVEMENT: Sept- les

DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-04		DATE DU RAPPORT: 2012-09-11	
Balayage métaux solubles à l'acide			
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON: ES-PO1			
MATRIce: Eau surface			
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2012-08-28			
Paramètre	Unités	C / N	LDR
Aluminium	�g/L	30	996
Antimoine	�g/L	3.0	<3.0
Arsenic	�g/L	1.0	<1.0
Baryum	�g/L	30	<30
Béryllium	�g/L	3.0	<3.0
Bismuth	�g/L	3.0	<3.0
Bore	�g/L	60	<60
Cadmium	�g/L	0.8	<0.8
Calcium	�g/L	500	2580
Chrome	�g/L	10	<10
Cobalt	�g/L	20	<20
Cuivre	�g/L	3	<3
�tain	�g/L	5	<5
Fer	�g/L	300	3290
Magnésium	�g/L	500	1250
Manganèse	�g/L	5	67
Molybdène	�g/L	10	<10
Nickel	�g/L	3	<3
Plomb	�g/L	1	<1
Potassium	�g/L	500	912
Sodium	�g/L	500	8420
Sélénium	�g/L	2	<2
Thallium	�g/L	3	<3
Uranium	�g/L	10	<10
Vanadium	�g/L	5	<5
Zinc	�g/L	3	9

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:

Christian Robest



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.



Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
 N° DE PROJET: 121-17926-00
 PRÉLEVÉ PAR: N. Chevé

N° BON DE TRAVAIL: 12Q637902
 À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
 LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept-Îles

Analyse organique de trace

Date du rapport: 2012-09-11			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)

Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	NA	NA	NA	0.0	< 100	106%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
------------------------------------	---	----	----	----	-----	-------	------	-----	------	----	------	------	----	-----	------

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° DE PROJET: 121-17926-00
PRÉLEVÉ PAR: N. Chevé

N° BON DE TRAVAIL: 12Q637902
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept-Îles

Analyse de l'eau															
Date du rapport: 2012-09-11			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

Analyses inorganiques

Bicarbonates	1	NA	NA	NA	0.0	< 5.0	NA	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Carbonates	1	NA	NA	NA	0.0	< 5.0	NA	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Chlorures	1	NA	NA	NA	0.0	< 1	93%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Cyanures totaux	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.01	101%	80%	120%	112%	80%	120%	103%	80%	120%
Dureté totale	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	104%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Fluorures	1	NA	NA	NA	0.0	< 1	106%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Matières en suspension (MES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 2.0	88%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Phosphore total	1	3673699	<0.5	<0.5	0.0	0.5	96%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Sulfates	1	NA	NA	NA	0.0	< 2	97%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%

Commentaires: Le blanc positif en phosphore a été soustrait de l'échantillon.

Balayage métaux solubles à l'acide

Aluminium	1	NA	NA	NA	0.0	< 30	85%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Antimoine	1	NA	NA	NA	0.0	< 3.0	107%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Arsenic	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	103%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Baryum	1	NA	NA	NA	0.0	< 30	96%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Béryllium	1	NA	NA	NA	0.0	< 3.0	96%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Bismuth	1	NA	NA	NA	0.0	< 3.0	82%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Bore	1	NA	NA	NA	0.0	< 60	105%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Cadmium	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.8	106%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Calcium	1	NA	NA	NA	0.0	< 2000	98%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Chrome	1	NA	NA	NA	0.0	< 10	94%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Cobalt	1	NA	NA	NA	0.0	< 20	109%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Cuivre	1	NA	NA	NA	0.0	< 3	104%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Étain	1	NA	NA	NA	0.0	< 5	95%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Fer	1	NA	NA	NA	0.0	< 300	98%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Magnésium	1	NA	NA	NA	0.0	< 2000	82%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Manganèse	1	NA	NA	NA	0.0	< 5	95%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Molybdène	1	NA	NA	NA	0.0	< 10	102%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Nickel	1	NA	NA	NA	0.0	< 3	97%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Plomb	1	NA	NA	NA	0.0	< 1	110%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Potassium	1	NA	NA	NA	0.0	< 1000	98%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Sodium	1	NA	NA	NA	0.0	< 2000	85%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Sélénium	1	NA	NA	NA	0.0	< 2	108%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Thallium	1	NA	NA	NA	0.0	< 3	121%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Uranium	1	NA	NA	NA	0.0	< 10	119%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Vanadium	1	NA	NA	NA	0.0	< 5	103%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Zinc	1	NA	NA	NA	0.0	< 3	112%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%

Contrôle de qualité

 NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
 N° DE PROJET: 121-17926-00
 PRÉLEVÉ PAR: N. Chevé

 N° BON DE TRAVAIL: 12Q637902
 À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
 LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept-Îles

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport: 2012-09-11			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

Certifié par:




La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.



Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

N° BON DE TRAVAIL: 12Q637902

N° DE PROJET: 121-17926-00

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR: N. Chevé

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept-Îles

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2012-09-04	2012-09-04	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
Analyse de l'eau					
Bicarbonates	2012-09-04	2012-09-04	INOR-161-6000F	SM 2320B 21éd. 2005	TITRATION
Carbonates	2012-09-04	2012-09-04	INOR-161-6000F	SM 2320B 21éd. 2005	TITRATION
Chlorures	2012-09-04	2012-09-04	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.2	ION CHROMATOGRAPH
Cyanures totaux	2012-09-07	2012-09-07	INOR-101-6061F	SM 4500-CN E 21éd. 2005	CONTINUOUS FLOW ANALYZER
Dureté totale	2012-09-06	2012-09-06	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Fluorures	2012-09-04	2012-09-04	INOR-161-6016F	SM 4110B 21éd. 2005	ION CHROMATOGRAPH
Matières en suspension (MES)	2012-09-06	2012-09-07	INOR-161-6008F	MA 115- S.S. 1.1	GRAVIMETRIC
Phosphore total	2012-09-05	2012-09-06	INOR-161-6004F	MA 300-NTPT 1.1 ; MA303 - P.3.0	COLORIMETER
Sulfates	2012-09-04	2012-09-04	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.2	ION CHROMATOGRAPH
Aluminium	2012-09-06	2012-09-06	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Antimoine	2012-09-06	2012-09-06	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Arsenic	2012-09-06	2012-09-06	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Baryum	2012-09-06	2012-09-06	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Béryllium	2012-09-06	2012-09-06	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Bismuth	2012-09-06	2012-09-06	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Bore	2012-09-06	2012-09-06	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Cadmium	2012-09-06	2012-09-06	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Calcium	2012-09-06	2012-09-06	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Chrome	2012-09-06	2012-09-06	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Cobalt	2012-09-06	2012-09-06	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Cuivre	2012-09-06	2012-09-06	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Étain	2012-09-06	2012-09-06	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Fer	2012-09-06	2012-09-06	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Magnésium	2012-09-06	2012-09-06	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Manganèse	2012-09-06	2012-09-06	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Molybdène	2012-09-06	2012-09-06	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Nickel	2012-09-06	2012-09-06	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Plomb	2012-09-06	2012-09-06	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Potassium	2012-09-06	2012-09-06	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Sodium	2012-09-06	2012-09-06	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Sélénium	2012-09-06	2012-09-06	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Thallium	2012-09-06	2012-09-06	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Uranium	2012-09-06	2012-09-06	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Vanadium	2012-09-06	2012-09-06	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Zinc	2012-09-06	2012-09-06	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS



NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
5355, BOUL DES GRADINS
QUEBEC, QC G2J1C8
(418) 623-2254

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

N° DE PROJET: MINE ARNAUD

N° BON DE TRAVAIL: 12Q639521

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Christian Robert, Chimiste

DATE DU RAPPORT: 2012-09-14

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 8

Si vous desirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511

*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q639521

N° DE PROJET: MINE ARNAUD

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlab.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
PRÉLEVÉ PAR: Nathalie Chevé

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept-Îles

Analyses inorganiques

Paramètre	Unités	C / N	LDR	3686215	ES-PO5	ES-PO6	3686225	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	Eau de surface	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	Eau de surface	DATE DU RAPPORT:
Bicarbonates	mg/L CaCO3		5.0	6.0				2012-09-02		2012-09-04		2012-09-14
Carbonates	mg/L CaCO3		5.0	< 5								
Chlorures	mg/L		1	4			3					
Cyanures totaux	mg/L		0.01	0.01			0.01					
Dureté totale	mg/L - CaCO3		1.0	28.3			8.5					
Fluorures	mg/L		1	<1			<1					
Matières en suspension (MES)	mg/L		2.0	606			4.8					
Phosphore total	mg/L - P		0.5	0.8			0.7					
Sulfates	mg/L		2	2			<2					

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

3686215-3686225 L'analyse en cyanures totaux est effectuée par le laboratoire AGAT de Montréal. L'analyse des solides en suspension a été réalisée plus de 7 jours après le prélèvement.

Certifié par:

Christian Robest



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q639521

N° DE PROJET: MINE ARNAUD

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
PRÉLEVÉ PAR: Nathalie Chevé

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept-Îles

Balayage métaux solubles à l'acide			
DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-07	DATE DU RAPPORT: 2012-09-14		
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON: ES-PO6	MATRIÈRE: Eau de surface		
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2012-09-04	MÉTHODE: 3686225		
Paramètre	Unités	C / N	LDR
Aluminium	µg/L	30	712
Antimoine	µg/L	3.0	<3.0
Arsenic	µg/L	1.0	<1.0
Baryum	µg/L	30	<30
Béryllium	µg/L	3.0	<3.0
Bismuth	µg/L	3.0	<3.0
Bore	µg/L	60	<60
Cadmium	µg/L	0.8	<0.8
Calcium	µg/L	500	2500
Chrome	µg/L	10	<10
Cobalt	µg/L	20	<20
Cuivre	µg/L	3	<3
Étain	µg/L	5	<5
Fer	µg/L	300	800
Magnésium	µg/L	500	555
Manganèse	µg/L	5	12
Molybdène	µg/L	10	<10
Nickel	µg/L	3	<3
Plomb	µg/L	1	<1
Potassium	µg/L	500	<500
Sodium	µg/L	500	1290
Sélénium	µg/L	2	<2
Thallium	µg/L	3	<3
Uranium	µg/L	10	<10
Vanadium	µg/L	5	<5
Zinc	µg/L	3	49

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:

Christian Robest



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q639521

N° DE PROJET: MINE ARNAUD

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
PRÉLEVÉ PAR: Nathalie Chevé

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept-Îles

DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-07		DATE DU RAPPORT: 2012-09-14	
Balayage métaux solubles à l'acide			
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON: ES-PO5			
MATRICE: Eau de surface			
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2012-09-02			
Paramètre	Unités	C / N	LDR
Aluminium	µg/L	30	7520
Antimoine	µg/L	3.0	<3.0
Arsenic	µg/L	1.0	<1.0
Baryum	µg/L	30	64
Béryllium	µg/L	3.0	<3.0
Bismuth	µg/L	3.0	<3.0
Bore	µg/L	60	<60
Cadmium	µg/L	0.8	<0.8
Calcium	µg/L	500	7070
Chrome	µg/L	10	<10
Cobalt	µg/L	20	<20
Cuivre	µg/L	3	11
Étain	µg/L	5	<5
Fer	µg/L	300	6540
Magnésium	µg/L	500	2580
Manganèse	µg/L	5	96
Molybdène	µg/L	10	<10
Nickel	µg/L	3	8
Plomb	µg/L	1	7
Potassium	µg/L	500	1980
Sodium	µg/L	500	1680
Sélénium	µg/L	2	<2
Thallium	µg/L	3	<3
Uranium	µg/L	10	<10
Vanadium	µg/L	5	14
Zinc	µg/L	3	28

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:

Christian Robest



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.



Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
 N° DE PROJET: MINE ARNAUD
 PRÉLEVÉ PAR: Nathalie Chevé

N° BON DE TRAVAIL: 12Q639521
 À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
 LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept-Îles

Analyse de l'eau															
Date du rapport: 2012-09-14			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Balayage métaux solubles à l'acide															
Aluminium	1	NA	NA	NA	0.0	< 30	109%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Antimoine	1	NA	NA	NA	0.0	< 3.0	99%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Arsenic	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	102%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Baryum	1	NA	NA	NA	0.0	< 30	95%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Béryllium	1	NA	NA	NA	0.0	< 3.0	108%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Bismuth	1	NA	NA	NA	0.0	< 3.0	75%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Bore	1	NA	NA	NA	0.0	< 60	119%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Cadmium	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.8	99%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Calcium	1	NA	NA	NA	0.0	< 2000	106%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Chrome	1	NA	NA	NA	0.0	< 10	102%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Cobalt	1	NA	NA	NA	0.0	< 20	103%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Cuivre	1	NA	NA	NA	0.0	< 3	103%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Étain	1	NA	NA	NA	0.0	< 5	93%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Fer	1	NA	NA	NA	0.0	< 300	100%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Magnésium	1	NA	NA	NA	0.0	< 2000	102%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Manganèse	1	NA	NA	NA	0.0	< 5	106%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Molybdène	1	NA	NA	NA	0.0	< 10	102%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Nickel	1	NA	NA	NA	0.0	< 3	102%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Plomb	1	NA	NA	NA	0.0	< 1	109%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Potassium	1	NA	NA	NA	0.0	< 1000	101%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Sodium	1	NA	NA	NA	0.0	< 2000	97%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Sélénium	1	NA	NA	NA	0.0	< 2	106%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Thallium	1	NA	NA	NA	0.0	< 3	116%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Uranium	1	NA	NA	NA	0.0	< 10	114%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Vanadium	1	NA	NA	NA	0.0	< 5	111%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Zinc	1	NA	NA	NA	0.0	< 3	106%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Analyses inorganiques															
Bicarbonates	1	NA	NA	NA	0.0	< 5.0	NA	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Carbonates	1	NA	NA	NA	0.0	< 5.0	NA	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Chlorures	1	NA	NA	NA	0.0	2	106%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Cyanures totaux	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.01	80%	80%	120%	118%	80%	120%	109%	80%	120%
Dureté totale	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	103%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Fluorures	1	NA	NA	NA	0.0	< 1	93%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Matières en suspension (MES)	1	3686225	4.8	4.8	0.0	< 2.0	95%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Phosphore total	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.5	102%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Sulfates	1	NA	NA	NA	0.0	< 2	96%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%

Commentaires: Le blanc positif en chlorures n'a pas été soustrait de l'échantillon.



Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° DE PROJET: MINE ARNAUD
PRÉLEVÉ PAR: Nathalie Chevé

N° BON DE TRAVAIL: 12Q639521
À L'ATTENTION DE: Andrée Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept-Îles

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport: 2012-09-14			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

Certifié par:

Christian Robert



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.



Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
 N° DE PROJET: MINE ARNAUD
 PRÉLEVÉ PAR: Nathalie Chevé

N° BON DE TRAVAIL: 12Q639521
 À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
 LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept-Îles

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse de l'eau					
Bicarbonates	2012-09-12	2012-09-12	INOR-161-6000F	SM 2320B 21éd. 2005	TITRATION
Carbonates	2012-09-12	2012-09-12	INOR-161-6000F	SM 2320B 21éd. 2005	TITRATION
Chlorures	2012-09-10	2012-09-10	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.2	ION CHROMATOGRAPH
Cyanures totaux	2012-09-13	2012-09-13	INOR-101-6061F	SM 4500-CN E 21éd. 2005	CONTINUOUS FLOW ANALYZER
Dureté totale	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Fluorures	2012-09-10	2012-09-10	INOR-161-6016F	SM 4110B 21éd. 2005	ION CHROMATOGRAPH
Matières en suspension (MES)	2012-09-12	2012-09-13	INOR-161-6008F	MA 115- S.S. 1.1	Gravimétrie
Phosphore total	2012-09-10	2012-09-11	INOR-161-6004F	MA 300-NTPT 1.1	Skalar
Sulfates	2012-09-10	2012-09-10	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.2	ION CHROMATOGRAPH
Aluminium	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Antimoine	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Arsenic	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Baryum	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Béryllium	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Bismuth	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Bore	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Cadmium	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Calcium	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Chrome	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Cobalt	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Cuivre	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Étain	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Fer	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Magnésium	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Manganèse	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Molybdène	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Nickel	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Plomb	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Potassium	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Sodium	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Sélénium	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Thallium	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Uranium	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Vanadium	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Zinc	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Aluminium	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Antimoine	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Arsenic	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Baryum	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Béryllium	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Bismuth	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Bore	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Cadmium	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Calcium	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Chrome	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Cobalt	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Cuivre	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS



Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° DE PROJET: MINE ARNAUD
PRÉLEVÉ PAR: Nathalie Chevé

N° BON DE TRAVAIL: 12Q639521
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept-Îles

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Étain	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Fer	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Magnésium	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Manganèse	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Molybdène	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Nickel	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Plomb	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Potassium	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Sodium	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Sélénium	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Thallium	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Uranium	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Vanadium	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Zinc	2012-09-12	2012-09-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS



AGAT Laboratoires

Chaîne de traçabilité : environnement

Tél : 418.266.5511 • Téléc. : 418.653.2335

350 rue Franquet
Québec, Québec
G1P 4P3
www.agatlabs.com

À l'usage exclusif du laboratoire

Condition à l'arrivée : Bonne Mauvaise (voir notes)
Température à l'arrivée : _____
No de travail AGAT : 120639521

Information du client

Compagnie : GENIVAR
Adresse : 3885 des Gradins
Québec (QC)
Téléphone : 418 623 2254 Téléc. : _____
Projet client : MINE ARNAUD
Bon de commande : _____
Lieu de prélèvement : SEPT LACS Soumission : _____
Prélevé par : NATHALIE CHEVÉ

Envoyer le rapport à :

Nom : ANDRÉANNE HAMEL
Courriel : andrea.hamel@genivar.com
Commentaires : LDR demandés pour Ca, Mg, Na et K: 0,5 mg/l

Matrice (légende) :

S Sol B Boue
SL Solide EU Eaux usées
SE Sédiment ST Eau souterraine
EP Eau potable (note pour réséau : veuillez fournir votre formulaire MDDEP)

Identification de l'échantillon	Date de prélèvement	Matrice	Nombre de contenants
ES-P05	2/9/12	ES	5
ES-P06	4/9/12	ES	5

COSV : AGR <input type="checkbox"/>	Chlorobenzènes <input type="checkbox"/>	Phthalates <input type="checkbox"/>
Composés phénoliques (GC-MS) D130 <input type="checkbox"/>	D131 <input type="checkbox"/>	
HAP		
COV : HHT <input type="checkbox"/>	HMA <input type="checkbox"/>	BTEX <input type="checkbox"/>
THM <input type="checkbox"/>		
Hydrocarbures pétroliers C10-C50		
Huiles et graisses : Minérales <input type="checkbox"/>	Totales <input type="checkbox"/>	
BPC : Congénères <input type="checkbox"/>	Aroclor <input type="checkbox"/>	
Pesticides (spécifier) :		
Métaux (spécifier) : <u>balayage</u>		
6 métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn)		
Métaux TC		
Cations (Ca, K, Mg, Na)		
Mercuré (Hg)		
P total <input checked="" type="checkbox"/>	P inor. <input type="checkbox"/>	o-phosphate <input type="checkbox"/>
Phénol (colorimétrique)		
DBO5 <input type="checkbox"/>	DCO <input type="checkbox"/>	
Fluorures <input checked="" type="checkbox"/>	Chlorures <input checked="" type="checkbox"/>	SO ₄ <input checked="" type="checkbox"/>
Sulfures <input type="checkbox"/>		
Cyanures : Totaux <input checked="" type="checkbox"/>	Disponibles <input type="checkbox"/>	Oxydables <input type="checkbox"/>
Azote : NTK <input type="checkbox"/>	NH ₄ <input type="checkbox"/>	
NO ₂ <input type="checkbox"/>	NO ₃ <input type="checkbox"/>	NO ₂ +NO ₃ <input type="checkbox"/>
Turbidité <input type="checkbox"/>		
Couleur <input type="checkbox"/>	pH <input type="checkbox"/>	Alcalinité <input type="checkbox"/>
Conductivité <input type="checkbox"/>		
Solides : Totaux <input type="checkbox"/>	Volatils <input type="checkbox"/>	Dissous <input type="checkbox"/>
MES <input checked="" type="checkbox"/>	MESV <input type="checkbox"/>	
COT <input type="checkbox"/>	COD <input type="checkbox"/>	
Salmonelle <input type="checkbox"/>	E.Coli <input type="checkbox"/>	
RDS <input type="checkbox"/>	RMD <input type="checkbox"/>	REIMR art. <input type="checkbox"/>
Règlement 87 CUM : Article 10 <input type="checkbox"/>	Article 11 <input type="checkbox"/>	
Microbiologie (spécifier) :		
<u>DURETÉ</u>		
<u>CARBONATE + BICARBONATE</u>		

Critères à respecter

RMD (mat. lixiviable) A Eau consommation Reg. 87 CUM (art. 10)
RDS (mat. lixiviable) B Eau résurgente Reg. 87 CUM (art. 11)
REIM art. _____ *Reg. sur l'enfouissement des sols contaminés Autre (spécifier) _____

Délai d'analyse requis

Délai régulier 5 à 7 jours ouvrables Date requise : _____
Délai rapide même journée (6-12 h) 24 heures 48 heures 72 heures
Les échantillons reçus après 16 h seront enregistrés comme étant reçus le jour ouvrable suivant.

Format de rapport

Portrait : 1 par page
Paysage : plusieurs par page

RECULÉ
07 SEP 2012

Date/heure
15/50

Copies :
Rose - Client
Jaune - AGAT
Blanche - AGAT

Page 1 de 1
N° : 011638



NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
5355, BOUL DES GRADINS
QUEBEC, QC G2J1C8
(418) 623-2254

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

N  DE PROJET: Mine Arnaud 121-17926

N  BON DE TRAVAIL: 12Q641385

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Francois Boutin, Chimiste

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Christian Robert, Chimiste

DATE DU RAPPORT: 2012-09-20

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 8

Si vous desirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511

*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q641385

N° DE PROJET: Mine Arnaud 121-17926

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
PRÉLEVÉ PAR: N. Chevé

À L'ATTENTION DE: Andréeanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept-Iles

DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-12		DATE DU RAPPORT: 2012-09-20	
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)			
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON: ES-PO7 ES-PO4			
MATRICE: Eau de surface Eau de surface			
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2012-09-05 2012-09-09			
Paramètre	Unités	C / N	LDR
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L	100	<100

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q641385

N° DE PROJET: Mine Arnaud 121-17926

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
PRÉLEVÉ PAR: N. Chevè

À L'ATTENTION DE: Andréeanne Hamel
LIEU DE PR EL VEMENT: Sept-Iles

Analyses inorganiques

DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-12

DATE DU RAPPORT: 2012-09-20

Paramètre	Unités	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:		ES-PO4
		ES-PO7	Eau de surface	
		MATRICE: Eau de surface		Eau de surface
		DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2012-09-05		2012-09-09
C / N	LDR	3703424	3703539	
Bicarbonates	mg/L CaCO3	5.0	39	<5
Carbonates	mg/L CaCO3	5.0	13	<5
Chlorures	mg/L	1	2	2
Cyanures totaux	mg/L	0.01	<0.01	<0.01
Dureté totale	mg/L - CaCO3	1.0	50.5	6.6
Fluorures	mg/L	1	<1	<1
Matières en suspension (MES)	mg/L	2.0	4.4	142
Phosphore total	mg/L - P	0.5	0.6	0.8
Sulfates	mg/L	2	3	3

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

3703424

L'analyse en cyanures totaux est effectuée par le laboratoire AGAT de Montréal. L'analyse des solides en suspension a été réalisée plus de 7 jours après le prélèvement.

3703539

L'analyse en cyanures totaux est effectuée par le laboratoire AGAT de Montréal.



Christian Robest

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q641385

N° DE PROJET: Mine Arnaud 121-17926

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
PRÉLEVÉ PAR: N. Chevè

À L'ATTENTION DE: Andréeanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept-Iles

DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-12		DATE DU RAPPORT: 2012-09-20	
Balayage métaux solubles à l'acide			
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON: ES-PO7 ES-PO4			
MATRI�CE: Eau de surface Eau de surface			
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2012-09-05 2012-09-09			
Paramètre	Unités	C / N	LDR
Aluminium	�g/L	30	568
Antimoine	�g/L	3.0	<3.0
Arsenic	�g/L	1.0	<1.0
Baryum	�g/L	30	<30
Béryllium	�g/L	3.0	<3.0
Bismuth	�g/L	6.0	<6.0
Bore	�g/L	60	<60
Cadmium	�g/L	0.8	<0.8
Calcium	�g/L	500	19100
Chrome	�g/L	10	<10
Cobalt	�g/L	20	<20
Cuivre	�g/L	3	<3
�tain	�g/L	5	<5
Fer	�g/L	300	474
Magnésium	�g/L	500	673
Manganèse	�g/L	5	10
Molybdène	�g/L	10	<10
Nickel	�g/L	3	<3
Plomb	�g/L	1	<1
Potassium	�g/L	500	<500
Sodium	�g/L	500	1220
Sélénium	�g/L	2	<2
Thallium	�g/L	3	<3
Uranium	�g/L	10	<10
Vanadium	�g/L	5	<5
Zinc	�g/L	3	424

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:

Christian Robest



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

N° BON DE TRAVAIL: 12Q641385

N° DE PROJET: Mine Arnaud 121-17926

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR: N. Chevé

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept-Iles

Analyse organique de trace

Date du rapport: 2012-09-20			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)

Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	NA	NA	NA	0.0	< 100	88%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
------------------------------------	---	----	----	----	-----	-------	-----	-----	------	----	------	------	----	-----	------

Certifié par:




La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.



Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

N° BON DE TRAVAIL: 12Q641385

N° DE PROJET: Mine Arnaud 121-17926

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR: N. Chevé

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept-Iles

Analyse de l'eau															
Date du rapport: 2012-09-20			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

Analyses inorganiques

Bicarbonates	1	NA	NA	NA	0.0	< 5.0	NA	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Carbonates	1	NA	NA	NA	0.0	< 5.0	NA	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Chlorures	1	3703424	2	2	0.0	1	92%	80%	120%	NA	120%	120%	107%	80%	120%
Cyanures totaux	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.01	NA	80%	120%	86%	80%	120%	87%	80%	120%
Dureté totale	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	91%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Fluorures	1	3703424	<1	<1	0.0	< 1	108%	80%	120%	NA	80%	120%	107%	80%	120%
Matières en suspension (MES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 2.0	88%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Sulfates	1	3703424	3	3	0.0	< 2	96%	80%	120%	NA	80%	120%	112%	80%	120%

Commentaires: Le blanc positif en chlorures n'a pas été soustrait de l'échantillon.

Balayage métaux solubles à l'acide

Aluminium	1	NA	NA	NA	0.0	< 30	90%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Antimoine	1	NA	NA	NA	0.0	< 3.0	98%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Arsenic	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	99%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Baryum	1	NA	NA	NA	0.0	< 30	94%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Béryllium	1	NA	NA	NA	0.0	< 3.0	87%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Bismuth	1	NA	NA	NA	0.0	< 6.0	74%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Bore	1	NA	NA	NA	0.0	< 60	93%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Cadmium	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.8	97%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Calcium	1	NA	NA	NA	0.0	< 500	100%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Chrome	1	NA	NA	NA	0.0	< 10	100%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Cobalt	1	NA	NA	NA	0.0	< 20	105%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Cuivre	1	NA	NA	NA	0.0	< 3	97%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Étain	1	NA	NA	NA	0.0	< 5	89%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Fer	1	NA	NA	NA	0.0	< 300	101%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Magnésium	1	NA	NA	NA	0.0	< 500	86%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Manganèse	1	NA	NA	NA	0.0	< 5	98%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Molybdène	1	NA	NA	NA	0.0	< 10	97%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Nickel	1	NA	NA	NA	0.0	< 3	98%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Plomb	1	NA	NA	NA	0.0	< 1	104%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Potassium	1	NA	NA	NA	0.0	< 500	94%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Sodium	1	NA	NA	NA	0.0	< 500	81%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Sélénium	1	NA	NA	NA	0.0	< 2	106%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Thallium	1	NA	NA	NA	0.0	< 3	114%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Uranium	1	NA	NA	NA	0.0	< 10	105%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Vanadium	1	NA	NA	NA	0.0	< 5	99%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Zinc	1	NA	NA	NA	0.0	< 3	104%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%

Commentaires: Le résultat du matériau de référence en bismuth est acceptable car le résultat des échantillons est inférieur à la limite de détection rapportée.



Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

N° BON DE TRAVAIL: 12Q641385

N° DE PROJET: Mine Arnaud 121-17926

À L'ATTENTION DE: Andrée Hamel

PRÉLEVÉ PAR: N. Chev 

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept-Iles

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport: 2012-09-20			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N� �ch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

Certifié par:

Christian Robert



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.



Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

N° BON DE TRAVAIL: 12Q641385

N° DE PROJET: Mine Arnaud 121-17926

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR: N. Chevé

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept-Iles

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2012-09-13	2012-09-13	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
Analyse de l'eau					
Bicarbonates	2012-09-19	2012-09-19	INOR-161-6000F	SM 2320B 21éd. 2005	TITRATION
Carbonates	2012-09-19	2012-09-19	INOR-161-6000F	SM 2320B 21éd. 2005	TITRATION
Chlorures	2012-09-13	2012-09-13	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.2	ION CHROMATOGRAPH
Cyanures totaux	2012-09-18	2012-09-18	INOR-101-6061F	SM 4500-CN E 21éd. 2005	CONTINUOUS FLOW ANALYZER
Dureté totale	2012-09-14	2012-09-14	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Fluorures	2012-09-13	2012-09-13	INOR-161-6016F	SM 4110B 21éd. 2005	ION CHROMATOGRAPH
Matières en suspension (MES)	2012-09-13	2012-09-14	INOR-161-6008F	MA 115- S.S. 1.1	Gravimétrie
Phosphore total	2012-09-13	2012-09-14	INOR-161-6004F	MA 300-NTPT 1.1	Skalar
Sulfates	2012-09-13	2012-09-13	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.2	ION CHROMATOGRAPH
Aluminium	2012-09-14	2012-09-14	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Antimoine	2012-09-14	2012-09-14	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Arsenic	2012-09-14	2012-09-14	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Baryum	2012-09-14	2012-09-14	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Béryllium	2012-09-14	2012-09-14	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Bismuth	2012-09-14	2012-09-14	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Bore	2012-09-14	2012-09-14	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Cadmium	2012-09-14	2012-09-14	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Calcium	2012-09-14	2012-09-14	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Chrome	2012-09-14	2012-09-14	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Cobalt	2012-09-14	2012-09-14	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Cuivre	2012-09-14	2012-09-14	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Étain	2012-09-14	2012-09-14	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Fer	2012-09-14	2012-09-14	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Magnésium	2012-09-14	2012-09-14	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Manganèse	2012-09-14	2012-09-14	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Molybdène	2012-09-14	2012-09-14	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Nickel	2012-09-14	2012-09-14	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Plomb	2012-09-14	2012-09-14	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Potassium	2012-09-14	2012-09-14	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Sodium	2012-09-14	2012-09-14	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Sélénium	2012-09-14	2012-09-14	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Thallium	2012-09-14	2012-09-14	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Uranium	2012-09-14	2012-09-14	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Vanadium	2012-09-14	2012-09-14	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Zinc	2012-09-14	2012-09-14	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
5355, BOUL DES GRADINS
QUEBEC, QC G2J1C8
(418) 623-2254

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

N° DE PROJET:

N° BON DE TRAVAIL: 12Q642554

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Francois Boutin, Chimiste

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Christian Robert, Chimiste

DATE DU RAPPORT: 2012-09-24

VERSION*: 2

NOMBRE DE PAGES: 9

Si vous desirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511

***NOTES**

VERSION 2: Ajout de la conductivité et du pH pour les 2 échantillons.



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q642554

N° DE PROJET:

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
PRÉLEVÉ PAR: N. Chevé

À L'ATTENTION DE: Andréeanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept Îles

DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-17		DATE DU RAPPORT: 2012-09-24	
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)			
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON: ES-PO2 ES-PO8			
MATRICE: Eau de surface Eau de surface			
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2012-09-12 2012-09-10			
Paramètre	Unités	C / N	LDR
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L	100	<100

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q642554

N° DE PROJET:

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
PRÉLEVÉ PAR: N. Chevê

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept Îles

Analyses inorganiques

DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-17

DATE DU RAPPORT: 2012-09-24

Paramètre	Unités	C / N	LDR	ES-PO2 2012-09-12 3714307	ES-PO8 Eau de surface 2012-09-10 3714308
Bicarbonates	mg/L CaCO3	5.0	167	< 5.0	< 5.0
Carbonates	mg/L CaCO3	5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0
Chlorures	mg/L	1	8	2	2
Cyanures totaux	mg/L	0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dureté totale	mg/L - CaCO3	1.0	208	10.1	10.1
Fluorures	mg/L	1	< 1	< 1	< 1
Matières en suspension (MES)	mg/L	2.0	1460	24.0	24.0
Phosphore total	mg/L - P	0.5	2.8	0.6	0.6
Sulfates	mg/L	2	2	3	3

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes
3714307-3714308 L'analyse en cyanures totaux est effectuée par le laboratoire AGAT de Montréal.

Certifié par:

Christian Robest



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q642554

N° DE PROJET:

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
PRÉLEVÉ PAR: N. Chevé

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept Îles

DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-17		DATE DU RAPPORT: 2012-09-24	
Balayage métaux solubles à l'acide			
Paramètre	Unités	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	
		ES-PO2	ES-PO8
		MATRIÈCE: Eau de surface Eau de surface	
		DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2012-09-12 2012-09-10	
Paramètre	C / N	LDR	3714307
Aluminium	µg/L	30	54600
Antimoine	µg/L	3.0	<3.0
Arsenic	µg/L	1.0	1.3
Baryum	µg/L	30	300
Béryllium	µg/L	3.0	<3.0
Bismuth	µg/L	3.0	<3.0
Bore	µg/L	60	<60
Cadmium	µg/L	0.8	<0.8
Calcium	µg/L	500	37400
Chrome	µg/L	10	23
Cobalt	µg/L	20	26
Cuivre	µg/L	3	117
Étain	µg/L	5	<5
Fer	µg/L	300	47800
Magnésium	µg/L	500	27900
Manganèse	µg/L	5	676
Molybdène	µg/L	10	<10
Nickel	µg/L	3	84
Plomb	µg/L	1	22
Potassium	µg/L	500	8280
Sodium	µg/L	500	15000
Sélénium	µg/L	2	<2
Thallium	µg/L	3	<3
Uranium	µg/L	10	<10
Vanadium	µg/L	5	46
Zinc	µg/L	3	163

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:

Christian Robest



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q642554

N° DE PROJET:

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
PRÉLEVÉ PAR: N. Chev 

  L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept Iles

pH + conductivité (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-17

DATE DU RAPPORT: 2012-09-24

DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON: ES-PO2 ES-PO8

MATRICE: Eau de surface Eau de surface

DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2012-09-12 2012-09-10

Paramètre Unités C / N LDR 3714307 3714308

Conductivité	�mhos/cm	10	87	37
pH		NA	6.01	4.76

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

3714307-3714308 pH et conductivité; Le délai de conservation des échantillons était dépassé lors de l'analyse, cela peut donc influencer l'intégrité des résultats.

Certifié par:

Christian Robest



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

N° BON DE TRAVAIL: 12Q642554

N° DE PROJET:

À L'ATTENTION DE: Andrée Hamel

PRÉLEVÉ PAR: N. Chevé

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept Iles

Analyse organique de trace

Date du rapport: 2012-09-24			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)

Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	NA	NA	NA	0.0	< 100	93%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
------------------------------------	---	----	----	----	-----	-------	-----	-----	------	----	------	------	----	-----	------

Certifié par:




La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

N° BON DE TRAVAIL: 12Q642554

N° DE PROJET:

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR: N. Chevé

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept Iles

Analyse de l'eau															
Date du rapport: 2012-09-24			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

Analyses inorganiques

Bicarbonates	1	NA	NA	NA	0.0	< 5.0	NA	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Carbonates	1	NA	NA	NA	0.0	< 5.0	NA	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Chlorures	1	3714307	8	7	13.3	1	92%	80%	120%	NA	120%	120%	104%	80%	120%
Cyanures totaux	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.01	107%	80%	120%	119%	80%	120%	NA	80%	120%
Dureté totale	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	102%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Fluorures	1	3714307	<1	<1	0.0	< 1	103%	80%	120%	NA	80%	120%	95%	80%	120%
Matières en suspension (MES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 2.0	89%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Phosphore total	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.5	96%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Sulfates	1	3714307	2	2	0.0	< 2	94%	80%	120%	NA	80%	120%	117%	80%	120%

Commentaires: Le blanc positif en chlorures n'a pas été soustrait de l'échantillon.

Balayage métaux solubles à l'acide

Aluminium	1	NA	NA	NA	0.0	< 30	109%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Antimoine	1	NA	NA	NA	0.0	< 3.0	105%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Arsenic	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	118%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Baryum	1	NA	NA	NA	0.0	< 30	100%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Béryllium	1	NA	NA	NA	0.0	< 3.0	108%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Bismuth	1	NA	NA	NA	0.0	< 3.0	112%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Bore	1	NA	NA	NA	0.0	< 60	106%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Cadmium	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.8	97%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Calcium	1	NA	NA	NA	0.0	< 500	108%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Chrome	1	NA	NA	NA	0.0	< 10	110%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Cobalt	1	NA	NA	NA	0.0	< 20	110%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Cuivre	1	NA	NA	NA	0.0	< 3	106%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Étain	1	NA	NA	NA	0.0	< 5	100%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Fer	1	NA	NA	NA	0.0	< 300	105%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Magnésium	1	NA	NA	NA	0.0	< 500	98%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Manganèse	1	NA	NA	NA	0.0	< 5	97%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Molybdène	1	NA	NA	NA	0.0	< 10	104%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Nickel	1	NA	NA	NA	0.0	< 3	107%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Plomb	1	NA	NA	NA	0.0	< 1	100%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Potassium	1	NA	NA	NA	0.0	< 500	101%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Sodium	1	NA	NA	NA	0.0	< 500	100%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Sélénium	1	NA	NA	NA	0.0	< 2	107%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Thallium	1	NA	NA	NA	0.0	< 3	108%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Uranium	1	NA	NA	NA	0.0	< 10	99%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Vanadium	1	NA	NA	NA	0.0	< 5	102%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Zinc	1	NA	NA	NA	0.0	12	106%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%

Commentaires: Le blanc positif en zinc n'a pas été soustrait de l'échantillon.

pH + conductivité (Eau)

Conductivité	1	NA	NA	NA	0.0	< 10	96%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
--------------	---	----	----	----	-----	------	-----	-----	------	----	------	------	----	-----	------



Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

N° BON DE TRAVAIL: 12Q642554

N° DE PROJET:

À L'ATTENTION DE: Andrée Hamel

PRÉLEVÉ PAR: N. Chevé

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept Iles

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport: 2012-09-24			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
pH	1	NA	NA	NA	0.0	NA	100%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%

Certifié par:

Christian Robert



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.



Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

N° BON DE TRAVAIL: 12Q642554

N° DE PROJET:

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR: N. Chevé

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept Iles

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2012-09-19	2012-09-19	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
Analyse de l'eau					
Bicarbonates	2012-09-21	2012-09-24	INOR-161-6000F	SM 2320B 21éd. 2005	TITRATION
Carbonates	2012-09-21	2012-09-24	INOR-161-6000F	SM 2320B 21éd. 2005	TITRATION
Chlorures	2012-09-18	2012-09-18	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.2	ION CHROMATOGRAPH
Cyanures totaux	2012-09-21	2012-09-21	INOR-101-6061F	SM 4500-CN E 21éd. 2005	CONTINUOUS FLOW ANALYZER
Dureté totale	2012-09-24	2012-09-24	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Fluorures	2012-09-18	2012-09-18	INOR-161-6016F	SM 4110B 21éd. 2005	ION CHROMATOGRAPH
Matières en suspension (MES)	2012-09-17	2012-09-18	INOR-161-6008F	MA 115- S.S. 1.1	Gravimétrie
Phosphore total	2012-09-19	2012-09-20	INOR-161-6004F	MA 300-NTPT 1.1	Skalar
Sulfates	2012-09-18	2012-09-18	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.2	ION CHROMATOGRAPH
Aluminium	2012-09-24	2012-09-24	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Antimoine	2012-09-24	2012-09-24	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Arsenic	2012-09-24	2012-09-24	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Baryum	2012-09-24	2012-09-24	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Béryllium	2012-09-24	2012-09-24	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Bismuth	2012-09-24	2012-09-24	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Bore	2012-09-24	2012-09-24	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Cadmium	2012-09-24	2012-09-24	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Calcium	2012-09-24	2012-09-24	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Chrome	2012-09-24	2012-09-24	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Cobalt	2012-09-24	2012-09-24	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Cuivre	2012-09-24	2012-09-24	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Étain	2012-09-24	2012-09-24	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Fer	2012-09-24	2012-09-24	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Magnésium	2012-09-24	2012-09-24	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Manganèse	2012-09-24	2012-09-24	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Molybdène	2012-09-24	2012-09-24	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Nickel	2012-09-24	2012-09-24	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Plomb	2012-09-24	2012-09-24	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Potassium	2012-09-24	2012-09-24	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Sodium	2012-09-24	2012-09-24	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Sélénium	2012-09-24	2012-09-24	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Thallium	2012-09-24	2012-09-24	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Uranium	2012-09-24	2012-09-24	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Vanadium	2012-09-24	2012-09-24	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Zinc	2012-09-24	2012-09-24	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Conductivité	2012-10-17	2012-10-17	INOR-161-6018F	MA.115-Cond. 1.0 r3	EC METER
pH	2012-10-17	2012-10-17	INOR-161-6009F	MA. 100 - pH 1.1	PH METER



AGAT Laboratoires

9770 Route Transcanadienne

St-Laurent, QC

H4S 1V9

www.agatlabs.com

Chaîne de traçabilité - Environnement

Tél.: 514.337.1000 - Sans frais: 1.866.417.5227 - Téléc.: 514.333.3046

À l'usage exclusif du laboratoire

Condition à l'arrivée : Bonne Mauvaise (voir notes)

Température à l'arrivée : _____

No de travail AGAT : _____

Notes : _____

17 SEP 2012

Information du client :

Compagnie : **GENIVAR**

Adresse : **SSS des Grands**

Téléphone : _____ Téléc. : _____

Projet client : _____

Bon de commande : _____ Soumission : _____

Lieu de prélèvement : **Sept Iles**

Prélevé par : **N. Chénier**

Envoyer le rapport à :

Nom : **Andréanne Hamel**

Courriel #1 : **Andreanne.Hamel@genivar.com**

Courriel #2 : _____

Commentaires :

Matrice (légende) :

S Sol B Boue ES Eau de surface
 SL Solide EU Eaux usées EF Effluent
 SE Sédiment ST Eau souterraine AF Affluent
 EP Eau potable (note pour réseau : veuillez fournir votre formulaire MDDP) A Air

Identification de l'échantillon	Date de prélèvement	Matrice	Nombre de contenants
P03 CF1			
P010 CF1			
P08 CE1 (rep)			
P08 CF A			
P08 CE1B			
P08 CE1			
P09 CF1			
ESR02			
ESR08			
ESR09			

Identification de l'échantillon	Date de prélèvement	Matrice	Nombre de contenants	Paramètres
P03 CF1				COSV : AGR <input type="checkbox"/> Chlorobenzènes <input type="checkbox"/> Phthalates <input type="checkbox"/>
P010 CF1				Composés phénoliques (GC-MS) <input type="checkbox"/> Papétières <input type="checkbox"/>
P08 CE1 (rep)				HAP
P08 CF A				COV : HHT <input type="checkbox"/> HMA <input type="checkbox"/> BTEX <input type="checkbox"/> THM <input type="checkbox"/>
P08 CE1B				Hydrocarbures pétroliers C10-C50
P08 CE1				Huiles et graisses minérales <input type="checkbox"/> Totales <input type="checkbox"/>
P09 CF1				BPC : Congénères <input type="checkbox"/> Aroclor <input type="checkbox"/>
ESR02				Pesticides (spécifier) : _____
ESR08				Glycols
ESR09				Métaux (spécifier) : _____
ESR03				6 métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn)
				14 Métaux TC
				Cations (Ca, K, Mg, Na) <input type="checkbox"/> Dureté totale <input type="checkbox"/>
				Mercure (Hg)
				P total <input type="checkbox"/> P inor. <input type="checkbox"/> o-Phosphate <input type="checkbox"/>
				Phénol (colorimétrique) - Eau
				DBO ₅ <input type="checkbox"/> DBO ₅ Carbonnée <input type="checkbox"/> DCO <input type="checkbox"/>
				Fluorures <input type="checkbox"/> Chlorures <input type="checkbox"/> Sulfates <input type="checkbox"/> Bromures <input type="checkbox"/>
				Cyanures : Totaux <input type="checkbox"/> Disponibles <input type="checkbox"/> Oxydables <input type="checkbox"/>
				Azote : TKN <input type="checkbox"/> NH ₃ <input type="checkbox"/>
				NO ₂ <input type="checkbox"/> NO ₃ <input type="checkbox"/> NO ₂ +NO ₃ <input type="checkbox"/> Turbidité <input type="checkbox"/>
				Couleur <input type="checkbox"/> pH <input type="checkbox"/> Alcalinité <input type="checkbox"/> Bicarbonates <input type="checkbox"/>
				Solides : Totaux <input type="checkbox"/> Dissous <input type="checkbox"/> MES <input type="checkbox"/> MESV <input type="checkbox"/>
				Tubidité <input type="checkbox"/> Absorbance UV <input type="checkbox"/> Conductivité <input type="checkbox"/>
				Sulfures (H ₂ S) - Eau <input type="checkbox"/> Soufre total - Sol <input type="checkbox"/>
				CMM 2008-47 : Sanitaire <input type="checkbox"/> Pluvial <input type="checkbox"/>
				RMD <input type="checkbox"/> REIMR art. <input type="checkbox"/>
				Coliformes : Totaux <input type="checkbox"/> Fécaux <input type="checkbox"/> E.coli <input type="checkbox"/>
				Microbiologie (autre) : _____
				HR/MS : PCDD/PCDF <input type="checkbox"/> HAP <input type="checkbox"/> BPC <input type="checkbox"/>

Échantillon remis par (nom en toutes lettres et signature) : _____ Date/heure : _____

Échantillon reçu par (nom en toutes lettres et signature) : _____ Date/heure : _____

Échantillon reçu par (nom en toutes lettres et signature) : _____ Date/heure : _____

Format de rapport : Portrait : 1 éch./page Paysage : plusieurs éch./page 1 éch./bon de travail

Critères à respecter

Règ 2008-47 CMM: _____

Terrains Contaminés: A B C D*

Physico-Chim Eau Consommation REIMR art.

Biologique Eau Résurgence Autre (spécifier) : _____

Pluvial

RECULE 1/2

Copies : Rose - Client
Jaune - AGAT
Blanche - AGAT

Page _____ de _____
N° : 097034



NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
5355, BOUL DES GRADINS
QUEBEC, QC G2J1C8
(418) 623-2254

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

N° DE PROJET:

N° BON DE TRAVAIL: 12Q644053

ANALYSE DES SOLS VÉRIFIÉ PAR: Christian Robert, Chimiste

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Francois Boutin, Chimiste

DATE DU RAPPORT: 2012-09-28

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 10

Si vous desirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511

*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q644053

N° DE PROJET:

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
PRÉLEVÉ PAR: N. Chev 

  L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept- les

17 Métaux extractibles totaux ICP/OES - TC (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-19

DATE DU RAPPORT: 2012-09-28

Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:		PO3 CF1 Sol	PO10 CF1 Sol	PO8 CF1 (Rep) Sol
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	LDR			
Argent (ICP/OES)	mg/kg	2	20	40	200	0.5		<0.5[<A]	<0.5[<A]	<0.5[<A]
Arsenic (ICP/MS)	mg/kg	6	30	50	250	5		<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]
Baryum (ICP/OES)	mg/kg	200	500	2000	10000	20		97[<A]	52[<A]	<20[<A]
Cadmium (ICP/OES)	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9		<0.9[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]
Chrom� (ICP/OES)	mg/kg	85	250	800	4000	45		<45[<A]	<45[<A]	<45[<A]
Cobalt (ICP/OES)	mg/kg	15	50	300	1500	15		<15[<A]	<15[<A]	<15[<A]
Cuivre (ICP/OES)	mg/kg	40	100	500	2500	40		<40[<A]	<40[<A]	<40[<A]
�tain (ICP/OES)	mg/kg	5	50	300	1500	5		<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]
Fer (ICP/OES)	mg/kg					500		12700	13000	12300
Mangan�se (ICP/OES)	mg/kg	770	1000	2200	11000	10		157[<A]	132[<A]	73[<A]
Molybd�ne (ICP/OES)	mg/kg	2	10	40	200	2		2[A]	<2[<A]	<2[<A]
Nickel (ICP/OES)	mg/kg	50	100	500	2500	30		<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]
Piomb (ICP/OES)	mg/kg	50	500	1000	5000	30		<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]
Sélénium (ICP/MS)	mg/kg	1	3	10	50	1.0		<1.0[<A]	<1.0[<A]	<1.0[<A]
Strontium (ICP-OES)	mg/kg					1		17	13	8
Titane	mg/kg					1		1550	700	636
Zinc (ICP/OES)	mg/kg	110	500	1500	7500	100		<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC (Critère A), B se réfère QC PTC (Critère B), C se réfère QC PTC (Critère C), D se réfère QC RESC (Annexe 1)

Certifié par:



Christian Robest

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MIDDEF. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MIDDEF.

AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q644053

N° DE PROJET:

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
PRÉLEVÉ PAR: N. Chevê

À L'ATTENTION DE: Andrienne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept-Îles

17 Métaux extractibles totaux ICP/OES - TC + mercure (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-19

DATE DU RAPPORT: 2012-09-28

Paramètre	Unités	C / N :				C / N : D	LDR	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:			
		A	B	C	D			PO8 CF1 A	PO8 CF1 B	PO2B CF1	PO9 CF1
		MATRICE:		DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:							
Argent (ICP/OES)	mg/kg	2	20	40	200	0.5	<0.5[<A]	<0.5[<A]	<0.5[<A]	<0.5[<A]	<0.5[<A]
Arsenic (ICP/MS)	mg/kg	6	30	50	250	5	<5[<A]	<5[<A]	7[A-B]	<5[<A]	<5[<A]
Baryum (ICP/OES)	mg/kg	200	500	2000	10000	20	32[<A]	38[<A]	218[A-B]	196[<A]	196[<A]
Cadmium (ICP/OES)	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9	<0.9[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]
Chrome (ICP/OES)	mg/kg	85	250	800	4000	45	<45[<A]	<45[<A]	<45[<A]	<45[<A]	45[<A]
Cobalt (ICP/OES)	mg/kg	15	50	300	1500	15	<15[<A]	<15[<A]	18[A-B]	23[A-B]	23[A-B]
Cuivre (ICP/OES)	mg/kg	40	100	500	2500	40	<40[<A]	<40[<A]	<40[<A]	<40[<A]	<40[<A]
Étain (ICP/OES)	mg/kg	5	50	300	1500	5	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]
Fer (ICP/OES)	mg/kg	770	1000	2200	11000	10	26800	22600	36900	37400	37400
Manganèse (ICP/OES)	mg/kg	0.2	2	10	50	0.2	70[<A]	58[<A]	426[<A]	563[<A]	563[<A]
Mercuré	mg/kg	2	10	40	200	2	<0.2[<A]	<0.2[<A]	<0.2[<A]	<0.2[<A]	<0.2[<A]
Molybdène (ICP/OES)	mg/kg	50	100	500	2500	30	<2[<A]	<2[<A]	5[A-B]	<2[<A]	<2[<A]
Nickel (ICP/OES)	mg/kg	50	500	1000	5000	30	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]
Plomb (ICP/OES)	mg/kg	1	3	10	50	1.0	1.0[A]	<1.0[<A]	<1.0[<A]	<1.0[<A]	<1.0[<A]
Sélénium (ICP/MS)	mg/kg	1	3	10	50	1.0	1.0[A]	<1.0[<A]	<1.0[<A]	<1.0[<A]	<1.0[<A]
Strontium (ICP-OES)	mg/kg	110	500	1500	7500	100	8	11	43	41	41
Titane	mg/kg	1	5	20	100	1	966	535	2220	2290	2290
Zinc (ICP/OES)	mg/kg	110	500	1500	7500	100	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC (Critère A), B se réfère QC PTC (Critère B), C se réfère QC PTC (Critère C), D se réfère QC RESC (Annexe 1)

Certifié par:

Christian Robest

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MIDDEF. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MIDDEF.

AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q644053

N° DE PROJET:

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
PRÉLEVÉ PAR: N. Chev 

  L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept- les

Analyses inorganiques

DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-19	DATE DU RAPPORT: 2012-09-28										
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	PO3 CF1	PO10 CF1	PO8 CF1 (Rep)	PO8 CF1 A	PO8 CF1 B	PO2B CF1					
MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol					
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2012-09-13	2012-09-14	2012-09-10	2012-09-10	2012-09-10	2012-09-12					
LDR	C / N: A	C / N: B	C / N: C	3727690	3727691	3727692	3727693	3727694			
Paramètre	Unités	2	50	1000	400	5.06	5.12	5.15	4.60	4.13	
pH					NA	5.06	5.12	5.15	4.60	4.13	4.90
Cyanure total	mg/kg	2	50	1000	400	5.06	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Soufre total (Mtl)	mg/kg	400	1000	2000	400	400	<400	807	<400	<400	8660

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC (Critère A), B se réfère QC PTC (Critère B), C se réfère QC PTC (Critère C)
3727690-3727695 Les analyses en cyanures totaux et soufre total sont effectuées au laboratoire AGAT de Montréal.

Certifié par:

Christian Robest



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q644053

N° DE PROJET:

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
PRÉLEVÉ PAR: N. Chev 

  L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept- les

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-19

DATE DU RAPPORT: 2012-09-28

DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	PO3 CF1	PO10 CF1	PO8 CF1 A	PO8 CF1 B	PO2B CF1
MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2012-09-13	2012-09-14	2012-09-10	2012-09-10	2012-09-12
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D
Hydrocarbures pétroliers C10 � C50	mg/kg	300	700	3500	10000
Rec. Nonane	%			<100[<A]	<100[<A]
				104	116
				112	116
				<100[<A]	<100[<A]
				116	110
				116	110

DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	PO9 CF1
MATRICE:	Sol
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2012-09-11
Paramètre	Unités
Hydrocarbures pétroliers C10 � C50	mg/kg
Rec. Nonane	%
	96

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC (Critère A), B se réfère QC PTC (Critère B), C se réfère QC PTC (Critère C), D se réfère QC RESC (Annexe 1)

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q644053

N° DE PROJET:

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
PRÉLEVÉ PAR: N. Chev 

  L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept- les

Analyses inorganiques

DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-19

DATE DU RAPPORT: 2012-09-28

DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON: P09 CF1

MATRICE: Sol

DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2012-09-11

LDR 3727695

C / N : C

C / N : B

50

Unités

mg/kg

2

C / N : A

400

1000

0.5

NA

400

2000

6.58

<0.5[<A]

<400[<A]

400

mg/kg

pH

400

2000

<400[<A]

400

2000

mg/kg

400

<400[<A]

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC (Critère A), B se réfère QC PTC (Critère B), C se réfère QC PTC (Critère C)
3727695 Les analyses en cyanures totaux et soufre total sont effectuées au laboratoire AGAT de Montréal.

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

N° BON DE TRAVAIL: 12Q644053

N° DE PROJET:

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR: N. Chevé

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept-Îles

Analyse des Sols															
Date du rapport: 2012-09-28			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Analyses inorganiques															
pH	1	NA	NA	NA	0.0	NA	104%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
17 Métaux extractibles totaux ICP/OES - TC (Sol)															
Argent (ICP/OES)	1	3727690	< 0.5	< 0.5	0.0	< 0.5	104%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Arsenic (ICP/MS)	1	3727690	< 5	< 5	0.0	< 5	108%	80%	120%	NA	80%	120%	102%	80%	120%
Baryum (ICP/OES)	1	3727690	52	51	1.9	< 20	106%	80%	120%	NA	100%	100%	103%	100%	100%
Cadmium (ICP/OES)	1	3727690	< 0.9	< 0.9	0.0	< 0.9	117%	80%	120%	NA	80%	120%	118%	80%	120%
Chrome (ICP/OES)	1	3727690	< 45	< 45	0.0	< 45	113%	80%	120%	NA	100%	100%	110%	100%	100%
Cobalt (ICP/OES)	1	3727690	< 15	< 15	0.0	< 15	113%	80%	120%	NA	100%	100%	106%	100%	100%
Cuivre (ICP/OES)	1	3727690	< 40	< 40	0.0	< 40	116%	80%	120%	NA	100%	100%	110%	100%	100%
Étain (ICP/OES)	1	3727690	< 5	< 5	0.0	< 5	101%	80%	120%	NA	80%	120%	109%	80%	120%
Fer (ICP/OES)	1	3727690	13000	13000	0.0	< 500	108%	80%	120%	NA	80%	120%	109%	80%	120%
Manganèse (ICP/OES)	1	3727690	132	122	7.9	< 10	113%	80%	120%	NA	100%	100%	112%	100%	100%
Molybdène (ICP/OES)	1	3727690	< 2	< 2	0.0	< 2	118%	80%	120%	NA	80%	120%	104%	80%	120%
Nickel (ICP/OES)	1	3727690	< 30	< 30	0.0	< 30	113%	80%	120%	NA	100%	100%	109%	100%	100%
Plomb (ICP/OES)	1	3727690	< 30	< 30	0.0	< 30	115%	80%	120%	NA	100%	100%	109%	100%	100%
Sélénium (ICP/MS)	1	3727690	< 1.0	< 1.0	0.0	< 1.0	93%	80%	120%	NA	80%	120%	89%	80%	120%
Strontium (ICP-OES)	1	3727690	13	12	8.0	< 1	111%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Titane	1	3727690	700	664	5.3	< 1	NA	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Zinc (ICP/OES)	1	3727690	< 100	< 100	0.0	< 100	115%	80%	120%	NA	100%	100%	109%	100%	100%
17 Métaux extractibles totaux ICP/OES - TC + mercure (Sol)															
Mercure	1	3727692	<0.2	<0.2	0.0	< 0.2	91%	100%	100%	NA	100%	100%	103%	100%	100%
Analyses inorganiques															
Cyanure total	1	3727690	<0.5	<0.5	0.0	< 0.5	110%	80%	120%	99%	80%	120%	110%	80%	120%
Soufre total (Mtl)	1	NA	NA	NA	0.0	< 400	107%	80%	120%	90%	80%	120%	105%	80%	120%

Certifié par:




La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.



Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

N° BON DE TRAVAIL: 12Q644053

N° DE PROJET:

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR: N. Chevé

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept-Îles

Analyse organique de trace

Date du rapport: 2012-09-28			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sol)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	NA	NA	NA	0.0	< 100	91%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Rec. Nonane	1	NA	NA	NA	0.0	129	114%	40%	140%	NA	100%	100%	NA	40%	140%

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.



Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

N° BON DE TRAVAIL: 12Q644053

N° DE PROJET:

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR: N. Chevé

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept-Îles

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse des Sols					
Argent (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Arsenic (ICP/MS)	2012-09-21	2012-09-24	MET-161-6106F	EPA 3050, EPA 6020	ICP-MS
Baryum (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Cadmium (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Chrome (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Cobalt (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Cuivre (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Étain (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Fer (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Manganèse (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Molybdène (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Nickel (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Plomb (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Sélénium (ICP/MS)	2012-09-21	2012-09-24	MET-161-6106F	EPA 3050, EPA 6020	ICP-MS
Strontium (ICP-OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	SM -3120 B	ICP/OES
Titane	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6107F	EPA 3050, EPA 6020	ICP-MS
Zinc (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Argent (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Arsenic (ICP/MS)	2012-09-21	2012-09-24	MET-161-6106F	EPA 3050, EPA 6020	ICP-MS
Baryum (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Cadmium (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Chrome (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Cobalt (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Cuivre (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Étain (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Fer (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Manganèse (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Mercure	2012-09-24	2012-09-24	MET-161-6107F	EPA 245.5	FIMS
Molybdène (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Nickel (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Plomb (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Sélénium (ICP/MS)	2012-09-21	2012-09-24	MET-161-6106F	EPA 3050, EPA 6020	ICP-MS



Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

N° BON DE TRAVAIL: 12Q644053

N° DE PROJET:

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR: N. Chevé

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept-Îles

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Strontium (ICP-OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	SM -3120 B	ICP/OES
Titane	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6107F	EPA 3050, EPA 6020	ICP-MS
Zinc (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Cyanure total	2012-09-27	2012-09-27	INOR-101-6061F	SM 4500-CN E 21éd. 2005	CONTINUOUS FLOW ANALYZER
pH	2012-09-24	2012-09-24	INOR-161-6009F	MA. 100 - pH 1.1	PH METER
Soufre total (Mtl)	2012-09-26	2012-09-26	INOR-101-6056F	MA.310-CS	COMBUSTION
Analyse organique de trace					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2012-09-21	2012-09-21	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
Rec. Nonane	2012-09-21	2012-09-21	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
Analyse de l'eau					
Cyanure total	2012-09-27	2012-09-27	INOR-101-6061F	SM 4500-CN E 21éd. 2005	CONTINUOUS FLOW ANALYZER
pH	2012-09-24	2012-09-24	INOR-161-6009F	MA. 100 - pH 1.1	PH METER
Soufre total (Mtl)	2012-09-26	2012-09-26	INOR-101-6056F	MA.310-CS	COMBUSTION



AGAT

Voilà ANEXE
AJOUT DE
CHEEN UNE
NOUVELLE
demande
SUP merci

9770, Route Transcanadienne
St-Laurent, Québec
H4S 1V9
www.agatlabs.com

A l'usage exclusif du laboratoire
Condition à l'arrivée: Bonne Mauvaise (voir notes)
Température à l'arrivée: _____
No de travail AGAT: 17 mg D 100641053
Notes: 100641053

Chaîne de traçabilité : enviro

Information du client
Compagnie : GENIVAR
Adresse : 335 Des Graviers

Téléphone : _____ Téléc : _____
Projet client : _____
Bon de commande : _____

Lieu de prélèvement : Sept-Îles
Prélevé par : N. Chéver

Envoyer le rapport à :
Nom : Andréanne Hamel
Courriel : _____

Commentaires :
1200 642554

Matrice (légende) :

S Sol B Boue ES Eau de surface
SL Solide EL Eaux usées EE Effluent
SE Sédiment ST Eau souterraine AF Affluent
EP Eau potable (note pour réseau : Veuillez fournir votre formulaire MDDEP)

Identification de l'échantillon	Date de prélèvement	Matrice	Nombre de contenants
PO3 CFI	13/09/12	S	
PO10 CFI	14/09/12	S	
PO8 CFI (Ref)	10/09/12	S	
PO8 CFI A	10/09/12	S	
PO8 CFI B	10/09/12	S	
PO28 CFI	12/09/12	S	
PO9 CFI	11/09/12	S	

Echantillon remis par (nom en toutes lettres et signature)	Date/heure

Echantillon reçu par (nom en toutes lettres et signature)	Date/heure	Copies : Rose - Client Jaune - AGAT Blanche - AGAT	Page _____ de _____

critères à respecter

Ureol requirer 5 à 7 jours ouvrables
Date requise : _____
24 heures 48 heures 72 heures

Delai rapide même journée (6-12 h)

Les échantillons reçus après 16 h seront enregistrés comme étant reçus le jour ouvrable suivant.

Format de rapport
Portrait : 1 par page
Paysage : plusieurs par page

Reg 87 CUM (art. 10)
Reg 87 CUM (art. 11)

Autre (spécifier) _____

COSV : AGR <input type="checkbox"/> Chlorobenzènes <input type="checkbox"/> Phthalates <input type="checkbox"/>
Composés phénoliques (GC-MS) D130 <input type="checkbox"/> D131 <input type="checkbox"/>
HAP
COV : HHT <input type="checkbox"/> HMA <input type="checkbox"/> BTEX <input type="checkbox"/> THM <input type="checkbox"/>
Hydrocarbures pétroliers C10-C50
Huiles et graisses minérales <input type="checkbox"/> Totales <input type="checkbox"/>
BPC : Congénères <input type="checkbox"/> Aroclor <input type="checkbox"/>
Pesticides (spécifier) : _____
Métaux (spécifier) : _____
6 métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn)
Métaux TC
Cations (Ca, K, Mg, Na)
Mercure (Hg)
P total <input type="checkbox"/> P inor. <input type="checkbox"/> o-phosphate <input type="checkbox"/>
Phénol (colorimétrique)
DBO5 <input type="checkbox"/> DCO <input type="checkbox"/>
Fluorures <input type="checkbox"/> Chlorures <input type="checkbox"/> SO ₄
Cyanures : Totaux <input checked="" type="checkbox"/> Disponibles <input type="checkbox"/> Oxydables <input type="checkbox"/>
Azote : TKN <input type="checkbox"/> NH ₄ <input type="checkbox"/>
NO ₂ <input type="checkbox"/> NO ₃ <input type="checkbox"/> NO ₂ +NO ₃ <input type="checkbox"/> Turbidité <input type="checkbox"/>
Couleur <input type="checkbox"/> pH <input checked="" type="checkbox"/> Alcalinité <input type="checkbox"/> Conductivité <input type="checkbox"/>
Solides : Totaux <input type="checkbox"/> Dissous <input type="checkbox"/> MES <input type="checkbox"/>
RDS <input type="checkbox"/> RMD <input type="checkbox"/> REIMR art. <input type="checkbox"/>
Règlement 87 CUM : Article 10 <input type="checkbox"/> Article 11 <input type="checkbox"/>
Microbiologie (spécifier) : <u>Soufre</u>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
5355, BOUL DES GRADINS
QUEBEC, QC G2J1C8
(418) 623-2254

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

N° DE PROJET:

N° BON DE TRAVAIL: 12Q644094

ANALYSE DES SOLS VÉRIFIÉ PAR: Christian Robert, Chimiste

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Francois Boutin, Chimiste

DATE DU RAPPORT: 2012-09-28

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 7

Si vous desirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511

*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q644094

N° DE PROJET:

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
PRÉLEVÉ PAR: N. Chevé

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept-Îles

17 Métaux extractibles totaux ICP/OES - TC + mercure (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-20


DATE DU RAPPORT: 2012-09-28

Paramètre	Unités	C / N :				C / N : D	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	
		A	B	C	D		MATRIÈRE:	MATRIÈRE:	PO1B-CF1	PO6-CF1
Argent (ICP/OES)	mg/kg	2	20	40	200	0.5	2012-08-29	2012-09-04	Sol	Sol
Arsenic (ICP/MS)	mg/kg	6	30	50	250	5	3727873	3727882	<0.5[<A]	<0.5[<A]
Baryum (ICP/OES)	mg/kg	200	500	2000	10000	20			<5[<A]	<5[<A]
Cadmium (ICP/OES)	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9			46[<A]	56[<A]
Chrome (ICP/OES)	mg/kg	85	250	800	4000	45			<0.9[<A]	<0.9[<A]
Cobalt (ICP/OES)	mg/kg	15	50	300	1500	15			<45[<A]	<45[<A]
Cuivre (ICP/OES)	mg/kg	40	100	500	2500	40			<15[<A]	<15[<A]
Étain (ICP/OES)	mg/kg	5	50	300	1500	5			<40[<A]	<40[<A]
Fer (ICP/OES)	mg/kg					500			<5[<A]	<5[<A]
Manganèse (ICP/OES)	mg/kg	770	1000	2200	11000	10			20700	26000
Mercur	mg/kg	0.2	2	10	50	0.2			131[<A]	130[<A]
Molybdène (ICP/OES)	mg/kg	2	10	40	200	2			<0.2[<A]	<0.2[<A]
Nickel (ICP/OES)	mg/kg	50	100	500	2500	30			<2[<A]	<2[<A]
Plomb (ICP/OES)	mg/kg	50	500	1000	5000	30			<30[<A]	<30[<A]
Sélénium (ICP/MS)	mg/kg	1	3	10	50	1.0			<30[<A]	<30[<A]
Strontium (ICP-OES)	mg/kg					1			<1.0[<A]	1.0[A]
Titane	mg/kg					17			12	18
Zinc (ICP/OES)	mg/kg	110	500	1500	7500	100			705	1190
									<100[<A]	<100[<A]

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC (Critère A), B se réfère QC PTC (Critère B), C se réfère QC PTC (Critère C), D se réfère QC RESC (Annexe 1)

Certifié par:

Christian Robest



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MIDDEF. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MIDDEF.



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q644094

N° DE PROJET:

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
PRÉLEVÉ PAR: N. Chev 

  L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept- les

Analyses inorganiques

DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-20	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:		PO7-CF1	DATE DU RAPPORT: 2012-09-28
	MATRICE:	PO1B-CF1	PO6-CF1	
		Sol	Sol	
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2012-08-29	2012-09-04	2012-09-05
Paramètre	Unités	C / N	LDR	3727882
				3727884
pH		NA	4.62	4.35
Cyanures totaux	mg/kg	0.5	<0.5	<0.5
Soufre total (Mtl)	mg/kg	400	511	1600

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes
3727873-3727884 Les analyses en cyanures totaux et soufre total sont effectuées au laboratoire AGAT de Montréal.

Certifié par:

Christian Robest



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q644094

N° DE PROJET:

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
PRÉLEVÉ PAR: N. Chevé

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept-Îles

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-20

DATE DU RAPPORT: 2012-09-28

Paramètre	Unités	C / N :				LDR	LDR	200	<100[<A]	110	200	<200[<A]	112
		A	B	C	D								
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	300	700	3500	10000	200	200	<200[<A]	100	<100[<A]	200	<200[<A]	112
Rec. Nonane	%							122					

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC (Critère A), B se réfère QC PTC (Critère B), C se réfère QC PTC (Critère C), D se réfère QC RESC (Annexe 1)
3727873 La LDR a été ajustée en raison de la faible matière sèche de l'échantillon.
3727884 La LDR a été ajustée en raison de la faible matière sèche de l'échantillon.

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MIDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MIDDEP.

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

N° BON DE TRAVAIL: 12Q644094

N° DE PROJET:

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR: N. Chev  

LIEU DE PR  LÈVEMENT: Sept-  les

Analyse des Sols															
Date du rapport: 2012-09-28			DUPLICATA			MAT��RIAU DE R��F��RENCE			BLANC FORTIFI��			��CH. FORTIFI��			
PARAM��TRE	Lot	N�� ��ch.	Dup #1	Dup #2	% d'��cart	Blanc de m��thode	% R��cup.	Limites		% R��cup.	Limites		% R��cup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
17 M��taux extractibles totaux ICP/OES - TC + mercure (Sol)															
Argent (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.5	104%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Arsenic (ICP/MS)	1	NA	NA	NA	0.0	< 5	108%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Baryum (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 20	106%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Cadmium (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.9	117%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Chrome (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 45	113%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Cobalt (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 15	113%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Cuivre (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 40	116%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
��tain (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 5	101%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Fer (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 500	108%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Mangan��se (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 10	113%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Mercur	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.2	91%	100%	100%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Molybd��ne (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 2	118%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Nickel (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 30	113%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Plomb (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 30	115%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
S��l��nium (ICP/MS)	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	93%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Strontium (ICP-OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 1	111%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Titane	1	NA	NA	NA	0.0	< 1	NA	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Zinc (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 100	115%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Analyses inorganiques															
pH	1	NA	NA	NA	0.0	NA	104%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Cyanures totaux	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.01	110%	80%	120%	99%	80%	120%	110%	80%	120%
Soufre total (Mtl)	1	3727873	511	463	9.9	< 400	107%	80%	120%	90%	80%	120%	105%	80%	120%

Certifi   par:




La proc  dure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accr  ditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont prot  g  es par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accr  ditation ainsi que les exigences r  gionales approuv  es par CALA, CCN et MDDEP.



Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

N° BON DE TRAVAIL: 12Q644094

N° DE PROJET:

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR: N. Chevé

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept-Îles

Analyse organique de trace

Date du rapport: 2012-09-28			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sol)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	NA	NA	NA	0.0	< 100	108%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Rec. Nonane	1	NA	NA	NA	0.0	105	112%	40%	140%	NA	100%	100%	NA	40%	140%

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

N° BON DE TRAVAIL: 12Q644094

N° DE PROJET:

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR: N. Chevé

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Sept-Îles

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse des Sols					
Argent (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Arsenic (ICP/MS)	2012-09-21	2012-09-24	MET-161-6106F	EPA 3050, EPA 6020	ICP-MS
Baryum (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Cadmium (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Chrome (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Cobalt (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Cuivre (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Étain (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Fer (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Manganèse (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Mercuré	2012-09-24	2012-09-24	MET-161-6107F	EPA 245.5	FIMS
Molybdène (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Nickel (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Plomb (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
Sélénium (ICP/MS)	2012-09-21	2012-09-24	MET-161-6106F	EPA 3050, EPA 6020	ICP-MS
Strontium (ICP-OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	SM -3120 B	ICP/OES
Titane	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6107F	EPA 3050, EPA 6020	ICP-MS
Zinc (ICP/OES)	2012-09-21	2012-09-25	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
pH	2012-09-24	2012-09-24	INOR-161-6009F	MA. 100 - pH 1.1	PH METER
Cyanures totaux	2012-09-27	2012-09-27	INOR-101-6061F	SM 4500-CN E 21éd. 2005	CONTINUOUS FLOW ANALYZER
Soufre total (Mtl)	2012-09-26	2012-09-26	INOR-101-6056F	MA.310-CS	COMBUSTION
Analyse organique de trace					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2012-09-21	2012-09-21	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
Rec. Nonane	2012-09-21	2012-09-21	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID

Christine Jacques

De: Andréanne Hamel <andreeanne.hamel@genivar.com>
Envoyé: September-19-12 10:46 AM
À: Christine Jacques
Objet: TR: Demande d'analyses sols Projet Sept-îles-Mine Arnaud
Pièces jointes: 1362_001.pdf; 1363_001.pdf

Importance: Haute

Bonjour Christine,

J'aimerais ajouter les métaux suivants aux métaux TC: Fer, titane, strontium

Merci

Andréanne



Andréanne Hamel, ing. M.Sc., hydrogéologue
Chargée de projet
Project Manager
GENIVAR INC.
5355, boul. des Gradins, Québec, (Québec) G2J 1C8
T 418-623-7066 # 4128 | F 418-623-2434 | www.genivar.com

Avant d'imprimer, pensez-y... / Please consider the environment before printing...

De : Andréanne Hamel
Envoyé : 19 septembre 2012 10:35
À : 'Christine Jacques'
Objet : Demande d'analyses sols Projet Sept-îles-Mine Arnaud

Bonjour Christine,

Je te transmets des demandes d'analyses pour des échantillons de sols que vous avez reçus (112Q642554 et 12Q641385).

Merci

Andréanne



Andréanne Hamel, ing. M.Sc., hydrogéologue
Chargée de projet
Project Manager
GENIVAR INC.
5355, boul. des Gradins, Québec, (Québec) G2J 1C8
T 418-623-7066 # 4128 | F 418-623-2434 | www.genivar.com

Avant d'imprimer, pensez-y... / Please consider the environment before printing...

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
5355, BOUL DES GRADINS
QUEBEC, QC G2J1C8
(418) 623-2254

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

N  DE PROJET: 121-17926-00

N  BON DE TRAVAIL: 12Q644945

ANALYSE DES SOLS VÉRIFIÉ PAR: Christian Robert, Chimiste

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Francois Boutin, Chimiste

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Christian Robert, Chimiste

DATE DU RAPPORT: 2012-10-01

VERSION*: 3

NOMBRE DE PAGES: 15

Si vous desirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511

***NOTES**

VERSION 3: Ajout de la conductivité et modification de la limite de détection pour le potassium.



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q644945

N° DE PROJET: 121-17926-00

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

PRÉLEVÉ PAR:DL

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Arnaud

16 Métaux extractibles totaux ICP/OES - TC (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-24

DATE DU RAPPORT: 2012-10-01

Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	
							F2-CF1	Sol
							MATRICE:	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:
								2012-09-21
								3738067
Argent (ICP/OES)	mg/kg	2	20	40	200	0.5	<0.5[<A]	
Arsenic (ICP/MS)	mg/kg	6	30	50	250	5	<5[<A]	
Baryum (ICP/OES)	mg/kg	200	500	2000	10000	20	<20[<A]	
Cadmium (ICP/OES)	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9	<0.9[<A]	
Chrome (ICP/OES)	mg/kg	85	250	800	4000	45	<45[<A]	
Cobalt (ICP/OES)	mg/kg	15	50	300	1500	15	<15[<A]	
Cuivre (ICP/OES)	mg/kg	40	100	500	2500	40	<40[<A]	
Étain (ICP/OES)	mg/kg	5	50	300	1500	5	<5[<A]	
Fer (ICP/OES)	mg/kg					500	5830	
Manganèse (ICP/OES)	mg/kg	770	1000	2200	11000	10	71[<A]	
Molybdène (ICP/OES)	mg/kg	2	10	40	200	2	<2[<A]	
Nickel (ICP/OES)	mg/kg	50	100	500	2500	30	<30[<A]	
Plomb (ICP/OES)	mg/kg	50	500	1000	5000	30	<30[<A]	
Zinc (ICP/OES)	mg/kg	110	500	1500	7500	100	<100[<A]	
Sélénium (ICP/MS)	mg/kg	1	3	10	50	1.0	<1.0[<A]	
Titane	mg/kg					1	279	

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC (Critère A), B se réfère QC PTC (Critère B), C se réfère QC PTC (Critère C), D se réfère QC RESC (Annexe 1)

Certifié par:

Christian Robest



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MIDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MIDDEP.

AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q644945

N° DE PROJET: 121-17926-00

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlab.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

PRÉLEVÉ PAR:DL

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Arnaud

Analyses inorganiques

DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-24

DATE DU RAPPORT: 2012-10-01

DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON: F2-CF1

MATRICE: Sol

DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2012-09-21

LDR: 3738067

C / N : A C / N : B C / N : C

Unités C / N : A C / N : B C / N : C

mg/kg 2 50 500 0.5 0.5[<A]

pH 400 1000 2000 NA 5.62

mg/kg 400 1000 2000 766[A-B]

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC (Critère A), B se réfère QC PTC (Critère B), C se réfère QC PTC (Critère C)
3738067 Les analyses en cyanures totaux et soufre total sont effectuées au laboratoire AGAT de Montréal.

Certifié par:

Christian Robest



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q644945

N° DE PROJET: 121-17926-00

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
PRÉLEVÉ PAR:DL

À L'ATTENTION DE: Andréeanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Arnaud

DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-24		DATE DU RAPPORT: 2012-10-01	
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)			
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON: PO10A-120921 PO1A-120921 PO1B-120921 DUP-120921			
MATRI�CE: Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine			
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2012-09-21 2012-09-21 2012-09-21 2012-09-21			
Paramètre	Unités	C / N	LDR
Hydrocarbures pétroliers C10 � C50	$\mu\text{g/L}$	100	<100
		<100	<100

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q644945

N° DE PROJET: 121-17926-00

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
PRÉLEVÉ PAR: DL

À L'ATTENTION DE: Andréeanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Arnaud

DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-24		DATE DU RAPPORT: 2012-10-01	
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sol)			
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON: F2-CF1			
MATRICE: Sol			
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2012-09-21			
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B
Hydrocarbures pétroliers C10 � C50	mg/kg	300	700
Rec. Nonane	%	3500	10000
		LDR	100
			<100[<A]
			116

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC (Critère A), B se réfère QC PTC (Critère B), C se réfère QC PTC (Critère C), D se réfère QC RESC (Annexe 1)

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.



Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q644945

N° DE PROJET: 121-17926-00

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
PRÉLEVÉ PAR: DL

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Arnaud

DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-24		DATE DU RAPPORT: 2012-10-01	
Analyses inorganiques			
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON: PO10A-120921 PO1A-120921 PO1B-120921 DUP-120921			
MATRICE: Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine			
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2012-09-21 2012-09-21 2012-09-21 2012-09-21			
Paramètre	Unités	C / N	LDR
Bicarbonates	mg/L CaCO3	5.0	200
Carbonates	mg/L CaCO3	5.0	< 5
Chlorures	mg/L	1	4
Cyanures totaux	mg/L	0.01	<0.01
Matières en suspension (MES)	mg/L	2.0	16.4
Phosphore total	mg/L - P	0.5	1.0
Sulfates	mg/L	2	132
		93	101
		< 5	< 5
		3	4
		<0.01	<0.01
		196	20.0
		1.7	0.9
		7	11
			200
			< 5
			4
			<0.01
			20.8
			1.0
			133

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

3738045 Les analyses en cyanures totaux et le sulfure sont effectuées par le laboratoire AGAT de Montréal.

3738061-3738065 L'analyse en cyanures totaux est effectuée par le laboratoire AGAT de Montréal.



Christian Robest

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q644945

N° DE PROJET: 121-17926-00

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
PRÉLEVÉ PAR: DL

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Arnaud

DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-24		DATE DU RAPPORT: 2012-10-01					
Balayage métaux dissous ICP-MS							
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON: PO10A-120921 PO1A-120921 PO1B-120921 DUP-120921							
MATRIÈRE: Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine							
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2012-09-21 2012-09-21 2012-09-21 2012-09-21							
Paramètre	Unités	C / N	LDR	3738045	3738061	3738064	3738065
Aluminium dissous	µg/L			<30	44	<30	<30
Antimoine dissous	µg/L			<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
Argent dissous	µg/L			<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Arsenic dissous	µg/L			<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Baryum dissous	µg/L			<30	<30	<30	<30
Béryllium dissous	µg/L			<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
Bismuth dissous	µg/L			<6.0	<6.0	<6.0	<6.0
Bore dissous	µg/L			60	217	<60	221
Cadmium dissous	µg/L			0.5	<0.8	<0.8	<0.8
Calcium dissous	µg/L			2000	18400	15200	19700
Chrome dissous	µg/L			10	<10	17	<10
Cobalt dissous	µg/L			20	<20	<20	<20
Cuivre dissous	µg/L			1	<3	<3	<3
Étain dissous	µg/L			5	<5	<5	<5
Fer dissous	µg/L			300	<300	976	<300
Magnésium dissous	µg/L			2000	9930	8650	8010
Manganèse dissous	µg/L			5	193	308	167
Molybdène dissous	µg/L			10	<10	<10	<10
Nickel dissous	µg/L			3	<3	7	<3
Plomb dissous	µg/L			1	<1	<1	<1
Potassium dissous	µg/L			500	10600	7250	5850
Sélénium dissous	µg/L			2	<2	<2	<2
Sodium dissous	µg/L			2000	132000	10500	13500
Uranium dissous	µg/L			1	<10	<10	<10
Vanadium dissous	µg/L			5	<5	<5	<5
Zinc dissous	µg/L			3	<3	11	<3

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:

Christian Robest



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MIDDEF. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MIDDEF.

AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q644945

N° DE PROJET: 121-17926-00

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

PRÉLEVÉ PAR:DL

À L'ATTENTION DE: Andréeanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Arnaud

Conductivité		DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-24	DATE DU RAPPORT: 2012-10-01
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON: PO10A-120921 PO1A-120921 PO1B-120921 DUP-120921			
MATRICE: Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine			
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2012-09-21 2012-09-21 2012-09-21 2012-09-21			
Paramètre	Unités	C / N	LDR
Conductivité	�mhos/cm	10	711
		204	721

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:

Christian Robest



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q644945

N° DE PROJET: 121-17926-00

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
PRÉLEVÉ PAR: DL

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Arnaud

Fluorures		DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-24	DATE DU RAPPORT: 2012-10-01
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON: PO10A-120921 PO1A-120921 PO1B-120921			
MATRICE: Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine			
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2012-09-21 2012-09-21 2012-09-21			
Paramètre	Unités	C / N	LDR
Fluorures	mg/L	1	<1
			<1

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:

Christian Robest



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° DE PROJET: 121-17926-00
PRÉLEVÉ PAR:DL

N° BON DE TRAVAIL: 12Q644945
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Arnaud

Analyse des Sols

Date du rapport: 2012-10-01			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
16 Métaux extractibles totaux ICP/OES - TC (Sol)															
Argent (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.5	94%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Arsenic (ICP/MS)	1	NA	NA	NA	0.0	< 5	115%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Baryum (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 20	98%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Cadmium (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.9	103%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Chrome (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 45	102%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Cobalt (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 15	101%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Cuivre (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 40	102%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Étain (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 5	99%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Fer (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 500	99%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Manganèse (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 10	102%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Molybdène (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 2	112%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Nickel (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 30	101%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Plomb (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 30	102%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Zinc (ICP/OES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 100	101%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Sélénium (ICP/MS)	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	99%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Titane	1	NA	NA	NA	0.0	< 1	NA	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Analyses inorganiques															
Cyanure total	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.5	110%	80%	120%	99%	80%	120%	110%	80%	120%
pH	1	NA	NA	NA	0.0	NA	102%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Soufre total (Mtl)	1	NA	NA	NA	0.0	< 400	97%	80%	120%	93%	80%	120%	103%	80%	120%

Certifié par:




La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.



Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
 N° DE PROJET: 121-17926-00
 PRÉLEVÉ PAR:DL

N° BON DE TRAVAIL: 12Q644945
 À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
 LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Arnaud

Analyse organique de trace

Date du rapport: 2012-10-01			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	NA	NA	NA	0.0	< 100	96%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sol)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	NA	NA	NA	0.0	< 100	92%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Rec. Nonane	1	NA	NA	NA	0.0	108	112%	40%	140%	NA	100%	100%	NA	40%	140%

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° DE PROJET: 121-17926-00
PRÉLEVÉ PAR:DL

N° BON DE TRAVAIL: 12Q644945
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Arnaud

Analyse de l'eau															
Date du rapport: 2012-10-01			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Analyses inorganiques															
Bicarbonates	1	NA	NA	NA	0.0	< 5.0	NA	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Carbonates	1	NA	NA	NA	0.0	< 5.0	NA	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Chlorures	1	NA	NA	NA	0.0	1	92%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Cyanures totaux	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.01	104%	80%	120%	114%	80%	120%	113%	80%	120%
Matières en suspension (MES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 2.0	94%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Phosphore total	1	NA	NA	NA	0.0	0.7	96%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Sulfates	1	NA	NA	NA	0.0	< 2	98%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Commentaires: Le blanc positif en chlorures et en phosphore total n'a pas été soustrait de l'échantillon.															
Balayage métaux dissous ICP-MS															
Aluminium dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 30	104%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Antimoine dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 3.0	102%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Argent dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.2	105%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Arsenic dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	97%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Baryum dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 30	95%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Béryllium dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 3.0	107%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Bismuth dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 6.0	NA	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Bore dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 60	94%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Cadmium dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.8	100%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Calcium dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 2000	108%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Chrome dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 10	107%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Cobalt dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 20	109%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Cuivre dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 3	102%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Étain dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 5	102%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Fer dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 300	105%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Magnésium dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 2000	100%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Manganèse dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 5	101%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Molybdène dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 10	88%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Nickel dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 3	102%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Plomb dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 1	104%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Potassium dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 500	105%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Sélénium dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 2	100%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Sodium dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 2000	96%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Uranium dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 10	105%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Vanadium dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 5	111%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Zinc dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 3	109%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Fluorures															
Fluorures	1	NA	NA	NA	0.0	< 1	104%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Conductivité															
Conductivité	1	NA	NA	NA	0.0	< 10	94%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%

Contrôle de qualité

 NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
 N° DE PROJET: 121-17926-00
 PRÉLEVÉ PAR:DL

 N° BON DE TRAVAIL: 12Q644945
 À L'ATTENTION DE: Andrée Hamel
 LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Arnaud

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport: 2012-10-01			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

Certifié par:




La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

N° BON DE TRAVAIL: 12Q644945

N° DE PROJET: 121-17926-00

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:DL

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Arnaud

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse des Sols					
Argent (ICP/OES)	2012-09-26	2012-09-27	MET-161-6102F	MA. 200 - M�t 1.1 ; MA. 203 - M�t 3.1	ICP/OES
Arsenic (ICP/MS)	2012-09-26	2012-09-27	MET-161-6106F	EPA 3050, EPA 6020	ICP-MS
Baryum (ICP/OES)	2012-09-26	2012-09-27	MET-161-6102F	MA. 200 - M�t 1.1 ; MA. 203 - M�t 3.1	ICP/OES
Cadmium (ICP/OES)	2012-09-26	2012-09-27	MET-161-6102F	MA. 200 - M�t 1.1 ; MA. 203 - M�t 3.1	ICP/OES
Chrome (ICP/OES)	2012-09-26	2012-09-27	MET-161-6102F	MA. 200 - M�t 1.1 ; MA. 203 - M�t 3.1	ICP/OES
Cobalt (ICP/OES)	2012-09-26	2012-09-27	MET-161-6102F	MA. 200 - M�t 1.1 ; MA. 203 - M�t 3.1	ICP/OES
Cuivre (ICP/OES)	2012-09-26	2012-09-27	MET-161-6102F	MA. 200 - M�t 1.1 ; MA. 203 - M�t 3.1	ICP/OES
�tain (ICP/OES)	2012-09-26	2012-09-27	MET-161-6102F	MA. 200 - M�t 1.1 ; MA. 203 - M�t 3.1	ICP/OES
Fer (ICP/OES)	2012-09-26	2012-09-27	MET-161-6102F	MA. 200 - M�t 1.1 ; MA. 203 - M�t 3.1	ICP/OES
Manganèse (ICP/OES)	2012-09-26	2012-09-27	MET-161-6102F	MA. 200 - M�t 1.1 ; MA. 203 - M�t 3.1	ICP/OES
Molybdène (ICP/OES)	2012-09-26	2012-09-27	MET-161-6102F	MA. 200 - M�t 1.1 ; MA. 203 - M�t 3.1	ICP/OES
Nickel (ICP/OES)	2012-09-26	2012-09-27	MET-161-6102F	MA. 200 - M�t 1.1 ; MA. 203 - M�t 3.1	ICP/OES
Plomb (ICP/OES)	2012-09-26	2012-09-27	MET-161-6102F	MA. 200 - M�t 1.1 ; MA. 203 - M�t 3.1	ICP/OES
Zinc (ICP/OES)	2012-09-26	2012-09-27	MET-161-6102F	MA. 200 - M�t 1.1 ; MA. 203 - M�t 3.1	ICP/OES
Sélénium (ICP/MS)	2012-09-26	2012-09-27	MET-161-6106F	EPA 3050, EPA 6020	ICP-MS
Titane	2012-09-26	2012-09-27	MET-161-6102F	SM -3120 B	ICP/OES
Cyanure total	2012-09-28	2012-09-28	INOR-101-6061F	SM 4500-CN E 21�d. 2005	CONTINUOUS FLOW ANALYZER
pH	2012-09-27	2012-09-27	INOR-161-6009F	MA. 100 - pH 1.1	PH METER
Soufre total (Mtl)	2012-09-28	2012-09-28	INOR-101-6056F	MA.310-CS	COMBUSTION
Analyse organique de trace					
Hydrocarbures pétroliers C10 � C50	2012-09-24	2012-09-25	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
Hydrocarbures pétroliers C10 � C50	2012-09-24	2012-09-24	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
Rec. Nonane	2012-09-24	2012-09-24	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

N° DE PROJET: 121-17926-00

PRÉLEVÉ PAR:DL

N° BON DE TRAVAIL: 12Q644945

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Arnaud

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse de l'eau					
Bicarbonates	2012-09-26	2012-09-26	INOR-161-6000F	SM 2320B 21éd. 2005	TITRATION
Carbonates	2012-09-26	2012-09-26	INOR-161-6000F	SM 2320B 21éd. 2005	TITRATION
Chlorures	2012-09-24	2012-09-24	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.2	ION CHROMATOGRAPH
Cyanures totaux	2012-10-01	2012-10-01	INOR-101-6061F	SM 4500-CN E 21éd. 2005	CONTINUOUS FLOW ANALYZER
Matières en suspension (MES)	2012-09-24	2012-09-25	INOR-161-6008F	MA 115- S.S. 1.1	Gravimétrie
Phosphore total	2012-09-25	2012-09-26	INOR-161-6004F	MA 300-NTPT 1.1	Skalar
Sulfates	2012-09-24	2012-09-25	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.2	ION CHROMATOGRAPH
Aluminium dissous	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Antimoine dissous	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Argent dissous	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Arsenic dissous	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Baryum dissous	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Béryllium dissous	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Bismuth dissous	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Bore dissous	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Cadmium dissous	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Calcium dissous	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Chrome dissous	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Cobalt dissous	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Cuivre dissous	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Étain dissous	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Fer dissous	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Magnésium dissous	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Manganèse dissous	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Molybdène dissous	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Nickel dissous	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Plomb dissous	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Potassium dissous	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Sélénium dissous	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Sodium dissous	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Uranium dissous	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Vanadium dissous	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Zinc dissous	2012-09-26	2012-09-26	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Conductivité	2012-10-12	2012-10-12	INOR-161-6018F	MA.115-Cond. 1.0 r3	EC METER
Fluorures	2012-09-24	2012-09-24	INOR-161-6016F	SM 4110B 21éd. 2005	ION CHROMATOGRAPH

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
5355, BOUL DES GRADINS
QUEBEC, QC G2J1C8
(418) 623-2254

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

N  DE PROJET: Mine Arnaud

N  BON DE TRAVAIL: 12Q646137

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Francois Boutin, Chimiste

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Christian Robert, Chimiste

DATE DU RAPPORT: 2012-10-03

VERSION*: 2

NOMBRE DE PAGES: 10

Si vous desirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511

***NOTES**

VERSION 2: Ajout de la conductivité et modification de la limite de détection pour le potassium.



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q646137

N° DE PROJET: Mine Arnaud

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
PRÉLEVÉ PAR: J.V.

À L'ATTENTION DE: Andréeanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Arnaud

DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-26		DATE DU RAPPORT: 2012-10-03	
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON: PO4-120923 PO6B-120923 PO7B-120923 DUP-120923 PO5A-120924 PO5B-120924			
MATRICE: Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine			
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2012-09-23 2012-09-23 2012-09-23 2012-09-23 2012-09-24 2012-09-24			
Paramètre	Unités	C / N	LDR
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L	100	<100
		<100	<100
		<100	<100

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q646137

N° DE PROJET: Mine Arnaud

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlab.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
PRÉLEVÉ PAR: J.V.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLEVEMENT: Arnaud

Analyses inorganiques

DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-26	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON: PO4-120923 PO6B-120923 PO7B-120923 DUP-120923 PO5A-120924 PO5B-120924	DATE DU RAPPORT: 2012-10-03
	MATRICE: Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine	
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2012-09-23 2012-09-23 2012-09-23 2012-09-23 2012-09-24 2012-09-24	
Paramètre	Unités C / N LDR 3748783 3748788 3748793 3748804 3748813 3748814	
Bicarbonates	mg/L CaCO3 5.0 119 107 86.0 119 283	137
Carbonates	mg/L CaCO3 5.0 < 5.0 < 5.0 < 5.0 < 5.0 < 5.0	< 5.0
Chlorures	mg/L 1 5 3 2 5 2	2
Cyanures totaux	mg/L 0.01 < 0.01 < 0.01 < 0.01 < 0.01 < 0.01	< 0.01
Fluorures	mg/L 1 < 1 < 1 < 1 < 1 < 1	< 1
Matières en suspension (MES)	mg/L 2.0 21.3 36.0 20.0 52.7 490.0	22.0
Phosphore total	mg/L - P 0.5 0.7 0.7 0.7 0.7 2.3	0.7
Sulfates	mg/L 2 3 3 5 3 17	17 3

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes
3748783-3748814 L'analyse en cyanures totaux est effectuée par le laboratoire AGAT de Montréal.

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MIDDEF. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MIDDEF.

AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q646137

N° DE PROJET: Mine Arnaud

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
PRÉLEVÉ PAR: J.V.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Arnaud

Balayage métaux dissous ICP-MS

DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-26

DATE DU RAPPORT: 2012-10-03

Paramètre	Unités	PO4-120923		PO6B-120923		PO7B-120923		DUP-120923		PO5A-120924		PO5B-120924		BTE	BTR
		2012-09-23	3748783	2012-09-23	3748788	2012-09-23	3748793	2012-09-23	3748804	2012-09-24	3748813	2012-09-24	3748814		
Aluminium dissous	µg/L	30	31	128	70	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Antimoine dissous	µg/L	3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
Argent dissous	µg/L	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Arsenic dissous	µg/L	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Baryum dissous	µg/L	1	7	32	11	7	14	9	14	9	<1	<1	<1	<1	<1
Béryllium dissous	µg/L	3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
Bismuth dissous	µg/L	3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
Bore dissous	µg/L	60	69	<60	<60	68	<60	66	<60	66	<60	<60	<60	<60	<60
Cadmium dissous	µg/L	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Calcium dissous	µg/L	2000	17300	19900	15600	15900	36400	19800	36400	19800	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000
Chrome dissous	µg/L	10	<10	<10	<10	<10	<10	12	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Cobalt dissous	µg/L	20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Cuivre dissous	µg/L	1	<1	6	3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Étain dissous	µg/L	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Fer dissous	µg/L	300	<300	<300	<300	342	<300	386	<300	<300	<300	<300	<300	<300	<300
Magnésium dissous	µg/L	2000	7370	5660	3860	7920	6070	4760	7920	6070	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000
Manganèse dissous	µg/L	5	30	151	57	30	100	43	30	100	<5	<5	<5	<5	<5
Molybdène dissous	µg/L	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Nickel dissous	µg/L	3	<3	4	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Plomb dissous	µg/L	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Potassium dissous	µg/L	500	2180	636	619	2200	3350	2660	2200	3350	<500	<500	<500	<500	<500
Sélénium dissous	µg/L	2	<2	<2	<2	<2	2	<2	<2	2	<2	<2	<2	<2	<2
Sodium dissous	µg/L	2000	25300	22600	18200	24100	92300	37800	24100	92300	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000
Uranium dissous	µg/L	1	<1	<1	<1	<1	2	<1	<1	2	<1	<1	<1	<1	<1
Vanadium dissous	µg/L	5	11	<5	14	11	7	<5	11	7	<5	<5	<5	<5	<5
Zinc dissous	µg/L	3	<3	5	5	<3	<3	9	<3	<3	9	<3	9	<3	<3
Titane dissous	µg/L	3	4	10	5	3	4	<3	3	4	<3	<3	<3	<3	<3

Certifié par:



Christiane Robest

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MIDDEF. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MIDDEF.

AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q646137

N° DE PROJET: Mine Arnaud

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
PRÉLEVÉ PAR: J.V.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Arnaud

Balayage métaux dissous ICP-MS

DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-26

DATE DU RAPPORT: 2012-10-03

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

3748783 Métaux dissous filtrés sur terrain

3748788 Métaux dissous filtrés sur terrain

3748793-3748819 Métaux dissous filtrés sur terrain

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q646137

N° DE PROJET: Mine Arnaud

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
PRÉLEVÉ PAR: J.V.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Arnaud

Conductivité		DATE DE RÉCEPTION: 2012-09-26		DATE DU RAPPORT: 2012-10-03	
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON: PO4-120923 PO6B-120923 PO7B-120923 DUP-120923 PO5A-120924 PO5B-120924					
MATRICE: Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine					
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2012-09-23 2012-09-23 2012-09-23 2012-09-23 2012-09-24 2012-09-24					
Paramètre	Unités	C / N	LDR	3748783	3748793
Conductivité	µmhos/cm	10	251	256	182
				594	247
				277	

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:

Christian Robest



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
 N° DE PROJET: Mine Arnaud
 PRÉLEVÉ PAR: J.V.

N° BON DE TRAVAIL: 12Q646137
 À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
 LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Arnaud

Analyse organique de trace

Date du rapport: 2012-10-03			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)

Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	NA	NA	NA	0.0	< 100	98%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
------------------------------------	---	----	----	----	-----	-------	-----	-----	------	----	------	------	----	-----	------

Certifié par:




La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° DE PROJET: Mine Arnaud
PRÉLEVÉ PAR: J.V.

N° BON DE TRAVAIL: 12Q646137
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Arnaud

Analyse de l'eau															
Date du rapport: 2012-10-03			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

Balayage métaux dissous ICP-MS

Aluminium dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 30	103%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Antimoine dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 3.0	102%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Argent dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.2	106%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Arsenic dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	103%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Baryum dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 1	98%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Béryllium dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 3.0	100%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Bismuth dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 3.0	NA	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Bore dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 60	101%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Cadmium dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.5	103%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Calcium dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 2000	106%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Chrome dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 10	109%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Cobalt dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 20	113%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Cuivre dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 1	107%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Étain dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 5	92%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Fer dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 300	104%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Magnésium dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 2000	99%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Manganèse dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 5	98%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Molybdène dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 10	89%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Nickel dissous	1	NA	NA	NA	0.0	7	101%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Plomb dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 1	103%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Potassium dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 500	105%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Sélénium dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 2	109%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Sodium dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 2000	99%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Uranium dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 1	105%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Vanadium dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 5	115%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Zinc dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 3	110%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Titane dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 3	101%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%

Commentaires: Nickel : blanc positif non soustrait.

Analyses inorganiques

Bicarbonates	1	NA	NA	NA	0.0	< 5.0	NA	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Carbonates	1	NA	NA	NA	0.0	< 5.0	NA	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Chlorures	1	NA	NA	NA	0.0	< 1	86%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Cyanures totaux	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.01	107%	80%	120%	107%	80%	120%	NA	80%	120%
Fluorures	1	NA	NA	NA	0.0	< 1	101%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Matières en suspension (MES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 2.0	94%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Phosphore total	1	NA	NA	NA	0.0	0.6	102%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Sulfates	1	NA	NA	NA	0.0	< 2	94%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%

Commentaires: Phosphore total : blanc positif non soustrait.

Conductivité

Conductivité	1	3748793	182	181	0.6	< 10	98%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
--------------	---	---------	-----	-----	-----	------	-----	-----	------	----	------	------	----	-----	------

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
 N° DE PROJET: Mine Arnaud
 PRÉLEVÉ PAR: J.V.

N° BON DE TRAVAIL: 12Q646137
 À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
 LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Arnaud

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport: 2012-10-03			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

Certifié par:

Christian Robert



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.



Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
 N° DE PROJET: Mine Arnaud
 PRÉLEVÉ PAR: J.V.

N° BON DE TRAVAIL: 12Q646137
 À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
 LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Arnaud

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2012-10-01	2012-10-01	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
Analyse de l'eau					
Bicarbonates	2012-09-28	2012-09-28	INOR-161-6000F	SM 2320B 21éd. 2005	TITRATION
Carbonates	2012-09-28	2012-09-28	INOR-161-6000F	SM 2320B 21éd. 2005	TITRATION
Chlorures	2012-09-28	2012-10-02	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.2	ION CHROMATOGRAPH
Cyanures totaux	2012-10-02	2012-10-02	INOR-101-6061F	SM 4500-CN E 21éd. 2005	CONTINUOUS FLOW ANALYZER
Fluorures	2012-09-28	2012-09-28	INOR-161-6016F	SM 4110B 21éd. 2005	ION CHROMATOGRAPH
Matières en suspension (MES)	2012-09-28	2012-10-01	INOR-161-6008F	MA 115- S.S. 1.1	Gravimétrie
Phosphore total	2012-09-27	2012-10-01	INOR-161-6004F	MA 300-NTPT 1.1	Skalar
Sulfates	2012-09-28	2012-09-28	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.2	ION CHROMATOGRAPH
Aluminium dissous	2012-09-28	2012-09-28	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Antimoine dissous	2012-09-28	2012-09-28	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Argent dissous	2012-09-28	2012-09-28	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Arsenic dissous	2012-09-28	2012-09-28	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Baryum dissous	2012-09-28	2012-09-28	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Béryllium dissous	2012-09-28	2012-09-28	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Bismuth dissous	2012-09-28	2012-09-28	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Bore dissous	2012-09-28	2012-09-28	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Cadmium dissous	2012-09-28	2012-09-28	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Calcium dissous	2012-09-28	2012-09-28	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Chrome dissous	2012-09-28	2012-09-28	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Cobalt dissous	2012-09-28	2012-09-28	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Cuivre dissous	2012-09-28	2012-09-28	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Étain dissous	2012-09-28	2012-09-28	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Fer dissous	2012-09-28	2012-09-28	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Magnésium dissous	2012-09-28	2012-09-28	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Manganèse dissous	2012-09-28	2012-09-28	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Molybdène dissous	2012-09-28	2012-09-28	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Nickel dissous	2012-09-28	2012-09-28	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Plomb dissous	2012-09-28	2012-09-28	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Potassium dissous	2012-09-28	2012-09-28	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Sélénium dissous	2012-09-28	2012-09-28	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Sodium dissous	2012-09-28	2012-09-28	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Uranium dissous	2012-09-28	2012-09-28	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Vanadium dissous	2012-09-28	2012-09-28	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Zinc dissous	2012-09-28	2012-09-28	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Titane dissous	2012-09-28	2012-09-28	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Conductivité	2012-10-12	2012-10-15	INOR-161-6018F	MA.115-Cond. 1.0 r3	EC METER



AGAT Laboratoires

9770 Route Transcanadienne

St-Laurent, QC
H4S 1V9

www.agatlabs.com

Chaîne de traçabilité - Environnement

Tél.: 514.337.1000 - Sans frais: 1.866.417.5227 - Téléc.: 514.333.3046

À l'usage exclusif du laboratoire

Condition à l'arrivée : Bonne Mauvaise (voir notes)

Température à l'arrivée : _____

No de travail AGAT : _____

Notes :

Information du client

Compagnie : Genivar

Adresse : _____

Téléphone : _____ Téléc. : _____

Projet client : _____

Bon de commande : _____

Lieu de prélèvement : 5.V Soumission : Annard

Prélevé par : _____

Envoyer le rapport à : Andréanne Hamel

Nom : _____

Courriel #1 : _____

Courriel #2 : _____

Commentaires : _____

Matrice (légende) :

S Sol B Boue ES Eau de surface

SL Solide EU Eaux usées EF Effluent

SE Sédiment ST Eau souterraine AF Affluent

EP Eau potable (note pour réseau : veuillez fournir votre formulaire MDPF) A Air

Identification de l'échantillon	Date de prélèvement	Matrice	Nombre de contenants
PO4-120923	120923	ST	6
PO6B-120923	120923	ST	6
PO7B-120923	120923	ST	6
DVH-120923	120923	ST	6
PO5A-120924	120924	ST	6
PO5B-120924	120924	ST	6
CLET-AMDA	120925	ES	1
CLET-Vois Ferme	120925	ES	1

Echantillon remis par (nom en toutes lettres et signature)	Date/heure
_____	_____

Délai d'analyse requis (jours ouvrables) Les échantillons reçus après 16 h seront enregistrés comme étant reçus le jour ouvrable suivant.

Environnement: Délai régulier: 5 à 7 jours Date requise: _____

Délai rapide: 12 heures et moins 24 heures 48 heures 72 heures

Haute Résolution: Délais régulier: 10 à 15 jours Délais rapide: moins de 10 jours

Critères à respecter

Règ 2008-47 CMM: _____

Physico-Chim A B C D*

Biologique Eau Consommation *Rég sur l'empoisonnement des sols contaminés

Pluvial Eau Résurgence

Terrains Contaminés: _____

RQEP

RMD (mat. Lixiviable)

REIMR art. _____

Autre (spécifier): _____

COSV : AGR <input type="checkbox"/> Chlorobenzènes <input type="checkbox"/> Phthalates <input type="checkbox"/>
Composés phénoliques (GC-MS) <input type="checkbox"/> Papetières <input type="checkbox"/>
HAP
COV : HHT <input type="checkbox"/> HMA <input type="checkbox"/> BTEX <input type="checkbox"/> THM <input type="checkbox"/>
Hydrocarbures pétroliers C10-C50
Huiles et graisses minérales <input type="checkbox"/> Totales <input type="checkbox"/>
BPC : Congénères <input type="checkbox"/> Aroclor <input type="checkbox"/>
Pesticides (spécifier) : _____
Glycols
Métaux (spécifier) : <u>Balayage</u>
6 métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn)
14 Métaux TC
Cations (Ca, K, Mg, Na) <input type="checkbox"/> Dureté totale <input type="checkbox"/>
Mercure (Hg)
P total <input checked="" type="checkbox"/> P inor. <input type="checkbox"/> o-Phosphate <input type="checkbox"/>
Phénol (colorimétrique) - Eau
DBO ₅ <input type="checkbox"/> DBO ₅ Carbonnée <input type="checkbox"/> DCO <input type="checkbox"/>
Fluorures <input type="checkbox"/> Chlorures <input checked="" type="checkbox"/> Sulfates <input checked="" type="checkbox"/> Bromures <input type="checkbox"/>
Cyanures : Totaux <input type="checkbox"/> Disponibles <input type="checkbox"/> Oxydables <input type="checkbox"/>
Azote : TKN <input type="checkbox"/> NH ₃ <input type="checkbox"/>
NO ₂ <input type="checkbox"/> NO ₃ <input type="checkbox"/> NO ₂ +NO ₃ <input type="checkbox"/> Turbidité <input type="checkbox"/>
Couleur <input type="checkbox"/> pH <input type="checkbox"/> Alcalinité <input type="checkbox"/> Bicarbonates <input type="checkbox"/>
Solides : Totaux <input type="checkbox"/> Dissous <input type="checkbox"/> MES <input checked="" type="checkbox"/> MESV <input type="checkbox"/>
Tubidité <input type="checkbox"/> Absorbance UV <input type="checkbox"/> Conductivité <input type="checkbox"/>
Sulfures (H ₂ S) - Eau <input type="checkbox"/> Soufre total - Sol <input type="checkbox"/>
CMM 2008-47 : Sanitaire <input type="checkbox"/> Pluvial <input type="checkbox"/>
RMD <input type="checkbox"/> REIMR art. <input type="checkbox"/>
Coliformes : Totaux <input type="checkbox"/> Fécaux <input type="checkbox"/> E.coli <input type="checkbox"/>
Microbiologie (autre): _____
HR/MS : PCDD/PCDF <input type="checkbox"/> HAP <input type="checkbox"/> BPC <input type="checkbox"/>
<u>Carbonate / bicarbonate</u>
<u>MES</u>

Echantillon reçu par (nom en toutes lettres et signature)	Date/heure	Copies :	Page
_____	_____	Rose - Client Jaune - AGAT Blanche - AGAT	de _____

Christine Jacques

De: Andréanne Hamel <andreanne.hamel@genivar.com>
Envoyé: September-26-12 10:49 AM
À: Christine Jacques
Objet: suivi échantillons Mine Arnaud

Tel que convenu.

Il faudrait effectuer les cyanures totaux sur les échantillons d'eau souterraine reçus. Ajouter titane au balayage des métaux. Les blancs seront analysés pour les métaux.

Voilà !



Andréanne Hamel, ing. M.Sc., hydrogéologue
Chargée de projet
Project Manager
GENIVAR INC.
5355, boul. des Gradins, Québec, (Québec) G2J 1C8
T 418-623-7066 # 4128 | F 418-623-2434 | www.genivar.com

Avant d'imprimer, pensez-y... / Please consider the environment before printing...

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.

--

This email was Anti Virus checked by Astaro Security Gateway. <http://www.astaro.com>

Christine Jacques

De: Andréanne Hamel <andreanne.hamel@genivar.com>
Envoyé: September-26-12 10:50 AM
À: Christine Jacques
Objet: sols Mine Arnaud

Et les échantillons ont été filtrés sur le terrain.



Andréanne Hamel, ing. M.Sc., hydrogéologue
Chargée de projet
Project Manager
GENIVAR INC.
5355, boul. des Gradins, Québec, (Québec) G2J 1C8
T 418-623-7066 # 4128 | F 418-623-2434 | www.genivar.com

Avant d'imprimer, pensez-y... / Please consider the environment before printing...

De : Christine Jacques [mailto:Jacques@agatlabs.com]
Envoyé : 26 septembre 2012 10:41
À : Andréanne Hamel
Objet : RE: Demandes d'analyses de sols-111-25743-00 phase 1206

Bonjour,

Pourrais-tu svp me transmettre les confirmations pour les eaux?

Merci

De : Andréanne Hamel [mailto:andreanne.hamel@genivar.com]
Envoyé : September-26-12 10:30 AM
À : Christine Jacques
Objet : Demandes d'analyses de sols-111-25743-00 phase 1206
Importance : Haute

Bonjour Christine,

Voici une demande d'analyses pour les sols du projet 111-25743-00 1206 Isle-aux-Grues.

Délai régulier

Les métaux sont : Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn

Merci.

Andréanne



Andréanne Hamel, ing. M.Sc., hydrogéologue
Chargée de projet
Project Manager
GENIVAR INC.
5355, boul. des Gradins, Québec, (Québec) G2J 1C8

Autre
Projet.
C.S.
2012/09/26

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
5355, BOUL DES GRADINS
QUEBEC, QC G2J1C8
(418) 623-2254

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

N° DE PROJET: Arnaud

N° BON DE TRAVAIL: 12Q647658

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Francois Boutin, Chimiste

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Christian Robert, Chimiste

DATE DU RAPPORT: 2012-10-16

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 10

Si vous desirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511

*NOTES



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q647658

N° DE PROJET: Arnaud

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

PRÉLEVÉ PAR:JV

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Arnaud

DATE DE RÉCEPTION: 2012-10-01		DATE DU RAPPORT: 2012-10-16	
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)			
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON: PO9B-120926 PO9A-120926 PO2A-120925 PO2B-120925 PO3-120925 PO1-120925			
MATRICE: Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine			
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2012-09-26 2012-09-26 2012-09-25 2012-09-25 2012-09-25 2012-09-25			
Paramètre	Unités	C / N	LDR
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L	100	<100
		<100	<100
		<100	<100

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q647658

N° DE PROJET: Arnaud

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

PRÉLEVÉ PAR:JV

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Arnaud

Analyses inorganiques

DATE DE RÉCEPTION: 2012-10-01

DATE DU RAPPORT: 2012-10-16

DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON: PO9B-120926 PO9A-120926 PO2A-120925 PO2B-120925 PO3-120925 PO1-120925
MATRICE: Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine

DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2012-09-26 2012-09-26 2012-09-25 2012-09-25 2012-09-25 2012-09-25

Unités C / N LDR 3765560 3765563 3765564 3765566 3765569 3765571

Bicarbonates	mg/L CaCO3	5.0	119	94	121	618	< 5	< 5	92.0
Carbonates	mg/L CaCO3	5.0	< 5	< 5	< 5	8.0	314	314	< 5
Chlorures	mg/L	1	7	6	184	1670	73	73	12
Fluorures	mg/L	1	<1	<1	<1	<1	1	1	<1
Matières en suspension (MES)	mg/L	2.0	26.0	44.0	50.0	20.0	14.8	14.8	108.0
Phosphore total	mg/L - P	0.5	<0.5	<0.5	1.0	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Sulfates	mg/L	2	9	7	9	267	70	70	<2

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:

Christian Robest



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MIDDEF. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MIDDEF.

AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q647658

N° DE PROJET: Arnaud

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlab.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
PRÉLEVÉ PAR:JV

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Arnaud

Balayage métaux dissous ICP-MS + mercure											
DATE DE RÉCEPTION: 2012-10-01											DATE DU RAPPORT: 2012-10-16
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON: PO9B-120926 PO9A-120926 PO2A-120925 PO2B-120925 PO3-120925 PO1-120925											
MATRICE: Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine											
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2012-09-26 2012-09-26 2012-09-25 2012-09-25 2012-09-25 2012-09-25											
Paramètre	Unités	C / N	LDR	3765560	3765563	3765564	3765566	3765569	3765571		
Aluminium dissous	µg/L	30	53	46	1180	39	345	345	<30		<30
Antimoine dissous	µg/L	3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0		<3.0
Argent dissous	µg/L	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2		<0.2
Arsenic dissous	µg/L	1.0	<1.0	<1.0	3.1	8.7	3.5	3.5	<1.0		<1.0
Baryum dissous	µg/L	1	3	7	43	70	173	16	16		16
Béryllium dissous	µg/L	3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0		<3.0
Bismuth dissous	µg/L	3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0		<3.0
Bore dissous	µg/L	60	91	<60	427	1650	146	85	85		85
Cadmium dissous	µg/L	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5		<0.5
Calcium dissous	µg/L	2000	5860	19900	14100	26900	145000	10200	10200		10200
Chrome dissous	µg/L	10	<10	<10	10	34	24	24	<10		<10
Cobalt dissous	µg/L	20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20		<20
Cuivre dissous	µg/L	1	2	2	11	9	14	14	<1		<1
Étain dissous	µg/L	5	<5	<5	<5	<5	24	24	<5		<5
Fer dissous	µg/L	300	<300	<300	1210	<300	429	61000	61000		61000
Magnésium dissous	µg/L	2000	2520	6310	9600	56100	<2000	10400	10400		10400
Manganèse dissous	µg/L	5	13	90	239	92	<5	1700	1700		1700
Mercuré dissous	µg/L	0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		<0.1
Molybdène dissous	µg/L	10	<10	<10	<10	<10	14	<10	<10		<10
Nickel dissous	µg/L	3	<3	<3	6	5	<3	<3	<3		<3
Plomb dissous	µg/L	1	<1	<1	3	<1	10	<1	<1		<1
Potassium dissous	µg/L	500	1810	2400	8740	53700	93400	2780	2780		2780
Sélénium dissous	µg/L	2	<2	<2	3	22	2	<2	<2		<2
Sodium dissous	µg/L	2000	47600	20800	129000	1350000	192000	24100	24100		24100
Uranium dissous	µg/L	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1		<1
Vanadium dissous	µg/L	5	<5	<5	13	8	5	<5	<5		<5
Zinc dissous	µg/L	3	4	5	16	6	<3	3	3		3



Christiane Robest

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MIDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MIDDEP.



AGAT

Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q647658

N° DE PROJET: Arnaud

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

PRÉLEVÉ PAR:JV

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Arnaud

Balayage métaux dissous ICP-MS + mercure
DATE DE RÉCEPTION: 2012-10-01
DATE DU RAPPORT: 2012-10-16

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:

Christian Robest



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q647658

N° DE PROJET: Arnaud

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
PRÉLEVÉ PAR:JV

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Arnaud

Conductivité		DATE DE RÉCEPTION: 2012-10-01		DATE DU RAPPORT: 2012-10-16	
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON: PO9A-120926 PO9A-120926 PO2B-120925 PO3-120925 PO1-120925					
MATRICE: Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine					
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2012-09-26 2012-09-26 2012-09-25 2012-09-25 2012-09-25					
Paramètre	Unités	C / N	LDR	3765560	3765563
Conductivité	µmhos/cm	10	252	203	845
				7073	3597
				208	

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:

Christian Robest



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MIDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MIDDEP.

AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse



Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
 N° DE PROJET: Arnaud
 PRÉLEVÉ PAR:JV

N° BON DE TRAVAIL: 12Q647658
 À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
 LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Arnaud

Analyse organique de trace

Date du rapport: 2012-10-16			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)

Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	NA	NA	NA	0.0	< 100	143%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
------------------------------------	---	----	----	----	-----	-------	------	-----	------	----	------	------	----	-----	------

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.



Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

N° BON DE TRAVAIL: 12Q647658

N° DE PROJET: Arnaud

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:JV

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Arnaud

Analyse de l'eau															
Date du rapport: 2012-10-16			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Balayage métaux dissous ICP-MS + mercure															
Aluminium dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 30	106%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Antimoine dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 3.0	97%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Argent dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.2	98%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Arsenic dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	101%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Baryum dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 30	96%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Béryllium dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 3.0	118%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Bismuth dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 3.0	NA	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Bore dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 60	101%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Cadmium dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.8	99%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Calcium dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 2000	105%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Chrome dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 10	107%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Cobalt dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 20	109%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Cuivre dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 3	102%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Étain dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 5	80%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Fer dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 300	103%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Magnésium dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 2000	102%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Manganèse dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 5	100%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Mercuré dissous	1	3765560	0.1	0.1	0.0	< 0.1	103%	80%	120%	NA	120%	120%	99%	80%	120%
Molybdène dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 10	82%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Nickel dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 3	101%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Plomb dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 1	108%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Potassium dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 500	105%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Sélénium dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 2	109%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Sodium dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 2000	99%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Uranium dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 10	106%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Vanadium dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 5	109%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Zinc dissous	1	NA	NA	NA	0.0	< 3	109%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Analyses inorganiques															
Chlorures	1	NA	NA	NA	0.0	< 1	95%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Fluorures	1	NA	NA	NA	0.0	< 1	103%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Matières en suspension (MES)	1	NA	NA	NA	0.0	< 2.0	94%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Phosphore total	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.5	104%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Sulfates	1	NA	NA	NA	0.0	< 2	101%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Conductivité															
Conductivité	1	NA	NA	NA	0.0	< 10	100%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
 N° DE PROJET: Arnaud
 PRÉLEVÉ PAR:JV

N° BON DE TRAVAIL: 12Q647658
 À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
 LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Arnaud

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport: 2012-10-16			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

Certifié par:

Christian Robert



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

N° BON DE TRAVAIL: 12Q647658

N° DE PROJET: Arnaud

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:JV

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Arnaud

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2012-10-02	2012-10-03	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
Analyse de l'eau					
Bicarbonates	2012-10-01	2012-10-02	INOR-161-6000F	SM 2320B 21éd. 2005	TITRATION
Carbonates	2012-10-01	2012-10-02	INOR-161-6000F	SM 2320B 21éd. 2005	TITRATION
Chlorures	2012-10-01	2012-10-03	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.2	ION CHROMATOGRAPH
Fluorures	2012-10-03	2012-10-03	INOR-161-6016F	SM 4110B 21éd. 2005	ION CHROMATOGRAPH
Matières en suspension (MES)	2012-10-02	2012-10-03	INOR-161-6008F	MA 115- S.S. 1.1	GRAVIMETRIC
Phosphore total	2012-10-02	2012-10-04	INOR-161-6004F	MA 300-NTPT 1.1 ; MA303 - P.3.0	COLORIMETER
Sulfates	2012-10-01	2012-10-03	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.2	ION CHROMATOGRAPH
Aluminium dissous	2012-10-03	2012-10-03	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Antimoine dissous	2012-10-03	2012-10-03	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Argent dissous	2012-10-03	2012-10-03	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Arsenic dissous	2012-10-03	2012-10-03	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Baryum dissous	2012-10-03	2012-10-03	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Béryllium dissous	2012-10-03	2012-10-03	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Bismuth dissous	2012-10-03	2012-10-03	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Bore dissous	2012-10-03	2012-10-03	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Cadmium dissous	2012-10-03	2012-10-03	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Calcium dissous	2012-10-03	2012-10-03	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Chrome dissous	2012-10-03	2012-10-03	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Cobalt dissous	2012-10-03	2012-10-03	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Cuivre dissous	2012-10-03	2012-10-03	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Étain dissous	2012-10-03	2012-10-03	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Fer dissous	2012-10-03	2012-10-03	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Magnésium dissous	2012-10-03	2012-10-03	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Manganèse dissous	2012-10-03	2012-10-03	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Mercure dissous	2012-10-03	2012-10-03	MET-161-6107F	MA. 200 Hg 1.0 ; EPA 245.5	FIMS
Molybdène dissous	2012-10-03	2012-10-03	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Nickel dissous	2012-10-03	2012-10-03	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Plomb dissous	2012-10-03	2012-10-03	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Potassium dissous	2012-10-03	2012-10-03	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Sélénium dissous	2012-10-03	2012-10-03	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Sodium dissous	2012-10-03	2012-10-12	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Uranium dissous	2012-10-03	2012-10-03	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Vanadium dissous	2012-10-03	2012-10-03	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Zinc dissous	2012-10-03	2012-10-03	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Conductivité	2012-10-12	2012-10-12	INOR-161-6018F	MA.115-Cond. 1.0 r3	EC METER



AGAT

Laboratoires

9770 Route Transcanadienne

St-Laurent, QC

H4S 1V9

www.agatlabs.com

Chaîne de traçabilité - Environnement

Tél.: 514.337.1000 - Sans frais: 1.866.417.5227 - Téléc.: 514.333.3046

Information du client

Compagnie : Genivar

Adresse : _____

Téléphone : _____ Téléc. : _____

Projet client : _____

Bon de commande : _____

Lieu de prélèvement : _____

Prélevé par : SV Arnaud

Envoyer le rapport à : Andréanne Hamel

Nom : _____

Courriel #1 : _____

Courriel #2 : _____

Commentaires : _____

Matrice (légende) :

S Sol B Boue ES Eau de surface
 SL Solide EU Eaux usées EF Effluent
 SE Sédiment ST Eau souterraine AF Affluent
 EP Eau potable (note pour réseau : veuillez fournir votre formulaire MDDP) A Air

Identification de l'échantillon	Date de prélèvement	Matrice	Nombre de contenants
P09B-120926	120926	ST	7
P09A-120926	120926	ST	7
P02A-120925	120925	ST	7
P02B-120925	120925	ST	7
P03-120925	120925	ST	7
P01-120925	120925	ST	7

Echantillon remis par (nom en toutes lettres et signature)	Date/heure

Délai d'analyse requis (jours ouvrables) Les échantillons reçus après 16 h seront enregistrés comme étant reçus le jour ouvrable suivant.

Environnement: Délai régulier: 5 à 7 jours
 Délai rapide: 12 heures et moins 24 heures 48 heures 72 heures

Haute Résolution: Délais régulier: 10 à 15 jours
 Délais rapide: moins de 10 jours

Critères à respecter

Règ 2008-47 CMM: Terrain Contaminés: A B C D*

Physico-Chim Eau Consommation *Rég sur l'empoisonnement des sols contaminés

Biologique Eau Résurgence

Pluvial

RQEP

RMD (mat. Lixivable)

REIMR art. _____

Autre (spécifier): _____

COSV : AGR <input type="checkbox"/>	Chlorobenzènes <input type="checkbox"/>	Phthalates <input type="checkbox"/>	
Composés phénoliques (GC-MS) <input type="checkbox"/>	Papetières <input type="checkbox"/>		
HAP			
COV : HHT <input type="checkbox"/>	HMA <input type="checkbox"/>	BTEX <input type="checkbox"/>	THM <input type="checkbox"/>
Hydrocarbures pétroliers C10-C50			
Huiles et graisses minérales <input type="checkbox"/>	Totales <input type="checkbox"/>		
BPC : Congénères <input type="checkbox"/>	Aroclor <input type="checkbox"/>		
Pesticides (spécifier) : _____			
Glycols			
Métaux (spécifier) : <u>Balayage</u>			
6 métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn)			
14 Métaux TC			
Cations (Ca, K, Mg, Na) <input type="checkbox"/>	Dureté totale <input type="checkbox"/>		
Mercure (Hg)			
P total <input checked="" type="checkbox"/>	P inor. <input type="checkbox"/>	o-Phosphate <input type="checkbox"/>	
Phénol (colorimétrique) - Eau			
DBO ₅ <input type="checkbox"/>	DBO ₅ Carbonnée <input type="checkbox"/>	DCO <input type="checkbox"/>	
Fluorures <input type="checkbox"/>	Chlorures <input checked="" type="checkbox"/>	Sulfates <input checked="" type="checkbox"/>	Bromures <input type="checkbox"/>
Cyanures : Totaux <input type="checkbox"/>	Disponibles <input type="checkbox"/>	Oxydables <input type="checkbox"/>	
Azote : TKN <input type="checkbox"/>	NH ₃ <input type="checkbox"/>		
NO ₂ <input type="checkbox"/>	NO ₃ <input type="checkbox"/>	NO ₂ +NO ₃ <input type="checkbox"/>	Turbidité <input type="checkbox"/>
Couleur <input type="checkbox"/>	pH <input type="checkbox"/>	Alcalinité <input type="checkbox"/>	Bicarbonates <input type="checkbox"/>
Solides : Totaux <input type="checkbox"/>	Dissous <input type="checkbox"/>	MES <input checked="" type="checkbox"/>	MESV <input type="checkbox"/>
Tubidité <input type="checkbox"/>	Absorbance UV <input type="checkbox"/>	Conductivité <input type="checkbox"/>	
Sulfures (H ₂ S) - Eau <input type="checkbox"/>	Soufre total - Sol <input type="checkbox"/>		
CMM 2008-47 : Sanitaire <input type="checkbox"/>	Pluvial <input type="checkbox"/>		
RMD <input type="checkbox"/>	REIMR art. <input type="checkbox"/>		
Coliformes : Totaux <input type="checkbox"/>	Fécaux <input type="checkbox"/>	E.coli <input type="checkbox"/>	
Microbiologie (autre):			
HR/MS : PCDD/PCDF <input type="checkbox"/>	HAP <input type="checkbox"/>	BPC <input type="checkbox"/>	
			<u>Carbonate / bicarbonate</u>

Echantillon reçu par (nom en toutes lettres et signature)	Date/heure	Echantillon reçu par (nom en toutes lettres et signature)	Date/heure

À l'usage exclusif du laboratoire

Condition à l'arrivée : Bonne Mauvaise (voir notes)

Température à l'arrivée : _____

No de travail AGAT : 120647658

Notes : _____

Format de rapport

Portrait : 1 éch./page

Paysage : plusieurs éch./page

1 éch./bon de travail

Copies : _____

Rose - Client _____

Jaune - AGAT _____

Blanche - AGAT _____

Page _____ de _____

N° : **097417**

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
5355, BOUL DES GRADINS
QUEBEC, QC G2J1C8
(418) 623-2254

À L'ATTENTION DE: Simon Latulippe

N° DE PROJET: 121-17926-00 phase 211(Mine Arnaud)

N° BON DE TRAVAIL: 12Q657312

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Christian Robert, Chimiste

DATE DU RAPPORT: 2012-11-05

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 7

Si vous desirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511

*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q657312

N° DE PROJET: 121-17926-00 phase 211(Mine Arnaud)



NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

PRÉLEVÉ PAR: Simon Latulippe

À L'ATTENTION DE: Simon Latulippe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Baie Sept-Îles

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlab.com>

Analyses inorganiques		DATE DE RÉCEPTION: 2012-10-29	DATE DU RAPPORT: 2012-11-05
Baie-27 octobre			
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON: 2012			
MATRICE: Eau de surface			
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2012-10-27			
LDR 3865163			
Paramètre	Unités	C / N	LDR
Bicarbonates	mg/L CaCO3	5.0	86
Carbonates	mg/L CaCO3	5.0	< 5.0
Chlorures	mg/L	1	5280
Conductivité	µmhos/cm	10	38700
Dureté totale	mg/L - CaCO3	1.0	4820
pH		NA	7.74
Phosphore total	mg/L - P	0.5	<0.5
Sulfates	mg/L	2	1940
Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes			
3865163 pH; Le délai de conservation de l'échantillon était dépassé lors de l'analyse, cela peut donc influencer l'intégrité du résultat.			
 			
Certifié par:			

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q657312

N° DE PROJET: 121-17926-00 phase 211(Mine Arnaud)

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
PRÉLEVÉ PAR: Simon Latulippe

À L'ATTENTION DE: Simon Latulippe
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Baie Sept-Îles

Balayage métaux solubles à l'acide (eau de surface)		DATE DE RÉCEPTION: 2012-10-29	DATE DU RAPPORT: 2012-11-05
Baie-27 octobre			
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON: 2012			
MATRICE: Eau de surface			
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2012-10-27			
3865163			
Paramètre	Unités	C / N	LDR
Aluminium	µg/L	30	142
Antimoine	µg/L	3.0	<5.0
Arsenic	µg/L	1.0	79
Baryum	µg/L	30	<30
Béryllium	µg/L	3.0	<5.0
Bismuth	µg/L	3.0	<5.0
Bore	µg/L	60	3370
Cadmium	µg/L	0.8	<0.8
Calcium	µg/L	500	298000
Chrome	µg/L	10	<10
Cobalt	µg/L	20	<20
Cuivre	µg/L	3	9
Étain	µg/L	5	<5
Fer	µg/L	300	1390
Magnésium	µg/L	500	990000
Manganèse	µg/L	5	11
Molybdène	µg/L	10	10
Nickel	µg/L	3	<5
Plomb	µg/L	1	<1
Potassium	µg/L	500	288000
Sodium	µg/L	500	1620000
Sélénium	µg/L	2	247
Thallium	µg/L	3	<5
Uranium	µg/L	10	<10
Vanadium	µg/L	5	<5
Zinc	µg/L	3	20

Certifié par:

Christian Robest



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 12Q657312

N° DE PROJET: 121-17926-00 phase 211(Mine Arnaud)

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

PRÉLEVÉ PAR: Simon Latulippe

À L'ATTENTION DE: Simon Latulippe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Baie Sept-Îles

Balayage métaux solubles à l'acide (eau de surface)

DATE DE RÉCEPTION: 2012-10-29

DATE DU RAPPORT: 2012-11-05

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Métaux : limite de détection augmentée pour certains métaux en raison de la présence d'interférences dans la matrice.

Certifié par:

Christian Robest



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

Page 4 de 7

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

N° BON DE TRAVAIL: 12Q657312

N° DE PROJET: 121-17926-00 phase 211(Mine Arnaud)

À L'ATTENTION DE: Simon Latulippe

PRÉLEVÉ PAR: Simon Latulippe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Baie Sept-Îles

Analyse de l'eau															
Date du rapport: 2012-11-05			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ		ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Analyses inorganiques															
Bicarbonates	1	NA	NA	NA	0.0	< 5.0	NA	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Carbonates	1	NA	NA	NA	0.0	< 5.0	NA	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Chlorures	1	NA	NA	NA	0.0	< 1	91%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Conductivité	1	NA	NA	NA	0.0	< 10	101%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Dureté totale	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	NA	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
pH	1	NA	NA	NA	0.0	NA	100%	98%	102%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Phosphore total	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.5	86%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Sulfates	1	NA	NA	NA	0.0	< 2	102%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Balayage métaux solubles à l'acide (eau de surface)															
Aluminium	1	NA	NA	NA	0.0	< 30	93%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Antimoine	1	NA	NA	NA	0.0	< 3.0	103%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Arsenic	1	NA	NA	NA	0.0	< 1.0	98%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Baryum	1	NA	NA	NA	0.0	< 30	96%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Béryllium	1	NA	NA	NA	0.0	< 3.0	111%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Bismuth	1	NA	NA	NA	0.0	< 3.0	102%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Bore	1	NA	NA	NA	0.0	< 60	92%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Cadmium	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.8	96%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Calcium	1	NA	NA	NA	0.0	< 2000	103%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Chrome	1	NA	NA	NA	0.0	< 10	109%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Cobalt	1	NA	NA	NA	0.0	< 20	105%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Cuivre	1	NA	NA	NA	0.0	< 3	97%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Étain	1	NA	NA	NA	0.0	< 5	93%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Fer	1	NA	NA	NA	0.0	< 300	104%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Magnésium	1	NA	NA	NA	0.0	< 2000	99%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Manganèse	1	NA	NA	NA	0.0	< 5	97%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Molybdène	1	NA	NA	NA	0.0	< 10	97%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Nickel	1	NA	NA	NA	0.0	< 3	98%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Plomb	1	NA	NA	NA	0.0	< 1	103%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Potassium	1	NA	NA	NA	0.0	< 1000	100%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Sodium	1	NA	NA	NA	0.0	< 2000	93%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Sélénium	1	NA	NA	NA	0.0	< 2	100%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Thallium	1	NA	NA	NA	0.0	< 3	97%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Uranium	1	NA	NA	NA	0.0	< 10	106%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Vanadium	1	NA	NA	NA	0.0	< 5	107%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Zinc	1	NA	NA	NA	0.0	< 3	100%	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

N° BON DE TRAVAIL: 12Q657312

N° DE PROJET: 121-17926-00 phase 211(Mine Arnaud)

À L'ATTENTION DE: Simon Latulippe

PRÉLEVÉ PAR: Simon Latulippe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Baie Sept-Îles

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport: 2012-11-05			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

Certifié par:

Christian Robert



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.



Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

N° BON DE TRAVAIL: 12Q657312

N° DE PROJET: 121-17926-00 phase 211(Mine Arnaud)

À L'ATTENTION DE: Simon Latulippe

PRÉLEVÉ PAR: Simon Latulippe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Baie Sept-Îles

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse de l'eau					
Bicarbonates	2012-10-29	2012-10-29	INOR-161-6000F	SM 2320B 21éd. 2005	TITRATION
Carbonates	2012-10-29	2012-10-29	INOR-161-6000F	SM 2320B 21éd. 2005	TITRATION
Chlorures	2012-10-30	2012-10-30	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.2	ION CHROMATOGRAPH
Conductivité	2012-10-29	2012-10-29	INOR-161-6018F	MA.115-Cond. 1.0 r3	EC METER
Dureté totale	2012-11-02	2012-11-02	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.1 ; MA. 203 - Mét 3.1	ICP/OES
pH	2012-10-29	2012-10-29	INOR-161-6009F	MA. 100 - pH 1.1	PH METER
Phosphore total	2012-11-01	2012-11-02	INOR-161-6004F	MA 300-NTPT 1.1	Skalar
Sulfates	2012-10-30	2012-10-30	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.2	ION CHROMATOGRAPH
Aluminium	2012-11-02	2012-11-02	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Antimoine	2012-11-02	2012-11-02	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Arsenic	2012-11-02	2012-11-02	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Baryum	2012-11-02	2012-11-02	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Béryllium	2012-11-02	2012-11-02	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Bismuth	2012-11-02	2012-11-02	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Bore	2012-11-01	2012-11-01	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Cadmium	2012-11-02	2012-11-02	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Calcium	2012-11-01	2012-11-01	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Chrome	2012-11-02	2012-11-02	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Cobalt	2012-11-02	2012-11-02	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Cuivre	2012-11-02	2012-11-02	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Étain	2012-11-02	2012-11-02	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Fer	2012-11-02	2012-11-02	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Magnésium	2012-11-01	2012-11-01	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Manganèse	2012-11-02	2012-11-02	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Molybdène	2012-11-02	2012-11-02	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Nickel	2012-11-02	2012-11-02	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Plomb	2012-11-02	2012-11-02	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Potassium	2012-11-01	2012-11-01	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Sodium	2012-11-01	2012-11-01	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Sélénium	2012-11-02	2012-11-02	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Thallium	2012-11-02	2012-11-02	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Uranium	2012-11-02	2012-11-02	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Vanadium	2012-11-02	2012-11-02	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS
Zinc	2012-11-02	2012-11-02	MET-161-6106F	EPA SW-846 6020	ICP-MS



AGAT Laboratoires

Chaîne de traçabilité - Environnement

Tél.: 418.266.5511 - Téléc.: 418.653.2335

350 rue Franquet
Québec, QC
G1P 4P3
www.agatlab.com

À l'usage exclusif du laboratoire

Condition à l'arrivée : Bonne Mauvaise (voir notes)
Température à l'arrivée : _____
No de travail AGAT : 120657312

Notes :

Information du client

Compagnie : BeviVar inc.
Adresse : 5555, boul. des jardins, Québec (CQ)
625 1er
Téléphone : 418-625-2254 Téléc. : 418-624-1957
Projet client : 191-17926-00 Phase all (Vine Arnaud)
Bon de commande : _____
Lieu de prélèvement : Baie sept-îles Soumission : _____
Prélevé par : Simon Latulippe

Envoyer le rapport à :

Nom : Simon Latulippe
Courriel : simon.latulippe@bevar.com

Commentaires :

Limite Spéciale 0.5mg/L

Matrice (légende) :

S Sol B Boue ES Eau de surface
SL Solide EL Eaux usées EE Effluent
SE Sédiment ST Eau souterraine AF Affluent
EP Eau potable (note pour réseau : veuillez fournir votre formulaire MDDEP)

Identification de l'échantillon	Date de prélèvement	Matrice	Nombre de contenants
<u>Baie - 27 octobre 2012</u>	<u>27 octobre 2012</u>	<u>ES</u>	<u>3</u>
	27 octobre 2012		
	27 octobre 2012		

Echantillon remis par (nom en toutes lettres et signature)

Valerie Forlin

Date/heure

Echantillon remis par (nom en toutes lettres et signature)

Valerie Forlin

Date/heure

29/10/12

Délai d'analyse requis

Délai régulier 5 à 7 jours ouvrables Date requise : _____
Délai rapide même journée (6-12 h) 24 heures 48 heures 72 heures
Les échantillons reçus après 16 h seront enregistrés comme étant reçus le jour ouvrable suivant.

Critères à respecter

RMD (mat. lixiviable) A B C D
RDS (mat. lixiviable) Eau consommation Eau résurgente Reg. 87 CUM (art. 10)
REIM art. _____ *Reg. sur l'enfouissement des sols contaminés Reg. 87 CUM (art. 11)
Autre (spécifier) _____

COSV : AGR <input type="checkbox"/>	Chlorobenzènes <input type="checkbox"/>	Phthalates <input type="checkbox"/>
Composés phénoliques (GC-MS) D130 <input type="checkbox"/>	D131 <input type="checkbox"/>	
HAP		
COV : HHT <input type="checkbox"/>	HMA <input type="checkbox"/>	BTEX <input type="checkbox"/>
THM <input type="checkbox"/>		
Hydrocarbures pétroliers C10-C50		
Huiles et graisses : Minérales <input type="checkbox"/>	Totales <input type="checkbox"/>	
BPC : Congénères <input type="checkbox"/>	Aroclor <input type="checkbox"/>	
Pesticides (spécifier) :		
<input checked="" type="checkbox"/> Métaux (spécifier) : <u>Balayage</u>		
6 métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn)		
Métaux TC		
<input checked="" type="checkbox"/> Cations (Ca, K, Mg, Na) <u>Limite spéciale 0.5mg/L</u>		
Mercuré (Hg)		
<input checked="" type="checkbox"/> P total <input checked="" type="checkbox"/> P inor. <input type="checkbox"/> o-phosphate <input type="checkbox"/>		
Phénols (colorimétriques)		
DBO5 <input type="checkbox"/>	DCO <input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> Fluorures <input type="checkbox"/> Chlorures <input checked="" type="checkbox"/>	SO ₄ <input type="checkbox"/>	Sulfures <input type="checkbox"/>
Cyanures : Totaux <input type="checkbox"/>	Disponibles <input type="checkbox"/>	Oxydables <input type="checkbox"/>
Azote : NTK <input type="checkbox"/>	NH ₄ <input type="checkbox"/>	
NO ₂ <input type="checkbox"/>	NO ₃ <input type="checkbox"/>	NO ₂ +NO ₃ <input type="checkbox"/>
Turbidité <input type="checkbox"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Couleur <input type="checkbox"/> pH <input checked="" type="checkbox"/>	Alcalinité <input type="checkbox"/>	Conductivité <input checked="" type="checkbox"/>
Solides : Totaux <input type="checkbox"/>	Volatils <input type="checkbox"/>	Dissous <input type="checkbox"/>
MES <input type="checkbox"/>	MESV <input type="checkbox"/>	
COT <input type="checkbox"/>	COD <input type="checkbox"/>	
Salmonelle <input type="checkbox"/>	E.Coli <input type="checkbox"/>	
RDS <input type="checkbox"/>	RMD <input type="checkbox"/>	REIMR art. _____ <input type="checkbox"/>
Règlement 87 CUM : Article 10 <input type="checkbox"/>	Article 11 <input type="checkbox"/>	
Microbiologie (spécifier) :		
<input checked="" type="checkbox"/> Dureté		
<input checked="" type="checkbox"/> Bicarbonate		
<input checked="" type="checkbox"/> Carbonate		
<input checked="" type="checkbox"/> Sulfate		

COPIES :

Rose - Client
Jaune - AGAT
Blanche - AGAT

Page 1 de 1

N° : 20393

REÇU LE
29 OCT 2012
AMG JOHNS

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
5355, BOUL DES GRADINS
QUEBEC, QC G2J1C8
(418) 623-2254

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

N° DE PROJET: 121-17926-00

N° BON DE TRAVAIL: 13Q731185

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Francois Boutin, Chimiste

DATE DU RAPPORT: 2013-07-09

VERSION*: 2

NOMBRE DE PAGES: 13

Si vous desirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511.

***NOTES**

VERSION 2: Ajout d'analyse des bromures.

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.



Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 13Q731185

N° DE PROJET: 121-17926-00

350, rue Franquet
 Québec, Québec
 CANADA G1P 4P3
 TEL (418)266-5511
 FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

PRÉLEVÉ PAR: Daniel Lemaire

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Mine Arnaud

Analyses inorganiques

DATE DE RÉCEPTION: 2013-06-28

DATE DU RAPPORT: 2013-07-09

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:													
			OW1			OW2			OW3		PO1R		PO2R
			Eau souterraine			Eau souterraine			Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine
			2013-06-27			2013-06-27			2013-06-27		2013-06-27		2013-06-27
Paramètre	Unités	C / N	LDR	4504336	4504396	LDR	4504397	LDR	4504398	LDR	4504399		
Bicarbonates	mg/L CaCO3		5.0	15.1	117	5.0	17.2	5.0	87.3	5.0	605		
Chlorures	mg/L		1	1	2	20	412	1	3	50	1530		
Densité (eau)	g/ml		NA	0.99	0.99	NA	0.99	NA	1.00	NA	1.00		
Phosphore total	mg/L - P		0.1	1.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3		
Sulfates	mg/L		2	7	13	2	10	2	11	40	299		
Carbonates	mg/L CaCO3		5.0	<5.0	<5.0	5.0	<5.0	5.0	<5.0	5.0	16.0		
Bromures	mg/L		0.1	<0.1	<0.1	0.1	2.2	0.1	<0.1	0.1	4.8		
IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:													
			PO3R			PO10R			1166-13-190		1166-13-191		1166-13-195
			Eau souterraine			Eau souterraine			Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine
			2013-06-27			2013-06-27			2013-06-26		2013-06-26		2013-06-27
Paramètre	Unités	C / N	LDR	4504400	LDR	4504401	LDR	4504402	4504403	LDR	4504404		
Bicarbonates	mg/L CaCO3		5.0	6.9	5.0	192	5.0	121	69.9	5.0	14.6		
Chlorures	mg/L		20	78	1	3	1	20	6	200	4670		
Densité (eau)	g/ml		NA	1.00	NA	0.99	NA	1.00	1.00	NA	1.00		
Phosphore total	mg/L - P		0.1	0.1	0.1	0.4	0.1	0.2	0.4	0.1	0.1		
Sulfates	mg/L		2	26	10	158	2	21	4	2	<2		
Carbonates	mg/L CaCO3		5.0	289	5.0	5.0	5.0	13.0	<5.0	5.0	<5.0		
Bromures	mg/L		0.1	0.3	0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	0.1	35.4		

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.



Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 13Q731185

N° DE PROJET: 121-17926-00

350, rue Franquet
 Québec, Québec
 CANADA G1P 4P3
 TEL (418)266-5511
 FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

PRÉLEVÉ PAR: Daniel Lemaire

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Mine Arnaud

Analyses inorganiques

DATE DE RÉCEPTION: 2013-06-28

DATE DU RAPPORT: 2013-07-09

Paramètre	Unités	C / N	ES Baie	
			LDR	4504405
IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		Sept-�les		
MATRICE:		Eau surface		
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2013-06-26		
Bicarbonates	mg/L CaCO3		5.0	94.9
Chlorures	mg/L		500	15900
Densité (eau)	g/ml		NA	1.02
Phosphore total	mg/L - P		0.1	0.1
Sulfates	mg/L		1000	2190
Carbonates	mg/L CaCO3		5.0	<5.0
Bromures	mg/L		0.1	64

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:




La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.



NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

PRÉLEVÉ PAR: Daniel Lemaire

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Mine Arnaud

Balayage métaux (eau de surface)

DATE DE RÉCEPTION: 2013-06-28

DATE DU RAPPORT: 2013-07-09

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON: ES Baie
 Sept-îles
 MATRICE: Eau surface
 DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2013-06-26

4504405

Paramètre	Unités	C / N	LDR	4504405
Aluminium	mg/L		0.1	<0.1
Antimoine	mg/L		0.01	<0.01
Argent	mg/L		0.002	<0.002
Arsenic	mg/L		0.01	0.01
Baryum	mg/L		0.01	0.01
Béryllium	mg/L		0.01	<0.01
Bismuth	mg/L		0.03	<0.03
Bore	mg/L		0.2	3.2
Cadmium	mg/L		0.005	<0.005
Calcium	mg/L		0.1	341
Chrome	mg/L		0.01	<0.01
Cobalt	mg/L		0.01	<0.01
Cuivre	mg/L		0.01	<0.01
Étain	mg/L		0.01	<0.01
Fer	mg/L		0.07	<0.07
Lithium	mg/L		0.01	0.15
Magnésium	mg/L		0.1	1140
Manganèse	mg/L		0.005	0.008
Molybdène	mg/L		0.01	<0.01
Nickel	mg/L		0.01	<0.01
Plomb	mg/L		0.01	<0.01
Potassium	mg/L		0.5	499
Sélénium	mg/L		0.01	0.01
Sodium	mg/L		0.5	9450
Strontium	mg/L		0.1	6.2
Thallium	mg/L		0.01	<0.01
Titane	mg/L		0.01	0.01

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.



Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 13Q731185

N° DE PROJET: 121-17926-00

350, rue Franquet
 Québec, Québec
 CANADA G1P 4P3
 TEL (418)266-5511
 FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

PRÉLEVÉ PAR: Daniel Lemaire

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Mine Arnaud

Balayage métaux (eau de surface)

DATE DE RÉCEPTION: 2013-06-28

DATE DU RAPPORT: 2013-07-09

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		ES Baie		
MATRICE:		Sept-îles		
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		Eau surface		
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2013-06-26		
Paramètre	Unités	C / N	LDR	4504405
Uranium	mg/L		0.01	<0.01
Vanadium	mg/L		0.01	<0.01
Zinc	mg/L		0.03	<0.03

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

4504405 Métaux : La limite de détection rapportée a été augmentée en raison de la présence d'interférences dans la matrice.

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.



NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

PRÉLEVÉ PAR: Daniel Lemaire

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Mine Arnaud

Balayage métaux dissous ICP-MS

DATE DE RÉCEPTION: 2013-06-28

DATE DU RAPPORT: 2013-07-09

Paramètre	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:										
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		OW1	OW2	OW3	PO1R	PO2R	PO3R	PO10R	1166-13-190	
	Unités	C / N	LDR	4504336	4504396	4504397	4504398	4504399	4504400	4504401	4504402
Aluminium dissous	µg/L		10	70	<10	<10	<10	30	740	<10	60
Antimoine dissous	µg/L		1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Argent dissous	µg/L		0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Arsenic dissous	µg/L		1	<1	<1	1	<1	3	2	<1	<1
Baryum dissous	µg/L		1	3	10	13	6	74	89	7	4
Béryllium dissous	µg/L		1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Bismuth dissous	µg/L		3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Bore dissous	µg/L		20	<20	60	220	30	1400	40	180	160
Cadmium dissous	µg/L		0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Calcium dissous	µg/L		100	2400	15100	39700	18300	27000	94500	14200	2700
Chrome dissous	µg/L		1	<1	2	<1	<1	17	10	3	2
Cobalt dissous	µg/L		1	<1	<1	<1	<1	1	<1	<1	<1
Cuivre dissous	µg/L		1	1	<1	<1	<1	10	15	1	<1
Étain dissous	µg/L		1	<1	<1	<1	<1	4	5	<1	<1
Fer dissous	ug/L		70	<70	7470	<70	100	100	70	120	<70
Lithium dissous	ug/L		1	2	6	3	6	17	3	5	2
Magnésium dissous	ug/L		100	1400	10100	26800	7500	57900	<100	10100	3200
Manganèse dissous	ug/L		5	6	397	19	195	100	<5	84	7
Molybdène dissous	µg/L		1	<1	<1	2	<1	10	13	1	<1
Nickel dissous	µg/L		1	<1	<1	<1	<1	6	<1	<1	<1
Plomb dissous	µg/L		1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Potassium dissous	ug/L		500	1400	2600	3100	5500	57700	56800	12100	3700
Sélénium dissous	µg/L		1	<1	<1	2	<1	4	2	6	<1
Sodium dissous	ug/L		500	5100	25200	221000	11000	1320000	206000	133000	80900
Strontium dissous	µg/L		1	25	162	660	100	519	1150	104	19
Thallium dissous	µg/L		1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Titane dissous	µg/L		1	2	6	<1	4	7	1	5	6
Uranium dissous	µg/L		1	<1	<1	<1	<1	1	<1	<1	<1

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.



Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 13Q731185

N° DE PROJET: 121-17926-00

350, rue Franquet
 Québec, Québec
 CANADA G1P 4P3
 TEL (418)266-5511
 FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

PRÉLEVÉ PAR: Daniel Lemaire

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Mine Arnaud

Balayage métaux dissous ICP-MS

DATE DE RÉCEPTION: 2013-06-28

DATE DU RAPPORT: 2013-07-09

Paramètre	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:									
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		OW1	OW2	OW3	PO1R	PO2R	PO3R	PO10R	1166-13-190
	Unités	C / N	LDR	4504336	4504396	4504397	4504398	4504399	4504400	4504401
Vanadium dissous	µg/L	1	<1	1	<1	<1	4	7	2	1
Zinc dissous	µg/L	3	<3	6	<3	6	8	5	5	3

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.



NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

PRÉLEVÉ PAR: Daniel Lemaire

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Mine Arnaud

Balayage métaux dissous ICP-MS

DATE DE RÉCEPTION: 2013-06-28

DATE DU RAPPORT: 2013-07-09

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON: 1166-13-191 1166-13-195
 MATRICE: Eau souterraine Eau souterraine
 DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2013-06-26 2013-06-27

Paramètre	Unités	C / N	LDR	4504403	4504404
Aluminium dissous	µg/L		10	230	<10
Antimoine dissous	µg/L		1	<1	1
Argent dissous	µg/L		0.2	<0.2	2.6
Arsenic dissous	µg/L		1	<1	22
Baryum dissous	µg/L		1	26	382
Béryllium dissous	µg/L		1	<1	<1
Bismuth dissous	µg/L		3	<3	<3
Bore dissous	µg/L		20	60	549
Cadmium dissous	µg/L		0.5	<0.5	<0.5
Calcium dissous	µg/L		100	9800	783000
Chrome dissous	µg/L		1	2	<1
Cobalt dissous	µg/L		1	<1	1
Cuivre dissous	µg/L		1	8	2
Étain dissous	µg/L		1	<1	<1
Fer dissous	ug/L		70	7400	400
Lithium dissous	ug/L		1	4	6
Magnésium dissous	ug/L		100	6400	563000
Manganèse dissous	ug/L		5	260	796
Molybdène dissous	µg/L		1	4	1
Nickel dissous	µg/L		1	<1	<1
Plomb dissous	µg/L		1	<1	<1
Potassium dissous	ug/L		500	4400	13000
Sélénium dissous	µg/L		1	<1	40
Sodium dissous	ug/L		500	19100	859000
Strontium dissous	µg/L		1	81	13800
Thallium dissous	µg/L		1	<1	<1
Titane dissous	µg/L		1	34	1
Uranium dissous	µg/L		1	<1	<1

Certifié par:




La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.



Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 13Q731185

N° DE PROJET: 121-17926-00

350, rue Franquet
 Québec, Québec
 CANADA G1P 4P3
 TEL (418)266-5511
 FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

PRÉLEVÉ PAR: Daniel Lemaire

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Mine Arnaud

Balayage métaux dissous ICP-MS

DATE DE RÉCEPTION: 2013-06-28

DATE DU RAPPORT: 2013-07-09

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON: 1166-13-191 1166-13-195

MATRICE: Eau souterraine Eau souterraine

DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2013-06-26 2013-06-27

Paramètre	Unités	C / N	LDR	4504403	4504404
Vanadium dissous	µg/L		1	5	<1
Zinc dissous	µg/L		3	154	20

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:


 François Bouthin
 1999-001
 CHIMISTE
 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° DE PROJET: 121-17926-00
PRÉLEVÉ PAR: Daniel Lemaire

N° BON DE TRAVAIL: 13Q731185
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Mine Arnaud

Analyse de l'eau															
Date du rapport: 2013-07-09			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Balayage métaux dissous ICP-MS															
Aluminium dissous	45044		NA	NA	0.0	< 10	92%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Antimoine dissous	45044		NA	NA	0.0	< 1	107%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Argent dissous	45044		NA	NA	0.0	< 0.2	100%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Arsenic dissous	45044		NA	NA	0.0	< 1	96%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Baryum dissous	45044		NA	NA	0.0	< 1	92%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Béryllium dissous	45044		NA	NA	0.0	< 1	95%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Bismuth dissous	45044		NA	NA	0.0	< 3	95%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Bore dissous	45044		NA	NA	0.0	< 20	104%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Cadmium dissous	45044		NA	NA	0.0	< 0.5	94%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Calcium dissous	1		NA	NA	0.0	< 100	101%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	70%	130%
Chrome dissous	45044		NA	NA	0.0	< 1	97%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Cobalt dissous	45044		NA	NA	0.0	< 1	98%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Cuivre dissous	45044		NA	NA	0.0	< 1	96%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Étain dissous	45044		NA	NA	0.0	< 1	97%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Fer dissous	1		NA	NA	0.0	< 70	100%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	70%	130%
Lithium dissous	45044		NA	NA	0.0	< 1	97%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Magnésium dissous	1		NA	NA	0.0	< 100	96%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	70%	130%
Manganèse dissous	1		NA	NA	0.0	< 5	103%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	70%	130%
Molybdène dissous	45044		NA	NA	0.0	< 1	97%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Nickel dissous	45044		NA	NA	0.0	< 1	97%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Plomb dissous	45044		NA	NA	0.0	< 1	98%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Potassium dissous	1		NA	NA	0.0	< 500	101%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	70%	130%
Sélénium dissous	45044		NA	NA	0.0	< 1	98%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Sodium dissous	1		NA	NA	0.0	< 500	105%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	70%	130%
Strontium dissous	45044		NA	NA	0.0	< 1	95%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Thallium dissous	45044		NA	NA	0.0	< 1	96%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Titane dissous	45044		NA	NA	0.0	< 1	102%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Uranium dissous	45044		NA	NA	0.0	< 1	98%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Vanadium dissous	45044		NA	NA	0.0	< 1	97%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Zinc dissous	45044		NA	NA	0.0	< 3	95%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Analyses inorganiques															
Bicarbonates	45034		401	401	0.0	< 5.0	NA	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Chlorures	45030		46	49	5.0	< 1	98%	80%	120%	110%	80%	120%	113%	80%	120%
Densité (eau)	45043	4504336	0.99	0.99	0.0	NA	105%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Phosphore total	45043	4504336	1.1	1.1	0.0	< 0.1	97%	80%	120%	99%	80%	120%	96%	70%	130%
Sulfates	45030		<10	<10	0.0	< 2	94%	80%	120%	110%	80%	120%	107%	80%	120%
Carbonates	45034		<5.0	<5.0	0.0	< 5.0	NA	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Bromures	46081		<0.1	<0.1	NR	< 0.1	103%	80%	120%	104%	80%	120%	103%	80%	120%
Balayage métaux dissous ICP-MS															
Strontium dissous	1		NA	NA	0.0	< 1	97%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%

Balayage métaux (eau de surface)

Contrôle de qualité

 NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
 N° DE PROJET: 121-17926-00
 PRÉLEVÉ PAR: Daniel Lemaire

 N° BON DE TRAVAIL: 13Q731185
 À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
 LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Mine Arnaud

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport: 2013-07-09			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Aluminium	1		NA	NA	0.0	< 0.01	107%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Antimoine	1		NA	NA	0.0	< 0.001	120%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Argent	1		NA	NA	0.0	< 0.0002	106%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Arsenic	1		NA	NA	0.0	< 0.001	99%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Baryum	1		NA	NA	0.0	< 0.001	100%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Béryllium	1		NA	NA	0.0	< 0.001	95%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Bismuth	1		NA	NA	0.0	< 0.003	114%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Bore	1		NA	NA	0.0	< 0.02	102%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Cadmium	1		NA	NA	0.0	< 0.0005	101%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Calcium	1		NA	NA	0.0	< 0.1	101%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	70%	130%
Chrome	1		NA	NA	0.0	< 0.001	109%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Cobalt	1		NA	NA	0.0	< 0.001	105%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Cuivre	1		NA	NA	0.0	< 0.001	100%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Étain	1		NA	NA	0.0	< 0.001	95%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Fer	1		NA	NA	0.0	< 0.07	96%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	70%	130%
Lithium	1		NA	NA	0.0	< 0.001	100%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Magnésium	1		NA	NA	0.0	< 0.1	97%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	70%	130%
Manganèse	1		NA	NA	0.0	< 0.005	105%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	70%	130%
Molybdène	1		NA	NA	0.0	< 0.001	104%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Nickel	1		NA	NA	0.0	< 0.001	105%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Plomb	1		NA	NA	0.0	< 0.001	108%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Potassium	1		NA	NA	0.0	< 0.5	95%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	70%	130%
Sélénium	1		NA	NA	0.0	< 0.001	95%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Sodium	1		NA	NA	0.0	< 0.5	99%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	70%	130%
Strontium	1		NA	NA	0.0	< 0.001	99%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Thallium	1		NA	NA	0.0	< 0.001	101%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Titane	1		NA	NA	0.0	< 0.001	102%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Uranium	1		NA	NA	0.0	< 0.001	109%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Vanadium	1		NA	NA	0.0	< 0.001	106%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Zinc	1		NA	NA	0.0	< 0.003	101%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%

Certifié par:




La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.



Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
 N° DE PROJET: 121-17926-00
 PRÉLEVÉ PAR: Daniel Lemaire

N° BON DE TRAVAIL: 13Q731185
 À L'ATTENTION DE: Andréeanne Hamel
 LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Mine Arnaud

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse de l'eau					
Bicarbonates	2013-07-02	2013-07-02	INOR-161-6000F	SM 2320B 21éd. 2005	TITRAGE
Chlorures	2013-07-02	2013-07-02	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3R1	CHROMATO IONIQUE
Densité (eau)	2013-07-04	2013-07-04	Spécial	NA	GRAVIMÉTRIE
Phosphore total	2013-07-04	2013-07-05	INOR-161-6004F	MA. 300 - NTPT 2.0	COLORIMÉTRIE
Sulfates	2013-07-02	2013-07-02	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3R1	CHROMATO IONIQUE
Carbonates	2013-07-02	2013-07-02	INOR-161-6000F	SM 2320B 21éd. 2005	TITRAGE
Bromures	2013-07-02	2013-08-01	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3R1	CHROMATO IONIQUE
Aluminium	2013-07-02	2013-07-03	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Antimoine	2013-07-02	2013-07-03	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Argent	2013-07-02	2013-07-03	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Arsenic	2013-07-02	2013-07-03	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Baryum	2013-07-02	2013-07-03	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Béryllium	2013-07-02	2013-07-03	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Bismuth	2013-07-02	2013-07-03	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Bore	2013-07-02	2013-07-03	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Cadmium	2013-07-02	2013-07-03	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Calcium	2013-07-02	2013-07-02	MET-161-6102F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/OES
Chrome	2013-07-02	2013-07-03	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Cobalt	2013-07-02	2013-07-03	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Cuivre	2013-07-02	2013-07-03	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Étain	2013-07-02	2013-07-03	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Fer	2013-07-02	2013-07-02	MET-161-6102F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/OES
Lithium	2013-07-02	2013-07-03	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Magnésium	2013-07-02	2013-07-02	MET-161-6102F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/OES
Manganèse	2013-07-02	2013-07-02	MET-161-6102F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/OES
Molybdène	2013-07-02	2013-07-03	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Nickel	2013-07-02	2013-07-03	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Plomb	2013-07-02	2013-07-03	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Potassium	2013-07-02	2013-07-02	MET-161-6102F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/OES
Sélénium	2013-07-02	2013-07-03	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Sodium	2013-07-02	2013-07-02	MET-161-6102F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/OES
Strontium	2013-07-02	2013-07-03	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Thallium	2013-07-02	2013-07-03	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Titane	2013-07-02	2013-07-03	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Uranium	2013-07-02	2013-07-03	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Vanadium	2013-07-02	2013-07-03	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Zinc	2013-07-02	2013-07-03	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Aluminium dissous	2013-07-02	2013-07-02	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Antimoine dissous	2013-07-02	2013-07-02	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Argent dissous	2013-07-02	2013-07-02	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Arsenic dissous	2013-07-02	2013-07-02	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Baryum dissous	2013-07-02	2013-07-02	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Béryllium dissous	2013-07-02	2013-07-02	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Bismuth dissous	2013-07-02	2013-07-02	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Bore dissous	2013-07-02	2013-07-04	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Cadmium dissous	2013-07-02	2013-07-02	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Calcium dissous	2013-07-02	2013-07-02	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/OES
Chrome dissous	2013-07-02	2013-07-02	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Cobalt dissous	2013-07-02	2013-07-02	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

N° DE PROJET: 121-17926-00

PRÉLEVÉ PAR: Daniel Lemaire

N° BON DE TRAVAIL: 13Q731185

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Mine Arnaud

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Cuivre dissous	2013-07-02	2013-07-02	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Étain dissous	2013-07-02	2013-07-02	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Fer dissous	2013-07-02	2013-07-02	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/OES
Lithium dissous	2013-07-02	2013-07-02	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Magnésium dissous	2013-07-02	2013-07-02	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/OES
Manganèse dissous	2013-07-02	2013-07-02	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/OES
Molybdène dissous	2013-07-02	2013-07-02	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Nickel dissous	2013-07-02	2013-07-02	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Plomb dissous	2013-07-02	2013-07-02	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Potassium dissous	2013-07-02	2013-07-02	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/OES
Sélénium dissous	2013-07-02	2013-07-02	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Sodium dissous	2013-07-02	2013-07-02	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/OES
Strontium dissous	2013-07-02	2013-07-04	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Thallium dissous	2013-07-02	2013-07-02	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Titane dissous	2013-07-02	2013-07-02	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Uranium dissous	2013-07-02	2013-07-02	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Vanadium dissous	2013-07-02	2013-07-02	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Zinc dissous	2013-07-02	2013-07-02	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS



AGAT

Laboratoires

350 rue Franquet
Québec, QC
G1P 4P3

www.agatabs.com

Chaîne de traçabilité - Environnement

Tel.: 418.266.5511 - Téléc.: 418.653.2335

À l'usage exclusif du laboratoire

Condition à l'arrivée : Bonne Mauvaise (voir notes)

Température à l'arrivée : _____

No de travail AGAT : 130731/95

Notes : _____

Information du client

Compagnie : Genivar Inc des gachon
 Adresse : 5355
 Téléphone : 418 623 2254 Téléc. : _____
 Projet client : 121-19926-00
 Bon de commande : _____
 Lieu de prélèvement : Mine Arnaud
 Prélevé par : David Lemaire

Envoyer le rapport à :

Nom : Andréanne Hovell Genivar Inc
 Courriel : _____

Commentaires :

Matrice (légende) :

S Sol B Boue ES Eau de surface
SL Solide EU Eaux usées EF Effluent
SE Sédiment SI Eau souterraine AF Affluent
EP Eau potable (note pour réséau : veuillez fournir votre formulaire MDDEP)

Identification de l'échantillon	Date de prélèvement	Matrice	Nombre de contenants
OW1	17-06-13	ST	3
OW2	27-06-13	ST	3
OW3	26-06-13	ST	3
PO1R	29-06-13	ST	3
PO2R	27-06-13	ST	3
PO3R	27	ST	3
PO4R	27	ST	3
116-13-190/166-13-191	26	ST	3
116-13-195	27	ST	3
Echantillon remis par (nom en toutes lettres et signature)	Date/heure		
<u>[Signature]</u>	<u>26</u>		

Délai d'analyse requis

Délai régulier 5 à 7 jours ouvrables Date requise : _____
 Délai rapide même journée (6-12 h) 24 heures 48 heures 72 heures

Les échantillons reçus après 16 h seront enregistrés comme étant reçus le jour ouvrable suivant.

Critères à respecter

RMD (mat. lixiviable) A Eau consommation C D
 RDS (mat. lixiviable) Eau consommation Eau résurgente Reg. 87 CUM (art. 10)
 REIM art. _____ *Reg. sur l'enfouissement des sols contaminés Reg. 87 CUM (art. 11)

COSY : AGR <input type="checkbox"/>	Chlorobenzènes <input type="checkbox"/>	Phthalates <input type="checkbox"/>
Composés phénoliques (GC-MS) D130 <input type="checkbox"/>	D131 <input type="checkbox"/>	
HAP		
COV : HHT <input type="checkbox"/>	HMA <input type="checkbox"/>	BTEX <input type="checkbox"/>
THM <input type="checkbox"/>		
Hydrocarbures pétroliers C10-C50		
Huiles et graisses : Minérales <input type="checkbox"/>	Totales <input type="checkbox"/>	
BPC : Congénères <input type="checkbox"/>	Aroclor <input type="checkbox"/>	
Pesticides (spécifier) : _____		
Métaux (spécifier) : _____		
6 métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn)		
Métaux TC		
Cations (Ca, K, Mg, Na)		
Mercure (Hg)		
P total <input type="checkbox"/>	P inor. <input type="checkbox"/>	o-phosphate <input type="checkbox"/>
Phénols (colorimétriques)		
DBO5 <input type="checkbox"/>	DCO <input type="checkbox"/>	
Fluorures <input type="checkbox"/>	Chlorures <input type="checkbox"/>	SO ₄ <input type="checkbox"/>
Sulfures <input type="checkbox"/>		
Cyanures : Totaux <input type="checkbox"/>	Disponibles <input type="checkbox"/>	Oxydables <input type="checkbox"/>
Azote : NTK <input type="checkbox"/>	NH ₄ <input type="checkbox"/>	
NO ₂ <input type="checkbox"/>	NO ₃ <input type="checkbox"/>	NO ₂ +NO ₃ <input type="checkbox"/>
Turbidité <input type="checkbox"/>		
Couleur <input type="checkbox"/>	pH <input type="checkbox"/>	Alcalinité <input type="checkbox"/>
Conductivité <input type="checkbox"/>		
Solides : Totaux <input type="checkbox"/>	Volatils <input type="checkbox"/>	Dissous <input type="checkbox"/>
MES <input type="checkbox"/>	MESV <input type="checkbox"/>	
COT <input type="checkbox"/>	COD <input type="checkbox"/>	
Salmonelle <input type="checkbox"/>	E.Coli <input type="checkbox"/>	
RDS <input type="checkbox"/>	RMD <input type="checkbox"/>	REIMR art. _____ <input type="checkbox"/>
Reglement 87 CUM : Article 10 <input type="checkbox"/>	Article 11 <input type="checkbox"/>	
Microbiologie (spécifier) : _____		
	<u>100 mg pour</u>	
	<u>métaux</u>	
	<u>phosphore</u>	
	<u>Densité</u>	

RECULÉ
29 JUN 2013

Date/heure : 13/01/15

COPIES :
 Rose - Client
 Jaune - AGAT
 Blanche - AGAT

Page 1 de 1

N° : 25814

ANNEXE 8

Analyse des essais de perméabilité

Identification de l'essai

 Puits-numéro essai : PO-2R (1)
 Date de l'essai : 27-09-2012
 Niveau d'eau Statique : 0.298 m

Paramètres de l'essai

Méthode de Bouwer Rice (1976)

 Rayon du tubage $R_c = \underline{0.019}$ m
 Rayon du forage $R_w = \underline{0.048}$ m
 Longueur de la crépine $d = \underline{6.096}$ m

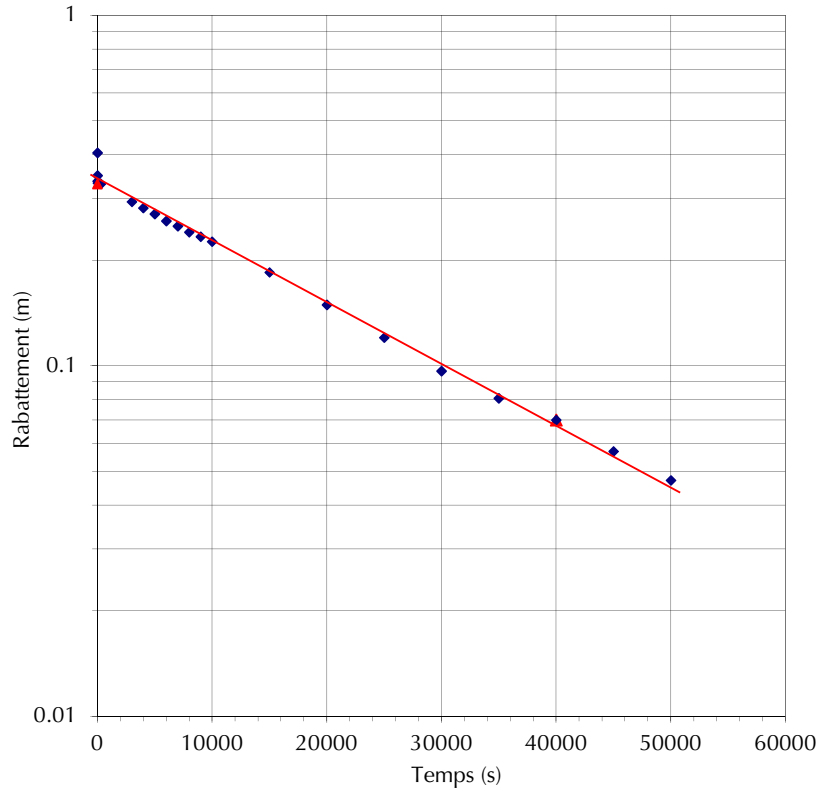
 Longueur de l'aquifère et la base de la crépine $b = \underline{12.272}$ m
 Épaisseur de l'aquifère $D = \underline{12.272}$ m
 Porosité du sable silice $n = \underline{0.300}$
 Rayon équivalent* $R_c' = \underline{0.0307}$ m

A = 4.84 $d/R_w = 127.00$
B = 0.85 $b/R_w = 255.67$
C = 5.01

Résultats de l'essai

 Charge initiale : $H_i = \underline{9.21}$ m

Temps s	h m	Dh m	Prof eau m
0	8.805	0.405	0.703
2	8.861	0.349	0.647
12	8.874	0.336	0.634
30	8.878	0.332	0.630
300	8.880	0.331	0.629
3000	8.916	0.294	0.592
4002	8.928	0.282	0.580
5000	8.939	0.271	0.569
6000	8.951	0.259	0.557
7000	8.960	0.250	0.548
8000	8.970	0.240	0.538
9000	8.977	0.233	0.531
10000	8.984	0.226	0.524
15000	9.025	0.185	0.483
20000	9.061	0.149	0.447
25000	9.090	0.120	0.418
30000	9.114	0.097	0.395
35000	9.129	0.081	0.379
40000	9.140	0.070	0.368
45000	9.153	0.057	0.355
50000	9.163	0.047	0.345

Graphique de la variation de la charge hydraulique en fonction du temps

Choix des points pour le calcul de la pente

Point 1	Temps	Charge
t_1	40000	H_1
		0.070

 $H_0 = \underline{0.33}$ m

Calcul de la conductivité hydraulique (Bouwer and Rice, 1976)

 if $L_w < H$ (partially penetrating well)

 $A = 4.84$
 $B = 0.85$
 $\ln(Re/R_w) = \text{\#NOMBRE!}$

 Si $L_w = H$ (fully penetrating well)

 $C = 5.01$
 $\ln(Re/R_w) = 4.20$

$$K = \frac{R_c'^2 \ln\left(\frac{Re}{R_w}\right) \ln \frac{H_0}{H_t}}{2 dt}$$

 $\ln(Re/R_w) = 4.20$
K = 4.85E-09 m/s

Remarques :

Effectué par : Daniel Lemaire

Calculé par : Daniel Lemaire

Révisé par : Andréanne Hamel

ESSAI DE PERMÉABILITÉ

 Projet : Étude hydrogéologique complémentaire
 No : 121-17926-00 phase 211
 Client : Mine Arnaud

Identification de l'essai

 Puits-numéro essai : PO-4R (1)
 Date de l'essai : 23-09-2012
 Niveau d'eau Statique : 1.890 m

Paramètres de l'essai

Méthode de Bouwer Rice (1976)

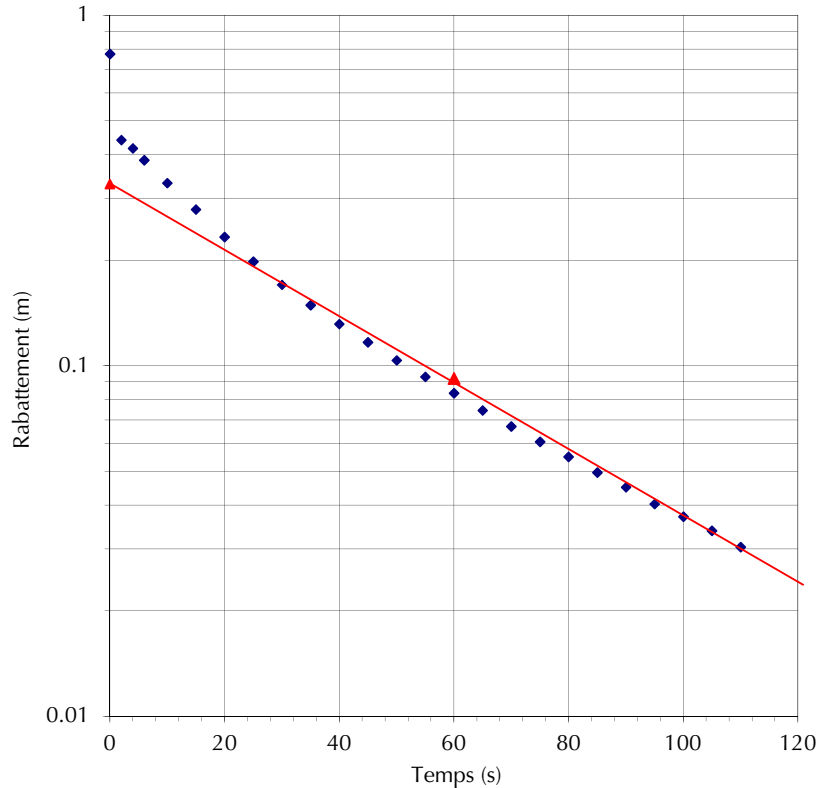
 Rayon du tubage $R_c = 0.025$ m
 Rayon du forage $R_w = 0.048$ m
 Longueur de la crépine $d = 2.769$ m
 Longueur de l'aquifer et la base de la crépine $b = 1.900$ m
 Épaisseur de l'aquifère $D = 1.900$ m
 Porosité du sable silice $n = 0.300$
 Rayon équivalent* $R_c' = 0.0338$ m

 A = 3.26 $d/R_w = 57.68$
 B = 0.53 $b/R_w = 39.58$
 C = 2.91

Résultats de l'essai

 Charge initiale : $H_i = 2.52$ m

Temps s	h m	Dh m	Prof eau m
0	1.744	0.776	2.666
2	2.079	0.441	2.331
4	2.103	0.417	2.307
6	2.134	0.386	2.276
10	2.188	0.332	2.222
15	2.241	0.279	2.169
20	2.287	0.233	2.123
25	2.322	0.198	2.088
30	2.350	0.170	2.060
35	2.371	0.149	2.039
40	2.389	0.132	2.022
45	2.403	0.117	2.007
50	2.416	0.104	1.994
55	2.427	0.093	1.983
60	2.437	0.083	1.974
65	2.446	0.075	1.965
70	2.453	0.067	1.957
75	2.459	0.061	1.951
80	2.465	0.055	1.945
85	2.470	0.050	1.940
90	2.475	0.045	1.935
95	2.480	0.040	1.930
100	2.483	0.037	1.927
105	2.486	0.034	1.924
110	2.490	0.030	1.920

Graphique de la variation de la charge hydraulique en fonction du temps

Choix des points pour le calcul de la pente

Point 1	Temps	Charge
t_1	60	H_1

$H_0 = 0.33$ m

Calcul de la conductivité hydraulique (Bouwer and Rice, 1976)

 if $L_w < H$ (partially penetrating well)

 A = 3.26
 B = 0.53
 $\ln(R_e/R_w) = \text{\#NOMBRE!}$

 Si $L_w = H$ (fully penetrating well)

 C = 2.91
 $\ln(R_e/R_w) = 2.86$

$$K = \frac{R_c'^2 \ln\left(\frac{R_e}{R_w}\right)}{2dt} \ln \frac{H_0}{H_t}$$

 $\ln(R_e/R_w) = 2.86$
K = 1.26E-05 m/s

Remarques :

Effectué par : Daniel Lemaire

Calculé par : Daniel Lemaire

Révisé par : Andréanne Hamel

ESSAI DE PERMÉABILITÉ

 Projet : Étude hydrogéologique complémentaire
 No : 121-17926-00 phase 211
 Client : Mine Arnaud

Identification de l'essai

 Puits-numéro essai : PO-6R (1)
 Date de l'essai : 25-09-2012
 Niveau d'eau Statique : 0.760 m

Paramètres de l'essai

Méthode de Bouwer Rice (1976)

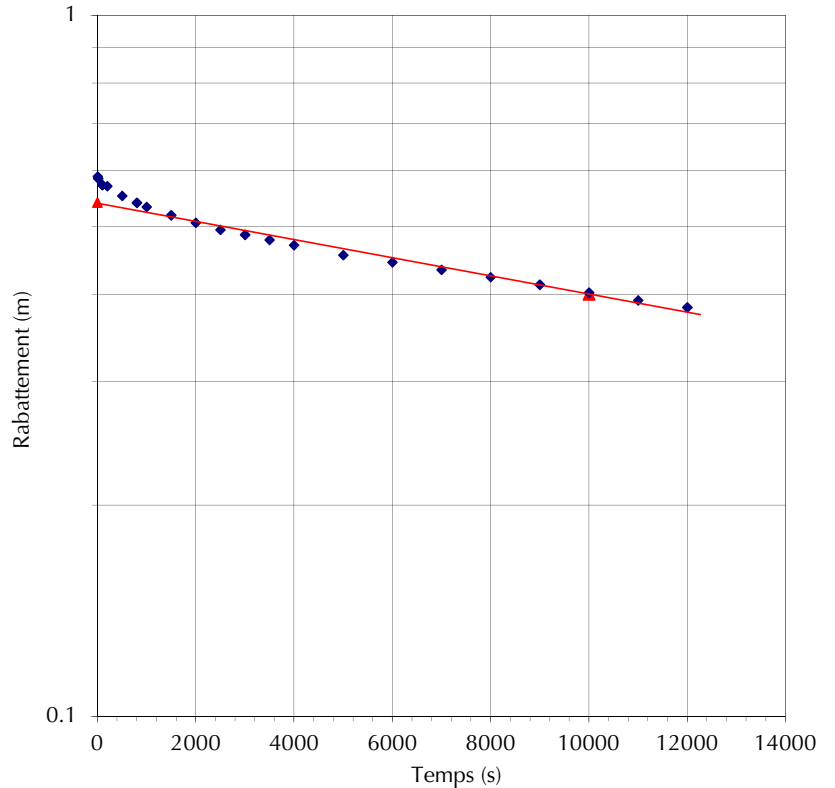
 Rayon du tubage $R_c = \underline{0.025}$ m
 Rayon du forage $R_w = \underline{0.048}$ m
 Longueur de la crépine $d = \underline{3.048}$ m
 Longueur de l'aquifer et la base de la crépine $b = \underline{3.040}$ m
 Épaisseur de l'aquifère $D = \underline{3.040}$ m
 Porosité du sable silice $n = \underline{0.300}$
 Rayon équivalent* $R_c' = \underline{0.0338}$ m

A = 3.41 $d/R_w = 63.50$
B = 0.55 $b/R_w = 63.33$
C = 3.11

Résultats de l'essai

 Charge initiale : $H_i = \underline{3.70}$ m

Temps s	h m	Dh m	Prof eau m
0	3.094		0.760
4	3.111	0.589	1.349
12	3.115	0.585	1.345
100	3.127	0.573	1.333
100	3.127	0.573	1.333
200	3.129	0.571	1.331
500	3.147	0.553	1.313
800	3.160	0.540	1.300
1000	3.167	0.533	1.293
1500	3.182	0.519	1.279
2000	3.194	0.506	1.266
2500	3.206	0.494	1.254
3000	3.214	0.486	1.246
3500	3.222	0.478	1.238
4000	3.230	0.470	1.230
5000	3.245	0.455	1.215
6000	3.256	0.444	1.204
7000	3.267	0.433	1.193
8000	3.277	0.423	1.183
9000	3.287	0.413	1.173
10000	3.298	0.402	1.162
11000	3.308	0.392	1.152
12000	3.317	0.383	1.143
13000	3.324	0.376	1.136

Graphique de la variation de la charge hydraulique en fonction du temps

Choix des points pour le calcul de la pente

Point 1	Temps	Charge
t_1	10000	H_1

$H_0 = \underline{0.54}$ m

Calcul de la conductivité hydraulique (Bouwer and Rice, 1976)

 if $L_w < H$ (partially penetrating well)

 $A = 3.41$
 $B = 0.55$
 $\ln(R_e/R_w) = \text{\#NOMBRE!}$

 Si $L_w = H$ (fully penetrating well)

 $C = 3.11$
 $\ln(R_e/R_w) = 3.18$

$$K = \frac{R_c'^2 \ln\left(\frac{R_e}{R_w}\right)}{2 dt} \ln \frac{H_0}{H_t}$$

 $\ln(R_e/R_w) = 3.18$
K = 1.01E-08 m/s

Remarques :

Effectué par : Daniel Lemaire

Calculé par : Daniel Lemaire

Révisé par : Andréanne Hamel

Identification de l'essai

 Puits-numéro essai : PO-7R (1)
 Date de l'essai : 24-09-2012
 Niveau d'eau Statique : -0.435 m

Paramètres de l'essai

Méthode de Bouwer Rice (1976)

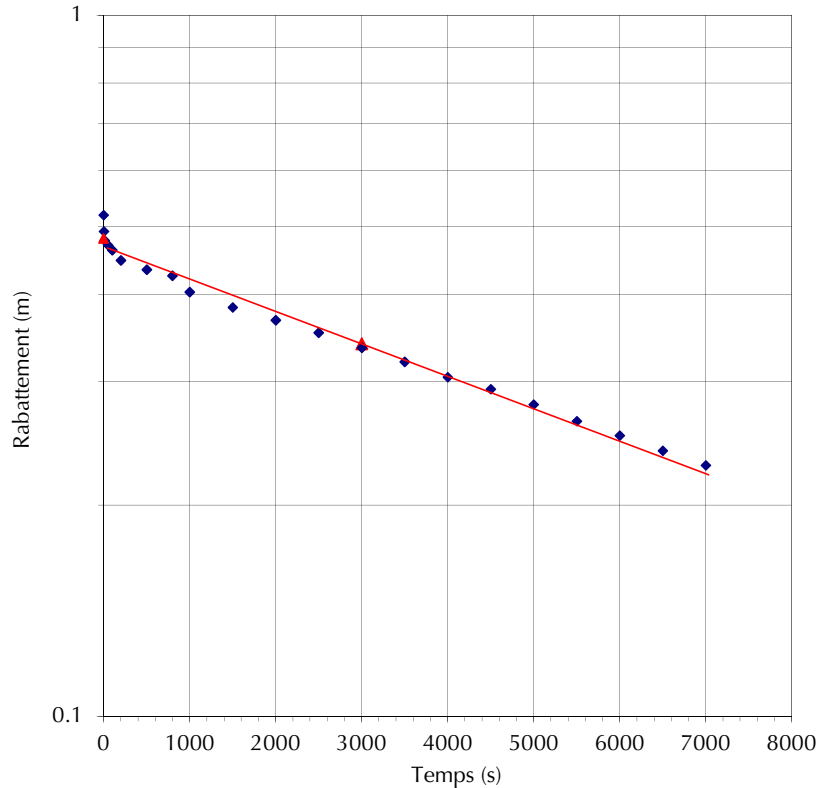
 Rayon du tubage $R_c = \underline{0.025}$ m
 Rayon du forage $R_w = \underline{0.048}$ m
 Longueur de la crépine $d = \underline{1.524}$ m
 Longueur de l'aquifer et la base de la crépine $b = \underline{4.201}$ m
 Épaisseur de l'aquifère $D = \underline{4.201}$ m
 Porosité du sable silice $n = \underline{0.300}$
 Rayon équivalent* $R'_c = \underline{0.0338}$ m

A = 2.52 $d/R_w = 31.75$
B = 0.40 $b/R_w = 87.52$
C = 2.00

Résultats de l'essai

 Charge initiale : $H_i = \underline{4.92}$ m

Temps s	h m	Dh m	Prof eau m
0	3.210	1.710	1.275
2	4.401	0.519	0.084
10	4.428	0.492	0.057
50	4.443	0.477	0.042
100	4.450	0.470	0.035
200	4.458	0.462	0.027
500	4.473	0.447	0.012
800	4.486	0.434	-0.001
1000	4.495	0.425	-0.010
1500	4.517	0.403	-0.032
2000	4.537	0.383	-0.052
2500	4.553	0.367	-0.068
3000	4.568	0.352	-0.083
3500	4.585	0.336	-0.100
4000	4.600	0.320	-0.115
4500	4.615	0.305	-0.130
5000	4.627	0.293	-0.142
5500	4.642	0.278	-0.157
6000	4.656	0.264	-0.171
6500	4.669	0.251	-0.184
7000	4.681	0.239	-0.196
7500	4.692	0.228	-0.207

Graphique de la variation de la charge hydraulique en fonction du temps

Choix des points pour le calcul de la pente

Point 1	Temps	Charge
t_1	3000	H_1
		0.340

 $H_0 = \underline{0.48}$ m

Calcul de la conductivité hydraulique (Bouwer and Rice, 1976)

 if $L_w < H$ (partially penetrating well)

 $A = 2.52$
 $B = 0.40$
 $\ln(R_e/R_w) = \text{\#NOMBRE!}$

 Si $L_w = H$ (fully penetrating well)

 $C = 2.00$
 $\ln(R_e/R_w) = 3.24$

$$K = \frac{R'_c{}^2 \ln\left(\frac{R_e}{R_w}\right) \ln \frac{H_0}{H_t}}{2 dt}$$

 $\ln(R_e/R_w) = 3.24$
K = 7.87E-08 m/s

Remarques :

Effectué par : Daniel Lemaire

Calculé par : Daniel Lemaire

Révisé par : Andréanne Hamel

Identification de l'essai

 Puits-numéro essai : PO-9S (1)
 Date de l'essai : 26-09-2012
 Niveau d'eau Statique : 0.331 m

Paramètres de l'essai

Méthode de Bouwer Rice (1976)

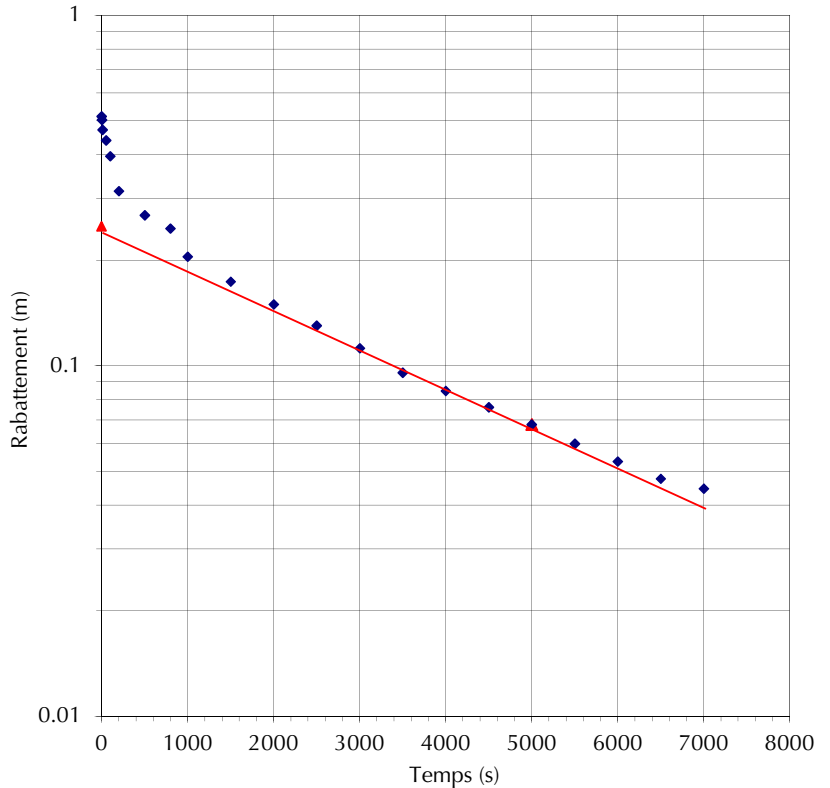
 Rayon du tubage $R_c = \underline{0.025}$ m
 Rayon du forage $R_w = \underline{0.048}$ m
 Longueur de la crépine $d = \underline{0.914}$ m
 Longueur de l'aquifer et la base de la crépine $b = \underline{0.693}$ m
 Épaisseur de l'aquifère $D = \underline{0.693}$ m
 Porosité du sable silice $n = \underline{0.300}$
 Rayon équivalent* $R_c' = \underline{0.0338}$ m

 A = 2.12 $d/R_w = 19.05$
 B = 0.33 $b/R_w = 14.44$
 C = 1.53

Résultats de l'essai

 Charge initiale : $H_i = \underline{5.39}$ m

Temps s	h m	Dh m	Prof eau m
0	4.869	0.521	0.852
2	4.875	0.515	0.846
10	4.887	0.503	0.834
50	4.919	0.472	0.803
100	4.950	0.440	0.771
200	4.994	0.396	0.727
500	5.075	0.315	0.646
800	5.121	0.269	0.600
1000	5.144	0.246	0.577
1500	5.185	0.205	0.536
2000	5.216	0.174	0.505
2500	5.240	0.150	0.481
3000	5.260	0.130	0.461
3500	5.278	0.112	0.443
4000	5.294	0.096	0.427
4500	5.305	0.085	0.416
5000	5.314	0.076	0.407
5500	5.322	0.068	0.399
6000	5.330	0.060	0.391
6500	5.337	0.053	0.384
7000	5.342	0.048	0.379
7500	5.345	0.045	0.376

Graphique de la variation de la charge hydraulique en fonction du temps

Choix des points pour le calcul de la pente

Point 1	Temps	Charge
t_1	5000	H_1
		0.068

 Ho = 0.25 m

Calcul de la conductivité hydraulique (Bouwer and Rice, 1976)

 if $Lw < H$ (partially penetrating well)

 A = 2.12
 B = 0.33
 $\ln(Re/Rw) = \text{\#NOMBRE!}$

 Si $Lw = H$ (fully penetrating well)

 C = 1.53
 $\ln(Re/Rw) = 2.03$

$$K = \frac{R_c'^2 \ln\left(\frac{Re}{R_w}\right) \ln \frac{H_0}{H_t}}{2 dt}$$

 $\ln(Re/Rw) = 2.03$
K = 1.87E-07 m/s

Remarques :

ESSAI DE PERMÉABILITÉ

 Projet : Étude hydrogéologique complémentaire
 No : 121-17926-00 phase 211
 Client : Mine Arnaud

Identification de l'essai

 Puits-numéro essai : PO-9R (1)
 Date de l'essai : 26-09-2012
 Niveau d'eau Statique : -0.029 m

Paramètres de l'essai

Méthode de Bouwer Rice (1976)

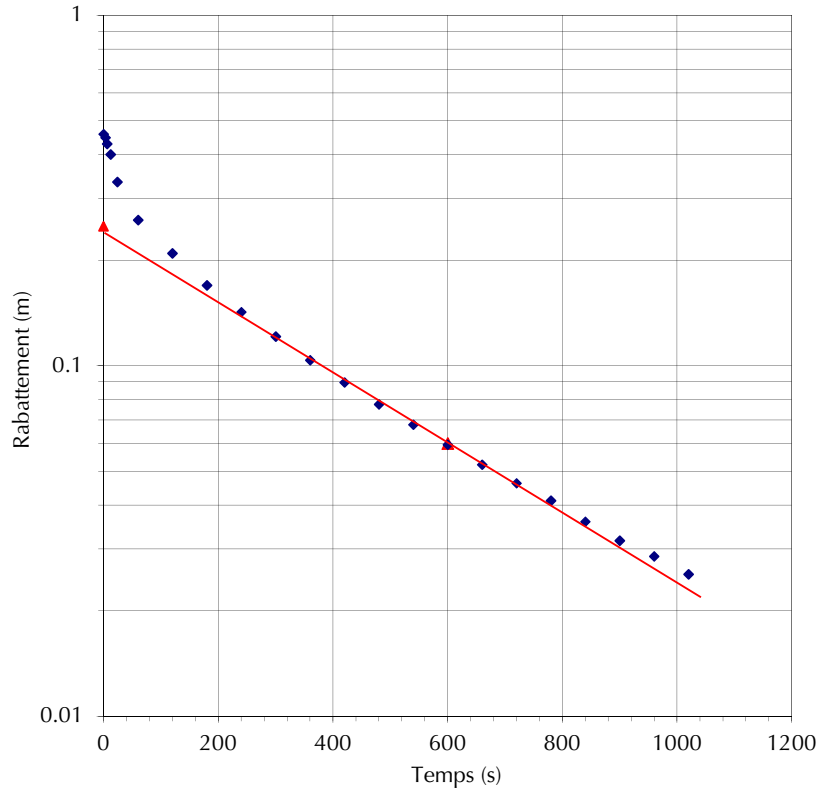
 Rayon du tubage $R_c = 0.025$ m
 Rayon du forage $R_w = 0.048$ m
 Longueur de la crépine $d = 1.829$ m
 Longueur de l'aquifer et la base de la crépine $b = 4.184$ m
 Épaisseur de l'aquifère $D = 4.184$ m
 Porosité du sable silice $n = 0.300$
 Rayon équivalent* $R_c' = 0.0338$ m

A = 2.71 $d/R_w = 38.10$
B = 0.43 $b/R_w = 87.17$
C = 2.23

Résultats de l'essai

 Charge initiale : $H_i = 1.85$ m

Temps s	h m	Dh m	Prof eau m
0	1.378	0.472	0.443
3	1.392	0.458	0.429
6	1.402	0.448	0.419
12	1.420	0.430	0.401
24	1.449	0.401	0.372
60	1.515	0.335	0.306
120	1.589	0.261	0.232
180	1.641	0.209	0.180
240	1.680	0.170	0.141
300	1.708	0.142	0.113
360	1.729	0.121	0.092
420	1.746	0.104	0.075
480	1.760	0.090	0.061
540	1.772	0.078	0.049
600	1.782	0.068	0.039
660	1.791	0.060	0.031
720	1.798	0.052	0.023
780	1.804	0.046	0.017
840	1.809	0.041	0.012
900	1.814	0.036	0.007
960	1.818	0.032	0.003
1020	1.821	0.029	0.000
1080	1.825	0.025	-0.004
1140	1.827	0.023	-0.006
1200	1.829	0.021	-0.008

Graphique de la variation de la charge hydraulique en fonction du temps

Choix des points pour le calcul de la pente

Point 1	Temps	Charge
t_1	600	H_1
		0.060

 Ho = 0.25 m

Calcul de la conductivité hydraulique (Bouwer and Rice, 1976)

 if $L_w < H$ (partially penetrating well)

A = 2.71
B = 0.43
 $\ln(R_e/R_w) = \text{\#NOMBRE!}$

 Si $L_w = H$ (fully penetrating well)

C = 2.23
 $\ln(R_e/R_w) = 3.28$

$$K = \frac{R_c'^2 \ln\left(\frac{R_e}{R_w}\right)}{2 dt} \ln \frac{H_0}{H_t}$$

 $\ln(R_e/R_w) = 3.28$
K = 1.38E-06 m/s

Remarques :

Effectué par : Daniel Lemaire

Calculé par : Daniel Lemaire

Révisé par : Andréanne Hamel

ANNEXE 9

Suivi des niveaux d'eau (juin 2013)

Suivi des niveaux d'eau (juin 2013)

