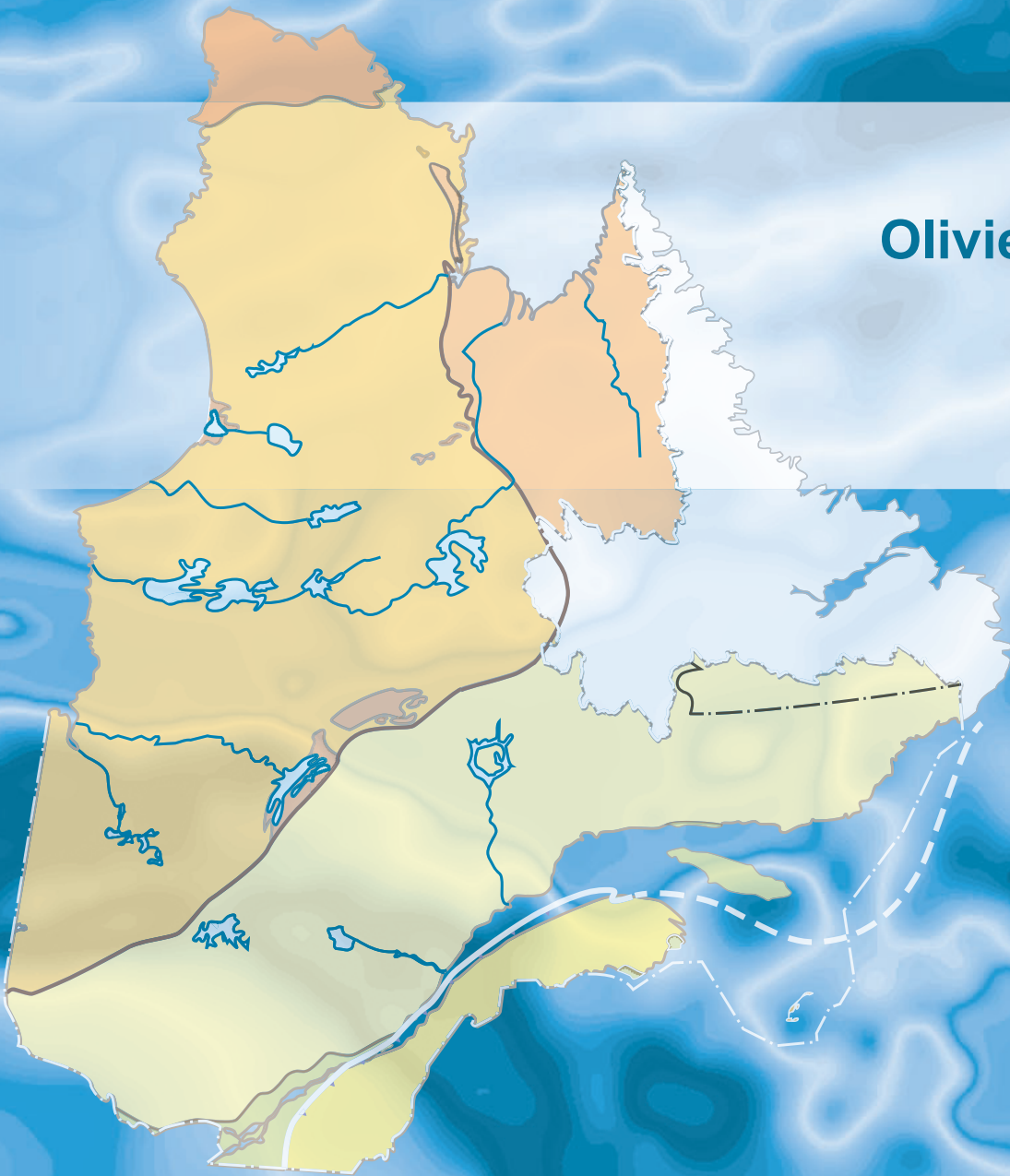


# Certificats d'analyse – Analyses géochimiques de roches et de till de la saison estivale 2022

Olivier Lamarche

DP 2024-01



DOCUMENT PUBLIÉ PAR LA DIRECTION GÉNÉRALE DE GÉOLOGIE QUÉBEC

**Direction générale**

Marc Leblanc

**Direction de l'acquisition des connaissances géoscientifiques**

Andrea Amortegui

**Direction de l'information géologique et de la promotion**

Patrice Roy, géo.

**Direction du soutien administratif, logistique et matériel**

Robert Thériault

**Auteur**

Olivier Lamarche

**Édition**

Claude Dion, ing.

**Graphisme**

André Tremblay

# Certificats d'analyse – Analyses géochimiques de roches et de till de la saison estivale 2022

Olivier Lamarche (MRNF)

DP 2024-01

## INTRODUCTION

---

Dans le cadre des levés de la campagne de terrain 2022, Géologie Québec a effectué des analyses géochimiques de plusieurs échantillons de roche et de till. Les résultats de ces analyses ont été versés dans la base de données du SIGÉOM lors du Congrès Québec Mines + Énergie 2022 et plus tard durant le reste de l'année. À des fins de suivi et de transparence, ce document permet de diffuser les certificats d'analyse émis par le laboratoire ainsi que les fichiers bruts en format Excel qui contiennent ces données. Les méthodes d'analyse sont également fournies.

Les données brutes liées aux levés d'échantillonnage de fond de lacs sont annexées aux publications associées à ces projets.

Ce rapport ainsi que toutes les données numériques qui s'y rapportent sont offerts gratuitement dans le fonds documentaire EXAMINE à l'adresse suivante : [https://sigecom.mines.gouv.qc.ca/signet/classes/I1103\\_index?l=F&format=COMPLET&mode=NOUVELLE&ent=LG&type\\_reqt=U&alias\\_table\\_crit=EXADOC&mnen\\_crit=NUMR\\_RAPR&oper\\_crit=EGAL&valr\\_crit=DP%202024-01](https://sigecom.mines.gouv.qc.ca/signet/classes/I1103_index?l=F&format=COMPLET&mode=NOUVELLE&ent=LG&type_reqt=U&alias_table_crit=EXADOC&mnen_crit=NUMR_RAPR&oper_crit=EGAL&valr_crit=DP%202024-01)

## MÉTHODES D'ANALYSE

---

Les diverses suites analytiques utilisées pour l'analyse des échantillons de roche et de till effectuée en 2022 sont présentées en annexe (annexes 1, 2 et 3). Le laboratoire était le même dans tous les cas, soit Activation Laboratories Ltd. situé à Ancaster en Ontario.

### Contrôle de la qualité

Des blancs et des standards ont été insérés à intervalles réguliers dans tous les envois effectués. Les standards de roche sont sélectionnés en fonction de la composition de la série d'échantillons à analyser (felsique, mafique, échantillon minéralisé, etc.).

Pour les analyses de roche, le blanc utilisé est un échantillon de quartz concassé qui est pulvérisé par le laboratoire avant l'analyse. Ces analyses permettent de détecter les contaminations qui pourraient survenir durant la séquence des opérations.

La moitié des standards utilisés sont des matériaux de référence certifiés (MRC; Ressources naturelles Canada, OREAS, Geo Labs Ontario, USGS; tableau 1). L'autre moitié correspond à des standards internes développés à partir de résultats provenant de six laboratoires canadiens (tableau 1). Des duplicatas d'échantillons de terrain ont également été insérés au fil des envois. Les pourcentages des différents éléments insérés sont détaillés au tableau 2.

Des réanalyses ont été demandées au laboratoire pour valider et corriger les valeurs aberrantes pour des blancs ou des standards, de possibles dérives instrumentales, des inversions suspectées ou des valeurs élevées douteuses (surtout pour Ag et W). Lorsque les réanalyses confirment les problèmes pour ces analyses problématiques, seules les valeurs des réanalyses sont chargées dans le SIGÉOM pour éviter que des valeurs erronées ne se retrouvent dans la base de données. Lorsque les réanalyses confirment les résultats originaux, les valeurs originales et les valeurs répliquées sont inscrites dans le SIGÉOM.

## Calcul de l'erreur

Les duplicatas de terrain pour le till sont des échantillons prélevés en même temps et dans le même trou que l'échantillon parent. Pour les échantillons de roche, les unités homogènes sont favorisées pour la production d'un duplicata.

L'erreur relative calculée à l'aide des duplicatas de terrain est présentée dans la colonne « Erreur totale » des tableaux 3 et 4. L'erreur de traitement correspond à l'erreur estimée sur la base des duplicatas de pulpe effectués par le laboratoire. L'erreur de terrain présentée est égale à la différence entre les deux (Erreur totale - Erreur de traitement) et correspond à la part de l'erreur attribuable à la variabilité naturelle ou au biais d'échantillonnage.

Les erreurs relatives inscrites dans les tableaux 3 et 4 ont été estimées par une méthode dérivée (Rafini, 2015) de Thompson et Howarth (1978). Cette méthode estime l'erreur médiane pour chaque élément. La moitié des duplicatas ont donc une erreur relative inférieure à celle présentée. La colonne « n » indique le nombre de doublons de terrain utilisés pour l'évaluation de l'erreur (> 10x la limite de détection). Un minimum de 64 doublons est nécessaire pour ce calcul. Pour le till, les données de 2021 et 2022 ont été utilisées, alors que pour le roc, les données des duplicatas des années 2019, 2021 et 2022 ont été nécessaires pour obtenir le nombre minimal d'analyses. Le laboratoire et les suites analytiques utilisés durant ces années sont identiques pour les éléments présentés.

## Liste des projets

La liste des projets du tableau 5 correspond à ceux illustrés à la figure 1 et des différents certificats d'analyse. La localisation et la description des échantillons sont disponibles par l'entremise du SIGÉOM à la carte. Certains projets étaient associés à des travaux universitaires dont les résultats d'analyse géochimique sont également intégrés et diffusés dans la base de données du SIGÉOM. Ceux-ci sont identifiés dans les fichiers joints à la présente publication. D'autres projets de recherche universitaires ne sont pas reliés à des levés géologiques de la programmation régulière (tableau 6). Des réanalyses de roches et de till ont aussi été demandées pour des échantillons prélevés lors de levés antérieurs. Ces analyses sont listées au tableau 7.

## RÉFÉRENCES

---

- BANDYAYERA, D., CARON-CÔTÉ, E., 2021. Géologie de la région du lac Le Vilin, sous-provinces de La Grande et d'Opatica, Eeyou Istchee Baie-James, Québec, Canada. MERN; BG 2022-03, 1 plan.
- BANDYAYERA, D., CARON-CÔTÉ, E., 2023. Géologie de la région du lac de la Marée, sous-provinces d'Opatica et de La Grande, Eeyou Istchee Baie-James, Québec, Canada. MERN; BG 2023-03, 1 plan.
- BEAUDETTE, M., DAUDENE, Y., 2023. Géologie de la région du ruisseau aux Alouettes, Sous-province de l'Abitibi, Eeyou Istchee Baie-James, Québec, Canada. MERN; BG 2023-05, 1 plan.
- CÔTÉ-ROBERGE, M., CHARTIER-MONTREUIL, W., 2023. Géologie de la région du lac Cadet, sous-provinces d'Opinaca et de La Grande, Eeyou Istchee Baie-James, Québec, Canada. MRNF; BG 2023-07, 1 plan.
- DUBÉ-LOUBERT, H., DAUBOIS, V., ROY, M., 2016. Géologie des dépôts de surface de la région du lac Henrietta (24H). MERN, UQAM; RP 2016-01, 32 pages, 1 plan.
- DUBÉ-LOUBERT, H., DAUBOIS, V., ROY, M., 2016. Géologie des dépôts de surface de la région du lac Brisson (SNRC 24A). MERN, UQAM; RP 2016-03, 22 pages, 1 plan.
- DUBÉ-LOUBERT, H., DAUBOIS, V., ROY, M., ALLARD, G., 2015. Géologie des dépôts de surface de la région du lac Saffray. MERN; RP 2014-06, 48 pages, 1 plan.
- EL BOURKI, M., MOUKHSIL, A., 2023. Géologie de la région des lacs Bellemare et Chausson, Province de Grenville, région du Saguenay-Lac-Saint-Jean, Québec, Canada. MRNF; BG 2023-01, 1 plan.
- GARDES, C., DE SOUZA, S., BANDYAYERA, D., 2021. Rapport préliminaire : analyse de lames minces de la Formation de Voirde, Baie-James, Québec. UQAM, MERN; MB 2021-07, 18 pages.
- HAMEL-HÉBERT, M.-K., BROCHU, A., 2023. Géologie de la région du lac Dickson, Sous-province de l'Abitibi, Eeyou Istchee Baie-James, Québec, Canada. MRNF; BG 2023-06, 1 plan.

- HASSEN ALI, T., SIMARD, R.-L., DARE, S., MOUKHSIL, A., 2023. Contexte géologique des minéralisations de Ni-Cu ± Co et de Fe-V-Ti-P de la marge ouest de la Suite anorthositique de Lac-Saint-Jean. UQAC, MRNF; MB 2023-08, 70 pages.
- HÉBERT, S., LÉVESQUE, M.-A., PROULX, A., 2023. Géologie des dépôts de surface de la région des lacs Nuvilic, Nunavik, Québec, Canada. MRNF; BQ 2023-01, 1 plan.
- LAFRANCE, I., VANIER, M.-A., 2023. Géologie de la région du lac Amarurtuuq, Orogène de l'Ungava, Nunavik, Québec, Canada. MRNF; BG 2023-08, 1 plan.
- LEGAULT, M., DA ROSA, L., PARISOT, F., POTVIN, R., 2021. Travaux de recherche sur les minéraux critiques et stratégiques réalisés par les stagiaires de l'École de terrain. URSTM, MERN; MB 2022-01, 63 pages.
- LEGAULT, M., GAXOTTE, T., DOMMESENT, C., 2022. Travaux de recherche sur les minéraux critiques et stratégiques réalisés par les stagiaires de l'École de terrain. URSTM, MERN; MB 2023-01, 50 pages.
- MATHIEU, G., VANIER, M.-A., DEBRUYNE, T., 2023. Géologie de la région du lac Serpentine, Orogène de l'Ungava, Nunavik, Québec, Canada. MRNF; BG 2023-04, 1 plan.
- MVONDO, H., 2023. Étude métallogénique des pegmatites lithinifères de la région de La Motte - La Corne dans la ceinture de roches vertes de l'Abitibi, Québec, Canada. MRNF; BM 2022-01
- PINON, H., DAVIES, J.H.L., TREMBLAY, A., PERROT, M., HALVERSON, G.P., 2023. Géochronologie et chimie minérale des bentonites de la plateforme du Saint-Laurent, région de Montréal : implications stratigraphiques, tectoniques et géotechniques. MRNF; MB 2023-06, 38 pages.
- RAFINI, S., 2015. Assurance et contrôle de la qualité (QA/QC) en exploration minérale : synthèse et évaluation des usages. CONSOREM; Projet 2013-05, 44 pages.
- SAINT-LAURENT, C., BÉDARD, P., SIMARD, R.-L., MOUKHSIL, A., 2023. Étude pétrographique et géochimique de la carbonatite de Girardville et des zones minéralisées associées, Lac-Saint-Jean, Québec, Canada. UQAC, MRNF; MB 2023-07, 79 pages.
- TALLA TAKAM, F., MOUKHSIL, A., 2023. Géologie de la région du lac de la Fourche, Province de Grenville, région du Saguenay-Lac-Saint-Jean, Québec, Canada. MRNF; BG 2023-02, 1 plan.
- THOMPSON, M., HOWARTH, R.J., 1978. A new approach to the estimation of analytical precision. *Journal of Geochemical Exploration*; volume 9, pages 23–30.

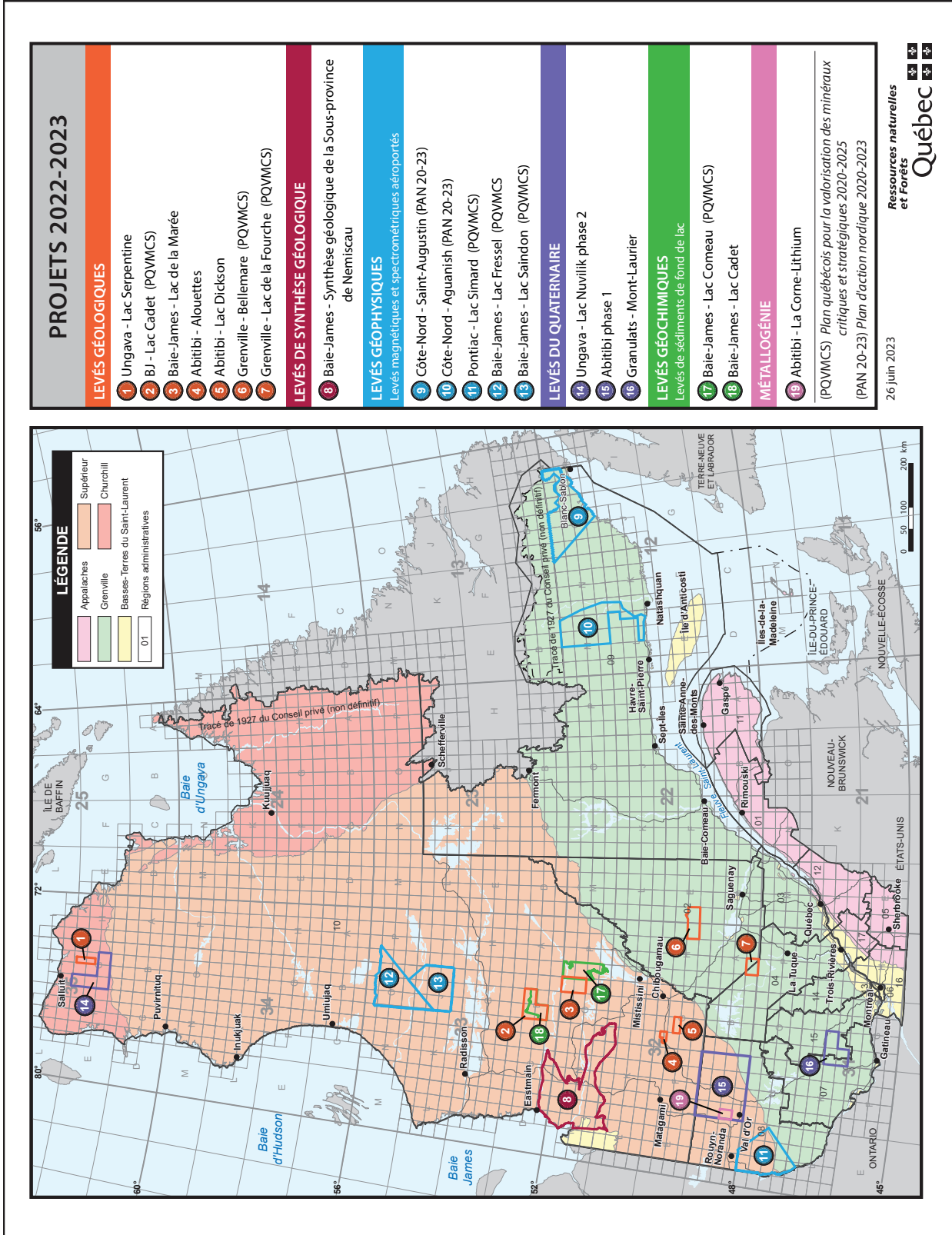


FIGURE 1 – Localisation des zones cartographiées et des échantillons prélevés. Carte géologique d'après Thériault et Beauséjour (2012).

<b>TABLEAU 1 – Liste des matériaux de référence certifiés (MRC) et des standards internes utilisés en 2022</b>		
<b>MRC</b>	<b>Fabricant</b>	<b>Type de roche ou de minéralisation</b>
SY-5	Ress. naturelles Canada	Syénite
BCR-2	USGS	Basalte
GSP-2	USGS	Granodiorite
STM-2	USGS	Syénite
COQ-1	USGS	Carbonatite
ORCA-1	Geo Labs Ontario	Rhyolite calc-alcaline
20a	OREAS	Granodiorite
24c	OREAS	Basalte (concassé)
30a	OREAS	Basalte
47	OREAS	Till
149	OREAS	Pegmatite Li-Nb-Sn
502c	OREAS	Porphyre Cu-Au-Mo
601	OREAS	Épithermal Ag-Cu-Au
682	OREAS	EGP
683	OREAS	EGP
Standard interne	Provenance	Type de roche
till	Rivière Rupert	Till
man1	Manitou	Granodiorite
pp35	Val-d'Or	Diabase
dum	Gisement Dumont	Péridotite

<b>TABLEAU 2 – Proportion d'insertions pour le contrôle de qualité</b>			
<b>Type de levé</b>	<b>Blancs</b>	<b>MRC ou standards internes</b>	<b>Duplicatas</b>
Roche	2 %	6 %	2 %
Till	2 %	4 %	4 %
Fond de lac	2 %	4 %	5 %

<b>TABEAU 3 - Erreurs relatives pour les roches</b>				
<b>Élément</b>	<b>Erreur totale (%)</b>	<b>Erreur terrain (%)</b>	<b>Erreur traitement (%)</b>	<b>n</b>
V	3	1,2	1,8	71
Co	4,7	2,4	2,4	67
Ga	4	-0,2	4,1	88
Gd	5,1	2,9	2,1	91
Cs	-	-	2,7	30
Ba	4,4	3,2	1,2	77
Rb	-	-	3,1	63
Nb	7,9	2,6	5,3	83
Hf	7,2	-0,7	7,9	81
Ta	11,2	3,3	8	84
Th	3,8	0,6	3,2	77
U	5,3	2,3	2,9	81
Sr	1,9	1	0,9	94
Y	3,3	0,8	2,5	80
Zr	3,8	0,4	3,4	94
Cu	7,6	6,1	1,5	67
Ni	3,3	2,4	0,9	70
Zn	3,5	2,2	1,3	94
Sc	3,1	1,3	1,8	94
SiO <sub>2</sub>	0,9	0,3	0,6	90
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,8	0,7	1,1	90
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (T)	2	1,2	0,8	70
MnO	1,4	0,7	0,7	88
MgO	2,4	1,7	0,7	82
CaO	1,3	0,6	0,7	88
Na <sub>2</sub> O	2,3	1,4	0,8	88
K <sub>2</sub> O	2,8	1,5	1,2	80
TiO <sub>2</sub>	2,8	2,1	0,7	90
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	-	-	1,4	43
La	7,1	5,4	1,7	92
Ce	8,4	6	2,3	92
Pr	6,9	4,5	2,4	92
Nd	5,8	3,5	2,3	92
Sm	5,4	1,4	4	92
Eu	3,4	0,5	2,9	90
Gd	4,7	2,4	2,3	97
Tb	6,9	3,3	3,6	85
Dy	5,4	1,8	3,5	91
Ho	3,5	-0,3	3,8	84
Er	3,7	0	3,7	90
Tm	4,4	0,8	3,6	81
Yb	-	-	0,6	90
Lu	21,9	17,4	4,6	88

<b>TABEAU 4 - Erreurs relatives pour le till</b>				
<b>Élément</b>	<b>Erreur totale (%)</b>	<b>Erreur terrain (%)</b>	<b>Erreur traitement (%)</b>	<b>n</b>
Al	10,1	6,4	3,7	121
Ba	10,6	7,9	2,7	120
Ca	12,5	9,1	3,4	121
Co	11,2	9,3	1,9	120
Cr	6,7	4,8	1,9	121
Cs	15,6	11,4	4,2	88
Cu	10	7,9	2,1	121
Fe	5	3,2	1,8	121
Ga	13,3	7,3	6	105
Mg	8,9	5,7	3,2	112
Mn	8,4	6,8	1,6	121
Mo	7,5	3,6	3,9	111
Na	10,6	8	2,5	121
Ni	7,7	5,7	2,1	121
P	3,8	2,3	1,5	121
Pb	3,3	1,3	2,1	121
Sc	18,1	12,9	5,2	120
Sr	13,5	10,9	2,6	121
Th	5,2	2,4	2,8	121
Ti	3,7	1,3	2,4	121
V	5,3	1,4	3,9	121
Zn	9,3	5,4	3,9	121
Li	18,3	15	3,3	120
Nb	8,3	3,3	5	117
Rb	16,6	13,5	3,2	120
Y	5,5	3,5	2	121
Zr	24,8	17,2	7,6	113
SiO <sub>2</sub>	0,6	0,2	0,4	121
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,9	1,5	1,4	121
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (T)	4,1	2,6	1,5	121
MnO	2,3	1,6	0,8	121
MgO	3,8	2,9	1	121
CaO	2,8	2,2	0,6	121
Na <sub>2</sub> O	1,2	0,2	1	121
K <sub>2</sub> O	1,8	0,9	0,9	121
TiO <sub>2</sub>	4,1	2,2	1,9	121
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	5,9	2,4	3,5	111
La	4,7	1,7	3	121
Ce	6,1	3,3	2,8	121
Pr	5	2,2	2,8	121
Nd	5,2	2,5	2,7	121
Sm	4	1,8	2,1	121
Eu	5	1,1	3,8	121
Gd	6,4	3,7	2,6	121
Tb	4,6	2	2,6	121
Dy	3,8	0,7	3,2	121
Ho	5,3	1,3	4	121
Er	5,3	1,2	4,1	121
Tm	4	0,5	3,5	121
Yb	5	-0,4	5,4	121
Lu	5,6	2	3,6	121

TABLEAU 5 - Liste des levés géologiques et du Quaternaire réalisés durant la saison estivale 2022						
Projet	Code	Publication	Région	Type de levé	Nb d'éch.	Envois
Lacs Bellemare et Chausson	2381	BG 2023-01	Saguenay–Lac-Saint-Jean	Roche	191	A22-09489
						A22-10624
						A22-12194
						A22-12196
Lac de la Fourche	2382	BG 2023-02	Saguenay–Lac-Saint-Jean	Roche	139	A22-09015
						A22-10056
						A22-10757
						A22-12190
Lac Dickson	2383	BG 2023-06	Eeyou Istchee Baie-James (Nord-du-Québec)	Roche	216	A22-10048
						A22-10740
						A22-11062
						A22-11801
Ruisseau aux Alouettes	2384	BG 2023-05	Eeyou Istchee Baie-James (Nord-du-Québec)	Roche	248	A22-11802
						A22-09765
						A22-10066
						A22-10783
Lac de la Marée	2385	BG 2023-03	Eeyou Istchee Baie-James (Nord-du-Québec)	Roche	395	A22-11806
						A22-10071
						A22-11055
						A22-11056
						A22-11058
A22-12712						
Lac Serpentine	2386	BG 2023-04	Eeyou Istchee Baie-James (Nord-du-Québec)	Roche	451	A22-12809
						A22-11803
						A22-11805
						A22-12709
						A22-12811
A22-13916						
Lac Cadet	2387	BG 2023-07	Eeyou Istchee Baie-James (Nord-du-Québec)	Roche	251	A22-13919
						A22-10627
						A22-12193
						A22-12205
Lacs Nuvilic (phase 2)	2390	BQ 2023-01	Nord-du-Québec	Till	288	A22-12208
						A22-13352
Abitibi – La Corne -Lithium	2399	BM 2022-01	Abitibi-Témiscamingue	Roche	52	A22-12463

TABLEAU 6 - Liste des contrats de recherche universitaire non affiliés à des projets de l'année courante					
Université	Publication	Région	Type de données	Nb d'éch.	Envois
UQAC	MB 2023-07	Saguenay–Lac-Saint-Jean	Roche	25	A22-11063
UQAM	MB 2021-07	Eeyou Istchee Baie-James (Nord-du-Québec)	Roche	4	A22-13581
UQAM	MB 2023-06	Montréal	Roche	48	A23-00498
UQAT	MB 2023-01	Abitibi-Témiscamingue	Roche	135	A22-14609
					A22-14611
UQAC	MB 2023-08	Saguenay–Lac-Saint-Jean	Roche	84	A23-00371
					A23-00372
					A23-01971

TABLEAU 7 – Liste des demandes de réanalyse d'échantillons historiques						
Projet	Code	Publication	Réanalyses effectuées	Type de levé	Nb d'éch.	Envois
Lac Saffray	709	RP 2014-06	Suite complète	Till	236	A22-13360
Lac Henrietta	1598	RP 2016-02		Till	264	A22-13370
Lac Brisson	1736	RP 2016-03		Till	330	A22-13371
Lac Amarartuuq – Salluit	1902	BG 2023-08	Lithium	Roche	34	A21-17497
-	-	MB 2022-01		Roche	54	A21-19335
Lac Le Vilin	1907	BG 2022-03		Roche	13	A21-17047 A21-17058
Projets variés	-	-		Roche	204	A22-07345

## ANNEXES

Traitement préalable aux analyses de roches :		
- Broyage		
- Quartage		
- Pulvérisation (250 g)		
Majeurs	11 + 1 éléments	Limite de détection (%)
Fusion méta/tétraborate de lithium 0,5 g ICP-MS	SiO <sub>2</sub>	0,01
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,01
	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (T)	0,01
	MnO	0,001
	MgO	0,01
	CaO	0,01
	Na <sub>2</sub> O	0,01
	K <sub>2</sub> O	0,01
	TiO <sub>2</sub>	0,001
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,01
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,01	
Gravimétrie	Perte au feu	
Traces	37 éléments	
4 acides 0,5 g ICP-OES	Ag	0,3
	Cd	0,5
	Cu	1
	Ni	1
	Mo	1
	Zn	1
Activation neutronique 30 g	Au	2 ppb
	As	0,5
	Cr	5
	Sc	0,1
	Sb	0,1
	Se	3
Fusion méta/tétraborate de lithium 0,5 g ICP-MS	V	5
	Co	1
	Ga	1
	Gd	0,05
	Ge	0,5
	In	0,1
	Sn	1
	Cs	0,1
	Ba	3
	Pb	5
	Rb	1
	Nb	0,2
	Be	1
	Hf	0,1
	Ta	0,01
	W	0,5
	Tl	0,05
	Bi	0,1
	Th	0,05
	Tm	0,05
U	0,01	
Sr	2	
Y	0,5	
Zr	1	
Terres Rares	14 éléments	Limite de détection (ppm)
Fusion méta/tétraborate de lithium 0,5 g ICP-MS	La	0,05
	Ce	0,05
	Pr	0,01
	Nd	0,05
	Sm	0,01
	Eu	0,005
	Gd	0,01
	Tb	0,01
	Dy	0,01
	Ho	0,01
	Er	0,01
	Tm	0,005
	Yb	0,01
	Lu	0,002

## ANNEXES

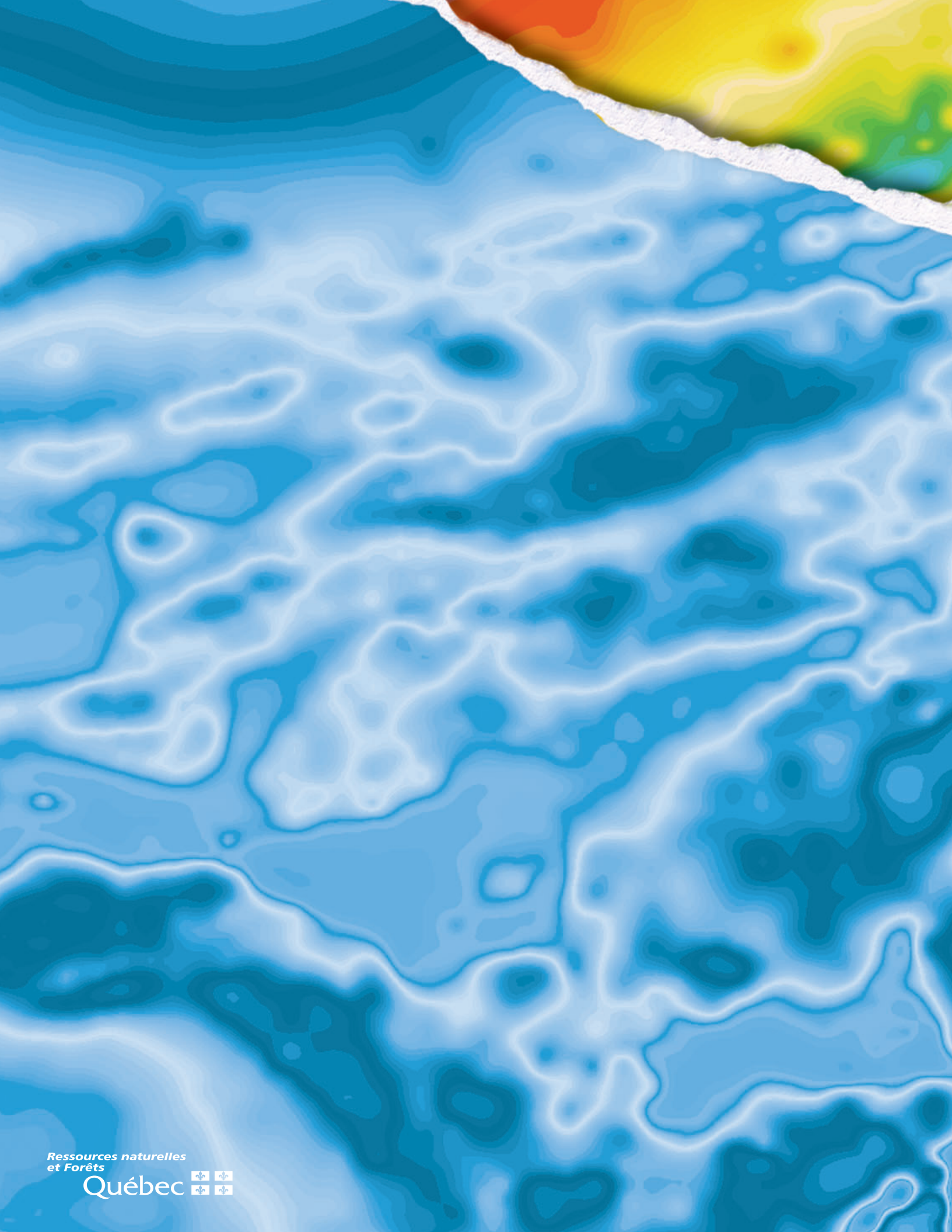
Méthode	Élément		Limite de détection
Titration	FeO	%	0,1
Infrarouge	Total S	%	0,01
	C-Graph	%	0,05
	C-Total	%	0,01
	CO <sub>2</sub>	%	0,01
Électrode sélective d'ions (ISE)	Cl	ppm	50
	F	%	0,02
Activation neutronique par rayons gamma instantanés (PGNAA)	B	ppm	2
Pyroanalyse 30 g ICP-MS	Au	ppb	2
	Pt	ppb	1
	Pd	ppb	1
4 acides 0,5 g ICP-OES	Li	ppm	1
Fusion Na <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ICP-MS	Li	%	0,01
	Li <sub>2</sub> O	%	0,01
Eau régale 0,5 g ICP-MS	Ag	ppm	0,002
	As	ppm	0,1
	Bi	ppm	0,02
	Sb	ppm	0,02
	Se	ppm	0,1
	Te	ppm	0,02
4 acides 0,5 g ICP-OES	Ag	ppm	3
	As	ppm	100
	Co	ppm	30
	Cu	ppm	10
	Mo	ppm	30
	Ni	ppm	30
	Pb	ppm	30
Zn	ppm	10	
NiS-Pyroanalyse 25 g INAA	Os	ppb	2
	Ir	ppb	0,1
	Ru	ppb	5
	Rh	ppb	0,2
	Pt	ppb	5
	Pd	ppb	2
	Au	ppb	0,5
NiS-Pyroanalyse 25 g ICP-MS	Ir	ppb	1
	Ru	ppb	1
	Rh	ppb	1
	Pt	ppb	1
	Pd	ppb	1
	Au	ppb	1

## ANNEXES

Traitement préalable aux analyses de till :		
	- Séchage à 60 °C	
	- Tamisage à 63 µm	
Till	79+1 éléments	Limite de détection (ppm)
Eau régale 30 g ICP-MS	Au	0,2 ppb
	Ag	2 ppb
	Al	0,01 %
	As	0,1
	B	1
	Ba	0,5
	Bi	0,02
	Ca	0,01 %
	Cd	0,01
	Co	0,1
	Cr	0,5
	Cs	0,02
	Cu	0,2
	Fe	0,01 %
	Ga	0,1
	K	0,01 %
	La	0,5
	Mg	0,01 %
	Mn	1
	Mo	0,01
	Na	0,001 %
	Ni	0,1
	P	0,001 %
	Pb	0,1
	S	0,02 %
	Sb	0,02
	Sc	0,1
	Se	0,1
	Sr	0,5
	Te	0,02
	Th	0,1
	Ti	0,001 %
	Tl	0,02
	U	0,1
	V	1
	W	0,1
	Zn	0,1
	Be	0,1
	Ce	0,1
	Ge	0,1
	Hf	0,02
	In	0,02
	Li	0,1
	Nb	0,02
	Rb	0,1
	Re	0,2 ppb
	Sn	0,1
	Ta	0,05
Y	0,01	
Zr	0,1	
Pt	2 ppb	
Pd	10 ppb	
Hg	5 ppb	

## ANNEXES

Till	79+1 éléments	Limite de détection (ppm)
Fusion méta/tétraborate de lithium 0,5 g ICP-MS	SiO <sub>2</sub>	0,01 %
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,01 %
	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (T)	0,01 %
	MnO	0,001 %
	MgO	0,01 %
	CaO	0,01 %
	Na <sub>2</sub> O	0,01 %
	K <sub>2</sub> O	0,01 %
	TiO <sub>2</sub>	0,001 %
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,01 %
	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,01 %
	Total	0,01 %
Gravimétrie	Perte au feu	
Fusion méta/tétraborate de lithium 0,5 g ICP-MS	La	0,05
	Ce	0,05
	Pr	0,01
	Nd	0,05
	Sm	0,01
	Eu	0,005
	Gd	0,01
	Tb	0,01
	Dy	0,01
	Ho	0,01
	Er	0,01
	Tm	0,005
	Yb	0,01
Lu	0,002	



Ressources naturelles  
et Forêts

Québec 