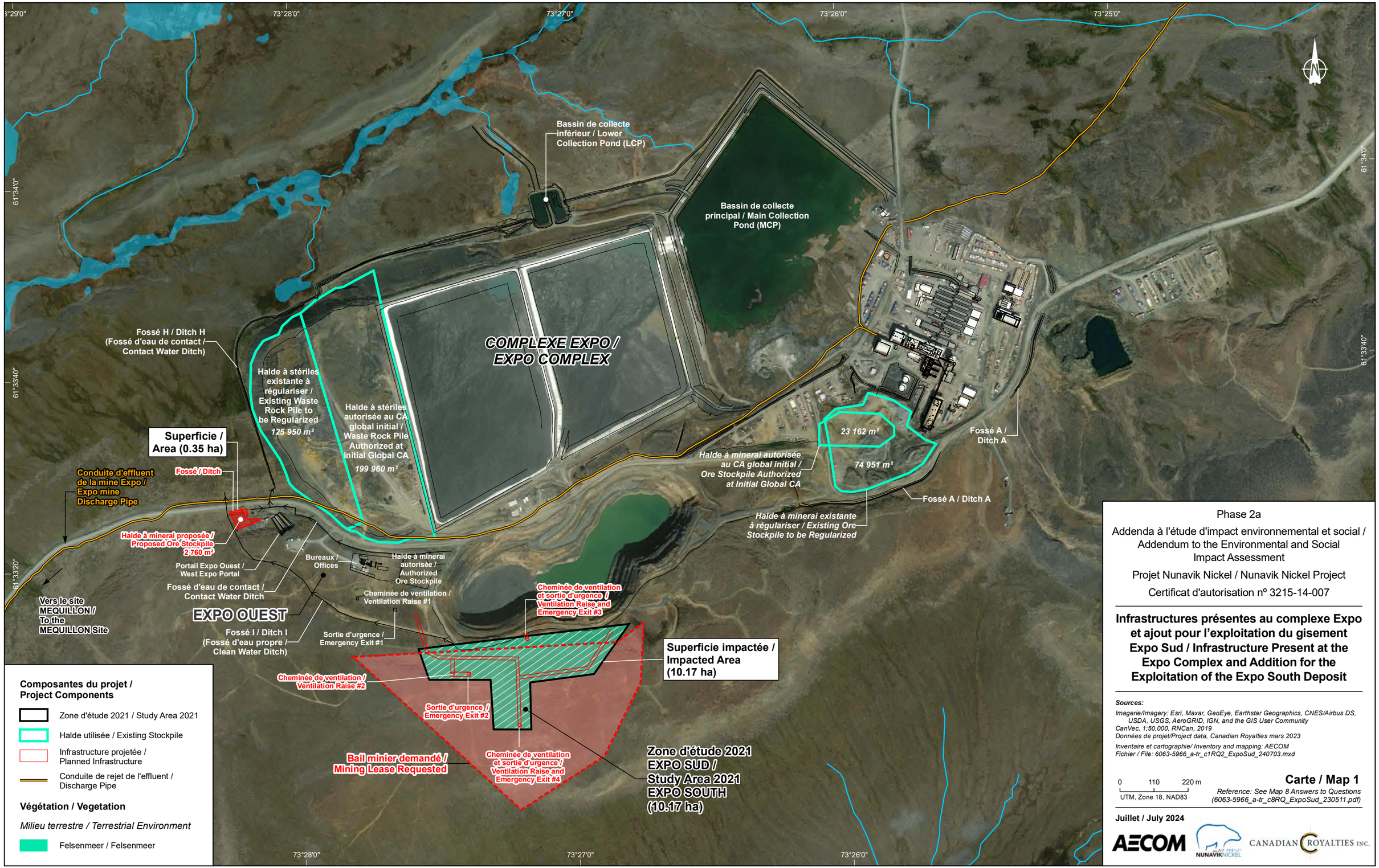


Phase 2a

Addenda à l'étude d'impact environnemental et social / Addendum to the Environmental and Social Impact Assessment

Projet Nunavik Nickel / Nunavik Nickel Project

Certificat d'autorisation nº 3215-14-007

Infrastructures présentes au complexe Expo et ajout pour l'exploitation du gisement Expo Sud / Infrastructure Present at the Expo Complex and Addition for the Exploitation of the Expo South Deposit

Sources:

Imagerie/Imagery: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
CanVec, 1:50,000, RNCan, 2019
Données de projet/Project data, Canadian Royalties mars 2023

Inventaire et cartographie/ Inventory and mapping: AECOM
Fichier / File: 6063-5966_a-tr_c1RQ2_ExpoSud_240703.mxd

0 110 220 m
UTM, Zone 18, NAD83

Carte / Map 1

Reference: See Map 8 Answers to Questions (6063-5966_a-tr_c8RQ_ExpoSud_230511.pdf)

Juillet / July 2024

AECOM · NUNAVIK NICKEL · CANADIAN ROYALTIES INC.

74°11'0"
74°10'0"
74°9'0"
74°8'0"
61°27'0"
61°26'45"

Route Ivakkak / Ivakkak Road

Plateforme route Ivakkak / Ivakkak Road Pad

0 70 m

Plateforme de la route Ivakkak à 200 m / Ivakkak Road Pad at 200 m

Route Ivakkak vers Méquillon

Zone d'étude ajoutée / Added Study Area

Poudrière proposée / Planned Powder Magazines

Halde à stériles potentiellement acidogènes / Potentially Acid-Generating Waste Rock Pile

Halde à minerai / Ore Stockpile

SITE IVAKKAK OP

Chemin d'accès / Access road

LCP

Cheminée de ventilation / Ventilation Raise

Fosse d'extraction / Pit

Sortie d'urgence / Emergency Exit

Fossé d'eau de contact / Contact Water Ditch

Usine de traitement de l'eau / Water Treatment Plant

2 conduites de pompage allant vers le BCP / 2 Pump Lines going to the BCP

Bassin de collecte principal / Main Collection Pond (MCP)

Halde à stériles non acidogène / Non-Acid Generating Waste Rock Piles

Zone d'étude 2021 / Study Area 2021 (10.17 ha)

Plateforme de travail pour exploitation UG / Work Area Pad for UG Operation (2.12 ha)

Fossé d'eau propre / Clean Water Ditch

Plateforme de travail pour exploitation UG / Work Area Pad for UG Operation (2.12 ha)

Entreposage de consommables et de pièces de maintenance / Storage of Supplies and Service Materials

Entreposage de sacs de ciment / Cement Storage

Salle de pause / Break Room

Baie de service / Service Cabinet

Plateforme de travail / Work Area

Infrastructures pour le volet OP / Infrastructures for the OP component

Salles électriques /

Fosse d'extraction / Pit

Ventilateur /

Transit minerai /

Transit stériles /

Ventilation et sortie de secours /

Portail accès mine /

Composantes du projet / Project Components

- Zone d'étude / Study Area
- Infrastructure projetée / Proposed Infrastructure
- Superficie impactée révisée pour la Phase 2a / Reviewed Impacted Area for Phase 2a

Végétation / Vegetation

Milieu humide / Wetland

- Fen polygonal de basses terres / Lowland Polygonal Fen

Milieu terrestre / Terrestrial Environment

- Champ de blocs / Boulder Fields
- Felsenmeer / Felsenmeer
- Sol polygonal à ostioles de toundra / Polygonal Ground with Tundra Ostioles

Hydrographie / Hydrography

- Cours d'eau permanent inventorié / Inventoried Permanent Watercourse
- Cours d'eau permanent / Permanent Watercourse
- Cours d'eau intermittent inventorié / Inventoried Intermitent Watercourse
- Cours d'eau intermittent / Intermittent Watercourse
- Drainage général du site sans lit d'écoulement défini / General Drainage of the Site Without a Defined Flow Bed
- Plan d'eau / Waterbody

Phase 2a

Addenda à l'étude d'impact environnemental et social / Addendum to the Environmental and Social Impact Assessment

Projet Nunavik Nickel / Nunavik Nickel Project

Certificat d'autorisation nº 3215-14-007

Infrastructures nécessaires pour l'exploitation d 'Ivakkak UG pour la variante 2 modifiée et retenue / Infrastructure Needed to the Operation of Ivakkak UG for Variant 2 Modified

Sources:

Imagerie/Imagery: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
CanVec, 1;50,000, RNCan, 2019
Données de projet/Project data, Canadian Royalties, 2023
Inventaire et cartographie/ Inventory and mapping: AECOM
Fichier / File: 6063-5966_a-tr_c2_2mRQ_IvakUG_240916.mxd

0 70 140 m
UTM, Zone 18, NAD83

Carte / Map 2.2 modifiée

Septembre / September 2024

AECOM NUNAVIK NICKEL CANADIAN ROYALTIES INC.

73°46'0" 73°45'30" 73°45'0" 73°44'30" 73°44'0" 73°43'30"

61°31'0" 61°30'45"

VPMQN1
VPMQN2
VPMQN3
VPMQN4
VPMQN5
VPMQN6
VPMQN7
VPMQN8
VPMQN9

Vers le site EXPO / To Expo Site

Conduite de rejet projetée / Planned Discharge Pipe

Plateforme de services / Service Pad

Bail minier / Mining lease

Câble 15 kV / 15 kV Cable

Câble 15 kV / 15 kV Cable

Plateforme de remblai granulaire pour l'entreposage de conteneurs / Granular Backfill Pad for Container Storage

Cheminée de ventilation / Ventilation Raise #4

Poudrières proposées / Planned Powder Magazines

Cheminée de ventilation / Ventilation Raise #3

Route vers le futur site Ivakkak / Road to Future Ivakkak Site

Usine de lait de ciment sous dôme / Cement Milk Plant under Dome

Prolongement Méquillon UG2 (localisation approximative) / **Méquillon UG2 Extension** (Approximate Location)

Déversoir d'urgence / Emergency Spillway

Conduite de rejet / Discharge Pipe

Cheminée de ventilation et sortie d'urgence / Ventilation Raise and Emergency Exit #2

Cheminée de ventilation / Ventilation Raise #1

Portail / Portal

Halde à minerai / Ore Stockpile

Fossé d'eau contaminée existant / Existing Contaminated Water Ditch

Bassin de collecte / Collection Pond

Digue / Dike

Lac Méquillon

Expansion de la halde à minerai / Ore Stockpile Expansion

Plateforme d'entreposage et de matériel / Pad for Storage and Material

Usine de traitement des eaux / Water Treatment Plant

Fosse d'extraction / Pit

Halde à minerai / Ore Stockpile

Emprise de la route vers la fosse et la halde à stériles / Road Right-of-Way to Pit and Waste Rock Pile

Aire de concassage 0-300 mm / Crushing Area 0-300 mm

Halde à minerai / Ore Stockpile

Halde à stériles / Waste Rock Pile

73°45'30" 73°45'0" 73°44'30" 73°44

Composantes du projet / Project Components

- Bail minier / Mining Lease
- Halde à minerai existante / Existing Ore Stockpile
- Expansion de la halde à minerai / Ore Stockpile Expansion
- Infrastructures pour la mine Méquillon / Infrastructures for the Méquillon Mine
- Infrastructures projetées / Planned Infrastructures

Végétation / Vegetation

- VPMQN Station d'inventaire de la végétation / Vegetation Inventory Station

Milieux humides / Wetlands

- Fen de combe à neige / Snowbed fen
- Fen polygonal de basses terres / Lowland Polygonal Fen

Milieux terrestres / Terrestrial Environments

- Champ de blocs / Boulder Fields
- Sol polygonal à ostioles de toundra / Polygonal Ground with Tundra Ostioles

Hydrographie / Hydrography

- Fossé de drainage / Drainage Ditch
- Plan d'eau / Waterbody (GRHQ)
- Milieu anthropique / Anthropogenic Environment

Phase 2a

Addenda à l'étude d'impact environnemental et social / Addendum to the Environmental and Social Impact Assessment

Projet Nunavik Nickel / Nunavik Nickel Project

Certificat d'autorisation nº 3215-14-007

Infrastructures additionnelles à Méquillon / Additional Infrastructure to Méquillon

Sources:

Imagerie/Imagery: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), MERN Québec, nov. 2019
Données de projet/Project Data, Canadian Royalties, Avril/April 2023
Aménagements de surface (4 avril 2023).dxf
Conduite d'eau vers Méquillon (26 Mars 2023).dwg
Inventaire et cartographie/Inventory and Mapping: AECOM
Fichier/File: 6063-5966_a-tr_c2RQ2_MeqUG2_240703.mxd

0 65 130 m
UTM, Zone 18, NAD83

Carte / Map 2

Reference: See Map 7 Answers to Questions (6063-5966_a-tr_c7RQ_MeqUG2_230511.pdf)

Juillet / July 2024

AECOM NUNAVIK NICKEL CANADIAN ROYALTIES INC.

Composante du projet / Project Component

Câble électrique / Electric Cable

Hydrographie / Hydrography

Cours d'eau permanent / Permanent Watercourse

Plan d'eau / Waterbody

74°5'0"
74°0'0"
73°55'0"
73°50'0"
73°45'0"
61°33'0"
61°30'0"
61°27'0"
74°10'0"

Lac Fleury

Plateforme Méquillon/ Méquillon Pad

Vers le site EXPO / To Expo Site

SITE MÉQUILLON

Lac Perkin

Câble électrique longeant la route entre les sites Méquillon et Ivakkak / Electric Cable along the Road between Méquillon and Ivakkak Sites

Lac Mequillon

Route Méquillon-Ivakkak

Plateforme Ivakkak / Ivakkak Pad

SITE IVAKKAK

Lac Forcier

Lac Gog

Lac Carré

Lac Vaillant

Rivière de Puvirnituq

Phase 2a

Addenda à l'étude d'impact environnemental et social / Addendum to the Environmental and Social Impact Assessment

Projet Nunavik Nickel / Nunavik Nickel Project

Certificat d'autorisation nº 3215-14-007

Câble électrique reliant les sites Méquillon et Ivakkak / Electric Cable between Mequillon and Ivakkak Sites

Sources:

Image de drone/Drone Image, resolution 5 cm, AECOM, Septembre/September 2023
Imagerie/Imagery: Esri, resolution 50 cm, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community, Août/August 2022
Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), MERN Québec, nov. 2019
Données de projet/Project Data, Canadian Royalties, 2024

Inventaire et cartographie/Inventory and mapping: AECOM
Fichier/File: 6063-5966_a-tr_c3_MQN_IV_cable_240709.mxd

0 0.65 1.3 km
UTM, Zone 18, NAD83

Carte / Map 3

Juillet / July 2024

AECOM NUNAVIK NICKEL CANADIAN ROYALTIES INC.

73°46'0"
73°45'0"
73°44'0"
73°43'0"
61°31'0"
61°30'30"

Carrière Ivakkak 7 /
Ivakkak 7 Quarry

Bail d'exploitation /
Operating Lease

Route Méquillon-Ivakkak

Zone d'étude 2021 et
bail minier /
2021 Study Area and
Mining Lease

Bail industriel /
Industrial Lease

Plateforme de services /
Service Pad

Vers le site EXPO /
To Expo Site

Plateforme de remblai granulaire
pour l'entreposage de conteneurs /
Granular Backfill Pad
for Container Storage

Cheminée de ventilation /
Ventilation Raise #4

Poudrières /
Powder Magazines

Usine de lait de ciment
sous dôme / Cement Milk
Plant under Dome

Conduite de rejet /
Discharge Pipe

Plateforme d'entreposage
et de matériel / Pad for
Storage and Material

Déversoir d'urgence /
Emergency Spillway

Portail / Portal

Halde à minerai /
Ore Stockpile

Usine de traitement
des eaux / Water
Treatment Plant

SITE MÉQUILLON

Halde à minerai /
Ore Stockpile

Bail minier /
Mining lease
(1 de 2 lots)

Fosse d'extraction /
Pit

Expansion de la halde à minerai /
Ore Stockpile Expansion

Aire de concassage 0-300 mm /
Crushing Area 0-300 mm

Halde à minerai /
Ore Stockpile

Halde à stériles /
Waste Rock Pile

Digue / Dike

Bassin de collecte
principal / Main
Collection Pond (MCP)

Bail industriel /
Industrial Lease

Image de drone / Drone Image
(September 2023)

Imagerie ESRI / ESRI Imagery
(August 2022)

Lac Mequillon

73°45'0"
73°44'0"
61°30'30"

Composantes du projet / Project Components

- Zone d'étude / Study Area
- Bail / Lease
- Limite d'infrastructure prévue aux autorisations et/ou document de conception / Limit of Provided Infrastructure for in Authorizations and/or Design Document
- Limite des infrastructures demandées / Limit of Provided Infrastructures
- Sens de l'écoulement de fossé d'eau contaminé / Flow Direction of Contact Water Ditch

Hydrographie / Hydrography

- Cours d'eau permanent / Permanent Watercourse
- Plan d'eau / Waterbody

L'ensemble des milieux humides empiétés par les infrastructures ont été quantifiés dans le cadre de l'autorisation de l'exploitation à ciel ouvert de Méquillon et sont au PAECI. / All Wetlands Impacted by Infrastructures were Quantified as Part of the Authorization for Open-pit Mining of Méquillon and are in the PAECI.

Phase 2a

Addenda à l'étude d'impact environnemental et social / Addendum to the Environmental and Social Impact Assessment

Projet Nunavik Nickel / Nunavik Nickel Project

Certificat d'autorisation nº 3215-14-007

Image de drone au gisement Méquillon et infrastructures / Drone Image at the Méquillon Site and Infrastructures

Sources:

Image de drone/Drone Image, resolution 5 cm, AECOM, Septembre/September 2023
Imagerie/Imagery: Esri, resolution 50 cm, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community, Août/August 2022
Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), MERN Québec, nov. 2019
Données de projet/Project Data, Canadian Royalties, juillet 2024

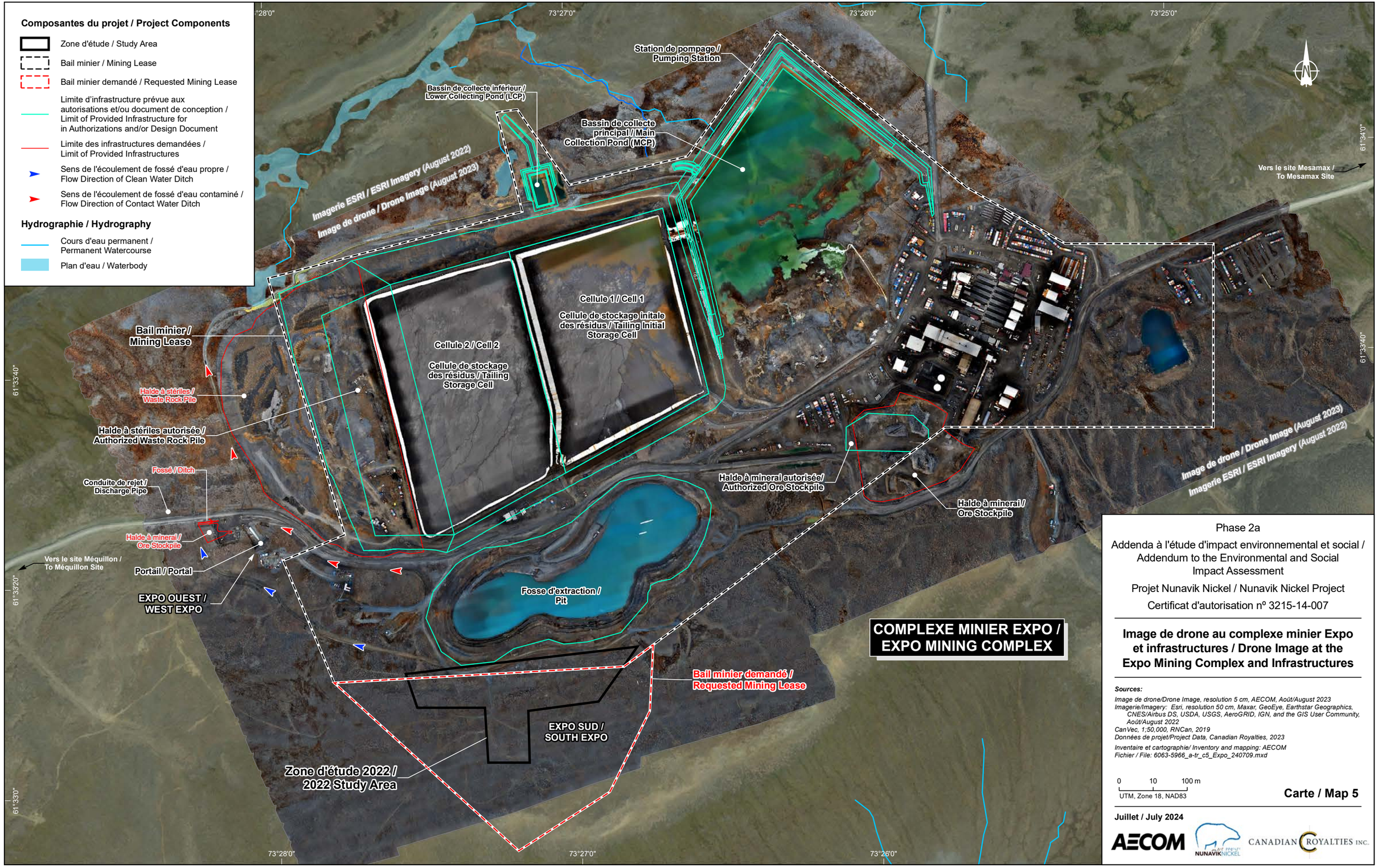
Inventaire et cartographie/Inventory and mapping: AECOM
Fichier/File: 6063-5966_a-tr_c4_Mequillon_240806.mxd

0 80 160 m
UTM, Zone 18, NAD83

Carte / Map 4

Août / August 2024

AECOM · NUNAVIK NICKEL · CANADIAN ROYALTIES INC.



Phase 2a

Addenda à l'étude d'impact environnemental et social / Addendum to the Environmental and Social Impact Assessment

Projet Nunavik Nickel / Nunavik Nickel Project

Certificat d'autorisation nº 3215-14-007

Image de drone au complexe minier Expo et infrastructures / Drone Image at the Expo Mining Complex and Infrastructures

Sources:

Image de drone/Drone Image, resolution 5 cm, AECOM, Août/August 2023
Imagerie/Imagery: Esri, resolution 50 cm, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community, Août/August 2022
CanVec, 1;50,000, RNCan, 2019
Données de projet/Project Data, Canadian Royalties, 2023

Inventaire et cartographie/ Inventory and mapping: AECOM
Fichier / File: 6063-5966_a-tr_c5_Expo_240709.mxd

0 10 100 m
UTM, Zone 18, NAD83

Carte / Map 5

Juillet / July 2024

AECOM · NUNAVIK NICKEL · CANADIAN ROYALTIES INC.



Composantes du projet / Project Components

- Zone d'étude / Study Area
- Zone impactée autorisée / Authorized Impacted Area
- Bail minier ou industriel / Mining or Industrial Lease
- Limite d'infrastructure prévue aux autorisations et/ou document de conception / Limit of Provided Infrastructure for in Authorizations and/or Design Document
- Limite des infrastructures demandées / Limit of Provided Infrastructures
- Sens de l'écoulement de fossé d'eau propre / Flow Direction of Clean Water Ditch
- Sens de l'écoulement de fossé d'eau contaminé / Flow Direction of Contact Water Ditch

Hydrographie / Hydrography

- Cours d'eau permanent / Permanent Watercourse
- Cours d'eau intermittent / Intermittent Watercourse
- Plan d'eau / Waterbody

Phase 2a

Addenda à l'étude d'impact environnemental et social / Addendum to the Environmental and Social Impact Assessment

Projet Nunavik Nickel / Nunavik Nickel Project

Certificat d'autorisation nº 3215-14-007

Image de drone au gisement Ivakkak et infrastructures / Drone Image at the Ivakkak Site and Infrastructures

Sources:

Image de drone/Drone Image, resolution 5 cm, AECOM, Septembre/September 2023
Imagerie/Imagery: Esri, resolution 31 cm, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community, Juillet/July 2022
CanVec, 1:50,000, RNCan, 2019
Données de projet/Project Data, Canadian Royalties, 2023

Inventaire et cartographie/ Inventory and mapping: AECOM
Fichier / File: 6063-5966_a-tr_c6_Ivakkak_240930.mxd

0 56 112 m
UTM, Zone 18, NAD83

Carte / Map 6

Septembre / September 2024

AECOM · NUNAVIK NICKEL · CANADIAN ROYALTIES INC.

74°11'0"
74°10'0"
74°9'0"
74°8'0"
61°27'15"
61°27'0"
61°26'45"

Plateforme de la route Ivakkak / Ivakkak Road Pad

Route Mégutillon-Ivakkak

Câble électrique / Power Cable

Image de drone / Drone Image (September 2023)
Imagerie ESRI / ESRI Imagery (August 2021)

SITE IVAKKAK OP

Bail / Lease

Poudrière / Powder Magazines

Halde à stériles potentiellement acidogènes / Potentially Acid-Generating Waste Rock Pile

Chemin d'accès / Access Road

Halde à minerai / Ore Stockpile

Zone d'étude 2020-2022 / 2020-2022 Study Area

Plateforme de travail pour exploitation UG/ Work Area Pad for UG Operation

Zone d'étude 2022 / 2022 Study Area

Fossé d'eau propre / Clean Water Ditch

Bail / Lease

Bassin de collecte aval / Low Collecting Pond (LCP)

Fosse d'extraction / Pit

Halde à stériles non acidogène / Non-Acid Generating Waste Rock Piles

Fosse d'extraction / Pit

Usine de traitement de l'eau / Water Treatment Plant

Bail / Lease

Zone impactée / Impacted Area

Zone d'étude 2021 / 2021 Study Area

Bassin de collecte principal / Main Collection Pond (MCP)

Zone d'étude 2020 / 2020 Study Area

Image de drone / Drone Image (September 2023)
Imagerie ESRI / ESRI Imagery (August 2021)

74°10'0"
74°9'0"

Composantes du projet / Project Components

- Zone d'étude / Study Area
- Zone impactée autorisée / Authorized Impacted Area
- Bail minier ou industriel / Mining or Industrial Lease
- Limite d'infrastructure prévue aux autorisations et/ou document de conception / Limit of Provided Infrastructure for in Authorizations and/or Design Document
- Limite des infrastructures demandées / Limit of Provided Infrastructures
- Sens de l'écoulement de fossé d'eau propre / Flow Direction of Clean Water Ditch
- Sens de l'écoulement de fossé d'eau contaminé / Flow Direction of Contact Water Ditch

Hydrographie / Hydrography

- Cours d'eau permanent / Permanent Watercourse
- Cours d'eau intermittent / Intermittent Watercourse
- Plan d'eau / Waterbody

Phase 2a

Addenda à l'étude d'impact environnemental et social / Addendum to the Environmental and Social Impact Assessment

Projet Nunavik Nickel / Nunavik Nickel Project

Certificat d'autorisation nº 3215-14-007

Image de drone au gisement Ivakkak et câble électrique / Drone Image at the Ivakkak Site and Electric Cable

Sources:

Image de drone/Drone Image, resolution 5 cm, AECOM, Septembre/September 2023
Imagerie/Imagery: Esri, resolution 31 cm, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community, Juillet/July 2022
CanVec, 1;50,000, RNCan, 2019
Données de projet/Project Data, Canadian Royalties, 2023
Inventaire et cartographie/ Inventory and mapping: AECOM
Fichier / File: 6063-5966_a-tr_c7_Cable_IV_240916.mxd

0 90 180 m
UTM, Zone 18, NAD83

Carte / Map 7

Septembre / September 2024

AECOM · NUNAVIK NICKEL · CANADIAN ROYALTIES INC.

4. SURFACE WATER – MINING EFFLUENT RECEIVING WATERCOURSE

4.1 Objective

The purpose of this water quality monitoring is to provide information on contaminant concentrations in areas exposed to mining effluents compared to a reference area (area not affected by mining). The results obtained contribute to the understanding of the aquatic ecosystem's evolution impacted by the project. This monitoring is also intended to reassure the population concerned and respond quickly if an emergency arises.

4.2 Study Area

The Study Area initially corresponds to the sections of the Expo, Mesamax, Ivakkak and Méquillon mining effluent receiving tributaries, but also to the entire watershed of the Puvirnituq River (Map 4.1). It should be specified that water from the Allammaq and Puimajuq sites is pumped to the collection pond of the Mesamax site for treatment. Consequently, there is no mining effluent from these two deposits. Mining of the Méquillon and Ivakkak deposits began in September 2019 and August 2013, and the startup of their WTP occurred in 2020 and 2023 respectively, as well as monitoring of the receiving watercourse.

4.3 Method

Surface water quality monitoring of mining effluent receiving watercourses is included in the Environmental Effects Monitoring (EEM) Program, which is subject to s. 7 of the MDMER (Metal and Diamond Mining Effluent Regulations). The requirements for this monitoring are found in Schedule 5, Part 1 of the MDMER. This monitoring is also required according to the Global CA issued by the MELCC in 2008 (Conditions 6.1 and 6.3).

The surface water quality monitoring performed by CRI is based on the recommendations and options for conducting the various monitoring studies in the *Metal Mining EEM for Environmental Effects Monitoring (EEM)* (Environment Canada, 2012).

Effluent sampling is done in accordance with the procedures set out in the most recent version of the *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementale,* (Sampling guide for environmental analysis) published by the MELCC.

Surface water quality monitoring includes 2 distinct components:

- Water quality EEM
- Regular monitoring of NNiP water quality

Water Quality EEM

The Expo mining complex has been subject to the MDMER since September 23, 2012, the date corresponding to the beginning of minewater (final effluent) discharges. To comply with the requirements of the MDMER and the EEM Technical Guidance (ECCC, 2014), CRI in June 2013 deposited a summary report of technical data (GENIVAR, 2013a) followed by a study plan in September of the same year (GENIVAR, 2013b) to assess the effects of final effluent at the Expo mine site. An addendum then was deposited in July 2014 (WSP, 2014b) to answer certain questions from Environment Canada and specify the monitoring criteria that will be deployed for the satellite mines (mining effluent and surface water).

In the context of the EEM, one water quality station must be sampled in the exposure area of each mining effluent and in one reference area. The initial surface water monitoring began at Expo and Mesamax began 2014, at Méquillon in 2020 and at Ivakkak in 2023. The stations indicated on Map 4.4 are preliminary and will be confirmed in 2024, according to the effluent plume dispersion measures that will have been implemented. The location of the sampling stations of the other satellite mines will be determined later, with the development of the deposits and discharge of mining effluent into the receiving environment.

According to the EEM Technical Guidance, it is recommended to sample the reference area first to avoid contamination of the sampler with water from the exposed area, progressing from the least contaminated station to the most contaminated station.

The EEM monitoring involves the following stations:

- ER1 and EE2 for the Expo effluent
- EE6 and ER7 for the Mesamax effluent
- ER8 and EE9 for the Méquillon effluent
- ER13 and EE14 for the Ivakkak effluent

Stations ER1 and EE2 are potentially accessible by road part of the year, depending on the level of the watercourse. The other stations require transport by helicopter, which makes this monitoring partially dependent on the availability of certain logistical resources and weather conditions.

The sampling frequency is four times per calendar year at intervals of at least one month for the water samples collected when the mine discharges effluent in the receiving environment. In the context of the NNiP, sampling thus can be conducted less than four times per year, depending on the duration of the effluent discharge period (s. 7 of Schedule 5 of the MDMER).

When applicable, water quality monitoring is conducted at the same time as the biological monitoring studies and on the same water samples (s. 7 of Schedule 5 of the MDMER).

Regular Monitoring of NNiP Water Quality

In addition to the monitoring required in the EEM, CRI will sample 6 additional stations (EE3, EE4, EE5, EE10, EE11 and EE12) downstream of the WTP-Expo discharge point (Map 4.1), along the Puvirnituq River.

Sampling of Stations EE3 and EE4 was implemented in 2014 to better understand the impacts of the NNiP on the receiving watercourse. These 2 stations are located in the tributary of the Puvirnituq River that receives the final effluent, on either side of its confluence with one of the Lac Méquillon outlets.

Sampling of Station EE5, within the boundaries of Parc national des Pingualuit, is required in the Global CA. An access authorization, issued by the park authorities, must be obtained beforehand.

Stations EE10 to EE12 were sampled in 2020 outside the Study Area, to address concerns about river water quality raised by elected officials from the Village of Puvirnituq. These stations were resampled in 2021 and are now included in the water quality monitoring of the receiving environment.

Parameters

The same parameters are analyzed for the EEM monitoring and regular monitoring. They must include:

- The parameters of Schedule 5 MDMER
- The parameters subject to an EDO (listed in Appendix 4)

Since 2014, CRI has also included the analysis of certain parameters analyzed for the NNiP's mining effluent monitoring (Monitoring Operation 3).

The parameters analyzed are presented in Table 4.1. The laboratory analyses required in these monitoring operations will respect the strictest analytical requirements for all monitoring. These analytical requirements involve the detection limits, precision and accuracy of the methods available at the lab accredited by the MELCC.

Table 4.1 Parameters to be Analyzed for Water Quality Monitoring.

Parameter	Unit	Equipment source
Basic physicochemical parameters		
Alkalinity	mg $CaCO_3$/L	MDMER
Conductivity[2]	µS/cm	MDMER
Biochemical oxygen demand (BOD_5)	mg/L	--------
Chemical oxygen demand (COD)	mg/L	--------
Total hardness	mg/L	MDMER
Total suspended solids	mg/L	MDMER/EDO
Dissolved oxygen[2]	mg/L	MDMER
pH[2] (lab)	pH unit	MDMER/EDO
Dissolved solids	mg/L	--------
Total solids	mg/L	--------
Temperature (*in situ*)	°C	MDMER
Turbidity	UTN	--------
Major ions and nutrients		
Ammoniacal nitrogen	mg/L N	MDMER/EDO
Unionized ammonia	mg/L N	MDMER (2021)
Kjeldahl nitrogen	mg/L N	-------
Calcium	mg/L	--------
Chlorides	mg/L	MDMER
Fluorides	mg/L	--------
Nitrates	mg/L	MDMER/EDO
Nitrites	mg/L	EDO
Nitrates + nitrites	mg/L N	--------
Total phosphorus	mg/L P	MDMER
Potassium	mg/L	--------
Sodium	mg/L	--------
Sulphates	mg/L	MDMER/EDO
Metals and metalloids		
Aluminium	mg/L	MDMER/EDO
Silver	mg/L	EDO
Arsenic	mg/L	MDMER/EDO
Barium	mg/L	EDO
Beryllium	mg/L	EDO
Cadmium	mg/L	MDMER/EDO
Total chromium	mg/L	MDMER
Cobalt	mg/L	MDMER/EDO
Copper	mg/L	MDMER/EDO
Iron	mg/L	MDMER/EDO
Magnesium	mg/L	--------
Manganese	mg/L	MDMER/EDO
Mercury	mg/L	MDMER/EDO
Molybdenum	mg/L	MDMER
Nickel	mg/L	MDMER/EDO
Lead	mg/L	MDMER/EDO
Radium 226[1]	Bq/L	MDMER
Thallium	mg/L	MDMER
Selenium	mg/L	MDMER/EDO
Uranium	mg/L	MDMER
Zinc	mg/L	MDMER/EDO

Table 4.1 Parameters to be Analyzed for Water Quality Monitoring (cont'd)

Organic substances		
C_{10}-C_{50} petroleum hydrocarbons	mg/L	EDO
Macrobiological parameters		
Microbiological parameters		
Fecal coliforms[3]	UFC/100 mL	EDO Sanitary effluent monitoring

1 Analysis of radium is not required, according to Section 7(d) of Schedule 5 of the MDMER if the conditions of s. 13(2) have been fulfilled. For each given year, the necessity of proceeding with the radium analysis in the receiving watercourse will depend on what will have been established as the effluent frequency, for each site.

2 The pH, conductivity and dissolved oxygen are measured *in situ*, in addition to the measurement taken by the accredited laboratory.

3 Fecal coliforms are collected only at ER1 and EE2 (or EE3 if EE2 is not in the effluent diffusion plume), as stations upstream and downstream of the sanitary effluent (Monitoring Operation 2). The other parameters required in Monitoring Operation 2 are covered by the parameters of Monitoring Operation 4.

4.5 Schedule

In order to establish the baseline before operations being at Expo (mine and industrial complex), monitoring began in 2007, continued in 2010 and was completed in 2011 in the final effluent receiving watercourse (tributary of the Puvirnituq River). It has been conducted annually every year since 2013, i.e., within twelve months of becoming subject to the NNiP.[2]

For the watercourse receiving the Mesamax mining effluent, the baseline began in 2007 and 2008, continued in 2010, 2011 and 2012 and was completed in 2013. The first monitoring was done in 2014 and will continue annually until the complete closure of the mine.

For monitoring of the lake receiving the Ivakkak mining effluent, the baseline was produced in July 2023. The first monitoring was conducted in August 2023.

Let us bear in mind that contact water from the Allammaq and Puimajuq deposits is diverted to the Mesamax collection basin located approximately 2 km to the west, where it is treated before being discharged into the receiving environment.

4.6 Sources of Commitment

Environmental and Social Impact Assessment

Water quality monitoring is provided for in Section 10.3 of the ESIA.

2 Subject since 2012, but as the effluent stopped flowing in September, the first water quality monitoring in the receiving environment under operating conditions began in spring 2013.

Environment Canada – EEM Program

Surface water quality monitoring is required pursuant to the EEM Program managed by Environment Canada; a summary of the requirements is presented in Appendix 3

Global Certificate of Authorization (CA) Issued by the MDDELCC

Condition 6.3: The developer must submit to the Administrator, for approval, no later than six months after project authorization, a water quality monitoring program for the Puvirnituq River at the water intake for the Village of Puvirnituq, and within the limits of Parc national des Pingualuit. The program must include a communication plan to reassure the population and respond quickly if an emergency arises.

Amendment of Condition 6.1 of the Global CA

Condition 1 (amendment of January 25, 2011 of Condition 6.1 of the Global CA of May 20, 2008): To assess the impact of mining discharges in the receiving environment, to the Administrator, for approval, no later than six months after amendment of the Certificate of Authorization, a contaminant effluent monitoring program subject to Environmental Discharge Objectives. This monitoring, required for mining effluent, must make it possible to demonstrate compliance with these objectives.

Two years after the beginning of operations generating effluent from each deposit, the developer must submit a report to the Administrator, produced in accordance with the Information guide on the use of Environmental Discharge Objectives relating to industrial discharges into the aquatic environment (or one of its subsequent versions), indicating whether the Environmental Discharge Objectives are achieved. If they are not, the developer must submit to the Administrator for approval, the means it intends to implement to comply with them, considering the results obtained from the effluent analyses. This condition replaces Condition 6.1 of the Global CA issued on May 20, 2008.

Amendment of the Global CA issued by the MELCC on January 6, 2022: "Tailings management at the Expo pit"

Condition 3: The developer must maintain the three measuring stations added to address the concerns of the Puvirnituq community relative to water quality and add the measurements from these stations to the annual environmental monitoring report.

Last update: February 2024

Stations d'échantillonnage / Sampling Stations

Station de référence / Reference Stations

Qualité de l'eau de surface / Surface Water Quality

ER — Numéro de la station / Station Number

Station d'exposition / Exposition Stations

Qualité de l'eau de surface / Surface Water Quality

EE — Numéro de la station / Station Number

Composantes du projet / Project Components

Complexe industriel / Industrial Complex

Infrastructure minière / Mining Infrastructure

Infrastructures / Infrastructure

Camp d'exploration / Exploration Camp

Lieu d'enfouissement en milieu nordique / Northern Landfill

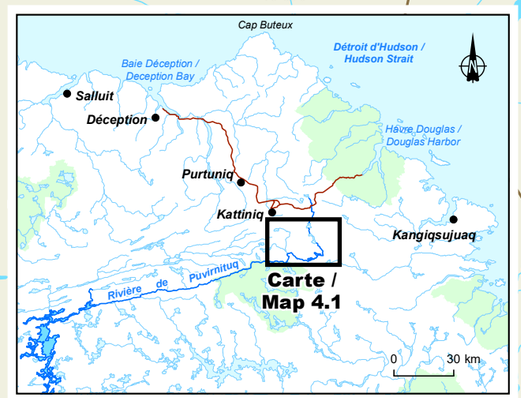
Route locale / Local Road

Autre route / Other Road

Limite / Boundary

Parc national / National Park

Sens de l'écoulement / Direction of Flow



73°30'0"

Vers Baie Déception / To Deception Bay

73°15'0"

Vers Havre Douglas / To Douglas Harbour

Berbegamo

Lac du Bombardier

Pont-Seuil / Dam-Bridge

Mesamax

Allammaq

Puimajuq

61°35'0"

EE6

ER7

Complexe minier Expo / Expo Mining Complex

Pont/Bridge

ER1

EE2

Puvirnituq

EE3

Rivière de la Tributaire de la rivière

Vers le site Méquillon / To Méquillon Site

Nord-du-Québec (10)

Kativik (AR)

Rivière-Koksoak, NO

61°30'0"

Lac Méquillon

EE4

Rivière de Puvirnituq

Lac Rocbrune

Rivière de Puvirnituq

61°30'0"

Lac du Hibou

Rivière de Puvirnituq

Parc national des Pingualuit / Pingualuit National Park

EE5

73°30'0"

73°15'0"

Station	Longitude	Latitude
ER1	-73° 32' 06.08" W	61° 32' 45.88" N
EE2	-73° 32' 38.11" W	61° 32' 25.20" N
EE3	-73° 32' 11.88" W	61° 31' 09.03" N
EE4	-73° 31' 56.43" W	61° 29' 05.85" N
EE5	-73° 32' 26.11" W	61° 26' 28.48" N
EE6	-73° 17' 04.70" W	61° 33' 40.00" N
ER7	-73° 13' 13.80" W	61° 33' 43.90" N

Projet Nunavik Nickel / Nunavik Nickel Project

Programme de suivi environnemental - Version nº 5 / Environmental Monitoring Program - Version nº 5

Stations d'échantillonnage de l'eau de surface à l'est / Surface Water Sampling Stations at East

Sources:

CanVec, 1:50, 000, RNCan, 2019
Adresses Québec réseau +, MRNF Québec, 1er Décembre/December 2023
Aire protégée du Québec, MELCC, Octobre/October 2023
Baux de villégiature, MRNF Québec, Janvier/January 2023
Données de projet/Project Data, Canadian Royalties, Décembre/December 2021

Cartographie/Mapping: AECOM
Fichier/File: 6063-5966_a-tr_c4_1_Qual_eau_E_240313.mxd

0 0.9 1.8 km

UTM, Zone 18, NAD83

Carte / Map 4.1

Mars / March 2024

AECOM — NUNAVIK NICKEL — CANADIAN ROYALTIES INC.

Stations d'échantillonnage / Sampling Stations

Station de référence / Reference Stations

Qualité de l'eau de surface / Surface Water Quality

ER — Numéro de la station / Station Number

Station d'exposition / Exposure Stations

Qualité de l'eau de surface / Surface Water Quality

EE — Numéro de la station / Station Number

Composante du projet / Project Component

Infrastructure minière / Mining Infrastructure

Infrastructures / Infrastructure

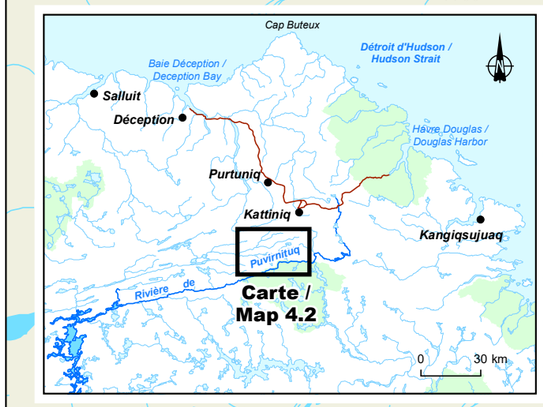
Camp d'exploration / Exploration Camp

Route locale / Local Road

Limite / Boundary

Parc national / National Park

Sens de l'écoulement / Direction of Flow



74°0'0"

73°45'0"

61°35'0"

61°30'0"

61°25'0"

74°15'0"

Lac Guindeau

Guindeau

Lac Renne

Vers le complexe minier Expo / To Expo Mining Complex

Lac Fleury

EE9

ER8

Méquillon

Lac Mequillon

Lac Perkin

Puvirnituq

Petite rivière de

Lac Vaillant

Lac du Hibou

ER13

ER14

Ivakkak

EE15

Lac Carré

Lac Forcier

Lac Gog

Parc national des Pingualuit / Pingualuit National Park

Rivière de Puvirnituq

Lac de l'Ours Blanc

Station	Longitude	Latitude
ER8	-73° 47' 09.35" W	61° 31' 23.95" N
EE9	-73° 47' 39.70" W	61° 30' 56.84" N
ER13	-74° 08' 59.64" W	61° 27' 16.02" N
ER14	-74° 10' 14.65" W	61° 26' 20.62" N
EE15	-74° 09' 53.00" W	61° 26' 17.68" N

Projet Nunavik Nickel / Nunavik Nickel Project

Programme de suivi environnemental - Version nº 5 / Environmental Monitoring Program - Version nº 5

Stations d'échantillonnage de l'eau de surface à l'ouest / Surface Water Sampling Stations at West

Sources:

CanVec, 1:50, 000, RNCan, 2019
Adresses Québec réseau +, MRNF Québec, 1er Décembre/December 2023
Aire protégée du Québec, MELCC, Octobre/October 2023
Données de projet/Project Data, Canadian Royalties, Juillet/July 2023

Cartographie/Mapping: AECOM
Fichier/File: 6063-5966_a-tr_c4_2_Qual_eau_O_240313.mxd

0 0.9 1.8 km

UTM, Zone 18, NAD83

Carte / Map 4.2

Mars / March 2024

AECOM — NUNAVIK NICKEL — CANADIAN ROYALTIES INC.

Stations d'échantillonnage / Sampling Stations

- Qualité de l'eau de surface / Surface Water Quality
- E10 — Numéro de la station / Station Number

Composantes du projet / Project Components

- Complexe industriel / Industrial Complex
- Infrastructure minière / Mining Infrastructure

Infrastructures / Infrastructure

- Camp d'exploration / Exploration Camp
- Lieu d'enfouissement en milieu nordique / Northern Landfill
- Élimination de déchets / Waste Disposal
- Aérodrome / Airport
- Route locale / Local Road
- Autre route / Other Road

Limite / Boundary

- Parc national / National Park
- Sens de l'écoulement / Flow Direction

A

Carte / Map 4.3

Station	Longitude	Latitude
E10	-73° 36' 06.39" W	61° 26' 38.79" N
E11	-74° 07' 04.87" W	61° 22' 56.86" N
E12	-75° 12' 53.07" W	61° 15' 59.40" N

Projet Nunavik Nickel / Nunavik Nickel Project

Programme de suivi environnemental - Version nº 5 / Environmental Monitoring Program - Version nº 5

Stations d'échantillonnage de l'eau de surface de la rivière de Puvirnituq / Surface Water Sampling Stations of the Rivière de Puvirnituq

Sources:

CanVec, 1:50, 000, RNCan, 2019
Adresses Québec réseau +, MRNF Québec, 1er Décembre/December 2023
Aire protégée du Québec, MELCC, Octobre/October 2023
Baux de villégiature, MRNF Québec, Janvier/January 2023
Données de projet/Project Data, Canadian Royalties, Janvier/January 2021

Cartographie/Mapping: AECOM
Fichier/File: 6063-5966_a-tr_c4_3_Qual_eauPU_240313.mxd

0 2.5 5 km
UTM, Zone 18, NAD83

Carte / Map 4.3

Mars / March 2024

AECOM — NUNAVIK NICKEL — CANADIAN ROYALTIES INC.

Étiquettes de lignes	Moyenne de Expo	Moyenne de BD
janv	498	24
févr	514	26
mars	548	28
avr	551	24
mai	538	24
juin	535	26
juil	517	30
août	533	30
sept	557	28
oct	508	28
nov	456	24
déc	414	21
Total général	514	26

Jour	Numero semaine	Date	Expo	BD
Dimanche	1	2023-01-01	416	29
Lundi	1	2023-01-02	413	29
Mardi	1	2023-01-03	437	30
Mercredi	1	2023-01-04	465	29
Jeudi	1	2023-01-05	473	21
Vendredi	1	2023-01-06	474	20
Samedi	1	2023-01-07	473	21
Dimanche	2	2023-01-08	473	21
Lundi	2	2023-01-09	491	18
Mardi	2	2023-01-10	495	17
Mercredi	2	2023-01-11	512	18
Jeudi	2	2023-01-12	518	19
Vendredi	2	2023-01-13	517	18
Samedi	2	2023-01-14	514	21
Dimanche	3	2023-01-15	517	18
Lundi	3	2023-01-16	511	28
Mardi	3	2023-01-17	519	26
Mercredi	3	2023-01-18	517	26
Jeudi	3	2023-01-19	517	29
Vendredi	3	2023-01-20	521	25
Samedi	3	2023-01-21	521	25
Dimanche	4	2023-01-22	515	30
Lundi	4	2023-01-23	519	27
Mardi	4	2023-01-24	516	23
Mercredi	4	2023-01-25	524	17
Jeudi	4	2023-01-26	516	20
Vendredi	4	2023-01-27	512	26
Samedi	4	2023-01-28	511	27
Dimanche	5	2023-01-29	511	27
Lundi	5	2023-01-30	512	22
Mardi	5	2023-01-31	503	31
Mercredi	5	2023-02-01	507	38
Jeudi	5	2023-02-02	508	38
Vendredi	5	2023-02-03	508	38
Samedi	5	2023-02-04	508	38
Dimanche	6	2023-02-05	508	38
Lundi	6	2023-02-06	504	38
Mardi	6	2023-02-07	507	35
Mercredi	6	2023-02-08	509	33
Jeudi	6	2023-02-09	516	36
Vendredi	6	2023-02-10	516	36
Samedi	6	2023-02-11	514	37
Dimanche	7	2023-02-12	515	36
Lundi	7	2023-02-13	519	30

Jour	Numero semaine	Date	Expo	BD
Mardi	7	2023-02-14	527	20
Mercredi	7	2023-02-15	527	20
Jeudi	7	2023-02-16	521	16
Vendredi	7	2023-02-17	520	17
Samedi	7	2023-02-18	520	17
Dimanche	8	2023-02-19	520	17
Lundi	8	2023-02-20	521	18
Mardi	8	2023-02-21	521	16
Mercredi	8	2023-02-22	511	16
Jeudi	8	2023-02-23	511	17
Vendredi	8	2023-02-24	509	19
Samedi	8	2023-02-25	511	17
Dimanche	9	2023-02-26	511	17
Lundi	9	2023-02-27	508	17
Mardi	9	2023-02-28	520	21
Mercredi	9	2023-03-01	522	21
Jeudi	9	2023-03-02	531	31
Vendredi	9	2023-03-03	532	30
Samedi	9	2023-03-04	530	32
Dimanche	10	2023-03-05	531	31
Lundi	10	2023-03-06	531	31
Mardi	10	2023-03-07	546	37
Mercredi	10	2023-03-08	547	34
Jeudi	10	2023-03-09	550	33
Vendredi	10	2023-03-10	549	34
Samedi	10	2023-03-11	549	34
Dimanche	11	2023-03-12	549	34
Lundi	11	2023-03-13	585	39
Mardi	11	2023-03-14	592	36
Mercredi	11	2023-03-15	590	37
Jeudi	11	2023-03-16	578	36
Vendredi	11	2023-03-17	583	32
Samedi	11	2023-03-18	583	32
Dimanche	12	2023-03-19	525	29
Lundi	12	2023-03-20	536	24
Mardi	12	2023-03-21	532	18
Mercredi	12	2023-03-22	547	19
Jeudi	12	2023-03-23	545	17
Vendredi	12	2023-03-24	544	17
Samedi	12	2023-03-25	544	17
Dimanche	13	2023-03-26	543	18
Lundi	13	2023-03-27	536	20
Mardi	13	2023-03-28	541	23
Mercredi	13	2023-03-29	535	23

Jour	Numero semaine	Date	Expo	BD
Jeudi	13	2023-03-30	538	22
Vendredi	13	2023-03-31	531	21
Samedi	13	2023-04-01	530	22
Dimanche	14	2023-04-02	530	22
Lundi	14	2023-04-03	545	21
Mardi	14	2023-04-04	552	22
Mercredi	14	2023-04-05	552	22
Jeudi	14	2023-04-06	549	22
Vendredi	14	2023-04-07	549	22
Samedi	14	2023-04-08	546	24
Dimanche	15	2023-04-09	549	21
Lundi	15	2023-04-10	553	24
Mardi	15	2023-04-11	557	21
Mercredi	15	2023-04-12	555	20
Jeudi	15	2023-04-13	546	25
Vendredi	15	2023-04-14	544	27
Samedi	15	2023-04-15	544	27
Dimanche	16	2023-04-16	544	27
Lundi	16	2023-04-17	542	25
Mardi	16	2023-04-18	558	26
Mercredi	16	2023-04-19	562	22
Jeudi	16	2023-04-20	571	22
Vendredi	16	2023-04-21	561	31
Samedi	16	2023-04-22	564	28
Dimanche	17	2023-04-23	563	29
Lundi	17	2023-04-24	566	26
Mardi	17	2023-04-25	563	22
Mercredi	17	2023-04-26	557	21
Jeudi	17	2023-04-27	549	22
Vendredi	17	2023-04-28	546	25
Samedi	17	2023-04-29	548	24
Dimanche	18	2023-04-30	547	25
Lundi	18	2023-05-01	546	25
Mardi	18	2023-05-02	550	21
Mercredi	18	2023-05-03	559	20
Jeudi	18	2023-05-04	550	22
Vendredi	18	2023-05-05	550	22
Samedi	18	2023-05-06	554	21
Dimanche	19	2023-05-07	557	20
Lundi	19	2023-05-08	553	18
Mardi	19	2023-05-09	552	23
Mercredi	19	2023-05-10	549	22
Jeudi	19	2023-05-11	553	17
Vendredi	19	2023-05-12	553	22

Jour	Numero semaine	Date	Expo	BD
Samedi	19	2023-05-13	554	21
Dimanche	20	2023-05-14	553	22
Lundi	20	2023-05-15	553	22
Mardi	20	2023-05-16	527	26
Mercredi	20	2023-05-17	517	25
Jeudi	20	2023-05-18	527	28
Vendredi	20	2023-05-19	529	27
Samedi	20	2023-05-20	528	27
Dimanche	21	2023-05-21	526	29
Lundi	21	2023-05-22	529	26
Mardi	21	2023-05-23	514	29
Mercredi	21	2023-05-24	499	27
Jeudi	21	2023-05-25	527	26
Vendredi	21	2023-05-26	526	26
Samedi	21	2023-05-27	524	28
Dimanche	22	2023-05-28	523	29
Lundi	22	2023-05-29	530	22
Mardi	22	2023-05-30	534	18
Mercredi	22	2023-05-31	526	18
Jeudi	22	2023-06-01	527	14
Vendredi	22	2023-06-02	521	18
Samedi	22	2023-06-03	522	17
Dimanche	23	2023-06-04	522	18
Lundi	23	2023-06-05	536	18
Mardi	23	2023-06-06	548	18
Mercredi	23	2023-06-07	562	17
Jeudi	23	2023-06-08	595	18
Vendredi	23	2023-06-09	595	18
Samedi	23	2023-06-10	595	16
Dimanche	24	2023-06-11	594	17
Lundi	24	2023-06-12	583	17
Mardi	24	2023-06-13	579	26
Mercredi	24	2023-06-14	521	30
Jeudi	24	2023-06-15	522	35
Vendredi	24	2023-06-16	525	33
Samedi	24	2023-06-17	523	35
Dimanche	25	2023-06-18	523	35
Lundi	25	2023-06-19	514	34
Mardi	25	2023-06-20	508	35
Mercredi	25	2023-06-21	512	35
Jeudi	25	2023-06-22	521	31
Vendredi	25	2023-06-23	521	31
Samedi	25	2023-06-24	524	30
Dimanche	26	2023-06-25	520	34

Jour	Numero semaine	Date	Expo	BD
Lundi	26	2023-06-26	525	35
Mardi	26	2023-06-27	513	29
Mercredi	26	2023-06-28	501	29
Jeudi	26	2023-06-29	497	27
Vendredi	26	2023-06-30	496	28
Samedi	26	2023-07-01	493	31
Dimanche	27	2023-07-02	486	39
Lundi	27	2023-07-03	501	35
Mardi	27	2023-07-04	507	37
Mercredi	27	2023-07-05	503	32
Jeudi	27	2023-07-06	505	29
Vendredi	27	2023-07-07	517	30
Samedi	27	2023-07-08	515	31
Dimanche	28	2023-07-09	518	28
Lundi	28	2023-07-10	520	32
Mardi	28	2023-07-11	515	34
Mercredi	28	2023-07-12	515	32
Jeudi	28	2023-07-13	508	28
Vendredi	28	2023-07-14	505	31
Samedi	28	2023-07-15	508	28
Dimanche	29	2023-07-16	507	29
Lundi	29	2023-07-17	509	29
Mardi	29	2023-07-18	521	25
Mercredi	29	2023-07-19	536	24
Jeudi	29	2023-07-20	546	22
Vendredi	29	2023-07-21	545	23
Samedi	29	2023-07-22	544	24
Dimanche	30	2023-07-23	543	25
Lundi	30	2023-07-24	540	23
Mardi	30	2023-07-25	529	31
Mercredi	30	2023-07-26	530	31
Jeudi	30	2023-07-27	525	26
Vendredi	30	2023-07-28	510	34
Samedi	30	2023-07-29	511	33
Dimanche	31	2023-07-30	508	35
Lundi	31	2023-07-31	500	37
Mardi	31	2023-08-01	500	36
Mercredi	31	2023-08-02	505	37
Jeudi	31	2023-08-03	512	38
Vendredi	31	2023-08-04	513	37
Samedi	31	2023-08-05	514	36
Dimanche	32	2023-08-06	512	38
Lundi	32	2023-08-07	523	42
Mardi	32	2023-08-08	535	41

Jour	Numero semaine	Date	Expo	BD
Mercredi	32	2023-08-09	541	37
Jeudi	32	2023-08-10	536	36
Vendredi	32	2023-08-11	535	36
Samedi	32	2023-08-12	535	36
Dimanche	33	2023-08-13	532	39
Lundi	33	2023-08-14	527	36
Mardi	33	2023-08-15	529	26
Mercredi	33	2023-08-16	537	26
Jeudi	33	2023-08-17	551	23
Vendredi	33	2023-08-18	552	23
Samedi	33	2023-08-19	554	21
Dimanche	34	2023-08-20	560	15
Lundi	34	2023-08-21	557	16
Mardi	34	2023-08-22	550	22
Mercredi	34	2023-08-23	549	25
Jeudi	34	2023-08-24	528	23
Vendredi	34	2023-08-25	527	24
Samedi	34	2023-08-26	527	25
Dimanche	35	2023-08-27	528	24
Lundi	35	2023-08-28	536	25
Mardi	35	2023-08-29	536	31
Mercredi	35	2023-08-30	543	27
Jeudi	35	2023-08-31	533	30
Vendredi	35	2023-09-01	535	28
Samedi	35	2023-09-02	531	31
Dimanche	36	2023-09-03	534	28
Lundi	36	2023-09-04	536	28
Mardi	36	2023-09-05	525	26
Mercredi	36	2023-09-06	526	28
Jeudi	36	2023-09-07	519	35
Vendredi	36	2023-09-08	519	35
Samedi	36	2023-09-09	519	35
Dimanche	37	2023-09-10	519	35
Lundi	37	2023-09-11	527	35
Mardi	37	2023-09-12	526	34
Mercredi	37	2023-09-13	555	36
Jeudi	37	2023-09-14	607	33
Vendredi	37	2023-09-15	608	33
Samedi	37	2023-09-16	608	33
Dimanche	38	2023-09-17	608	33
Lundi	38	2023-09-18	606	34
Mardi	38	2023-09-19	611	29
Mercredi	38	2023-09-20	614	27
Jeudi	38	2023-09-21	620	22

Jour	Numero semaine	Date	Expo	BD
Vendredi	38	2023-09-22	618	21
Samedi	38	2023-09-23	618	21
Dimanche	39	2023-09-24	618	21
Lundi	39	2023-09-25	541	21
Mardi	39	2023-09-26	511	21
Mercredi	39	2023-09-27	516	24
Jeudi	39	2023-09-28	506	20
Vendredi	39	2023-09-29	508	20
Samedi	39	2023-09-30	508	20
Dimanche	40	2023-10-01	508	20
Lundi	40	2023-10-02	510	20
Mardi	40	2023-10-03	518	15
Mercredi	40	2023-10-04	511	15
Jeudi	40	2023-10-05	511	15
Vendredi	40	2023-10-06	511	15
Samedi	40	2023-10-07	511	15
Dimanche	41	2023-10-08	510	17
Lundi	41	2023-10-09	512	24
Mardi	41	2023-10-10	511	24
Mercredi	41	2023-10-11	537	22
Jeudi	41	2023-10-12	534	23
Vendredi	41	2023-10-13	532	23
Samedi	41	2023-10-14	532	23
Dimanche	42	2023-10-15	531	24
Lundi	42	2023-10-16	526	26
Mardi	42	2023-10-17	512	35
Mercredi	42	2023-10-18	519	34
Jeudi	42	2023-10-19	508	37
Vendredi	42	2023-10-20	511	35
Samedi	42	2023-10-21	515	31
Dimanche	43	2023-10-22	516	32
Lundi	43	2023-10-23	504	36
Mardi	43	2023-10-24	500	38
Mercredi	43	2023-10-25	488	38
Jeudi	43	2023-10-26	483	40
Vendredi	43	2023-10-27	484	38
Samedi	43	2023-10-28	481	39
Dimanche	44	2023-10-29	479	41
Lundi	44	2023-10-30	475	37
Mardi	44	2023-10-31	467	38
Mercredi	44	2023-11-01	463	38
Jeudi	44	2023-11-02	452	35
Vendredi	44	2023-11-03	452	35
Samedi	44	2023-11-04	454	33

Jour	Numero semaine	Date	Expo	BD
Dimanche	45	2023-11-05	453	34
Lundi	45	2023-11-06	449	32
Mardi	45	2023-11-07	450	23
Mercredi	45	2023-11-08	453	19
Jeudi	45	2023-11-09	453	17
Vendredi	45	2023-11-10	453	17
Samedi	45	2023-11-11	452	17
Dimanche	46	2023-11-12	452	17
Lundi	46	2023-11-13	452	16
Mardi	46	2023-11-14	452	17
Mercredi	46	2023-11-15	458	16
Jeudi	46	2023-11-16	501	25
Vendredi	46	2023-11-17	457	22
Samedi	46	2023-11-18	457	22
Dimanche	47	2023-11-19	459	24
Lundi	47	2023-11-20	457	22
Mardi	47	2023-11-21	457	22
Mercredi	47	2023-11-22	463	22
Jeudi	47	2023-11-23	458	26
Vendredi	47	2023-11-24	463	26
Samedi	47	2023-11-25	464	25
Dimanche	48	2023-11-26	461	28
Lundi	48	2023-11-27	455	26
Mardi	48	2023-11-28	451	16
Mercredi	48	2023-11-29	448	18
Jeudi	48	2023-11-30	436	24
Vendredi	48	2023-12-01	437	23
Samedi	48	2023-12-02	441	19
Dimanche	49	2023-12-03	441	19
Lundi	49	2023-12-04	440	20
Mardi	49	2023-12-05	441	19
Mercredi	49	2023-12-06	467	16
Jeudi	49	2023-12-07	460	19
Vendredi	49	2023-12-08	460	20
Samedi	49	2023-12-09	457	23
Dimanche	50	2023-12-10	460	20
Lundi	50	2023-12-11	459	20
Mardi	50	2023-12-12	453	18
Mercredi	50	2023-12-13	449	21
Jeudi	50	2023-12-14	449	21
Vendredi	50	2023-12-15	441	21
Samedi	50	2023-12-16	440	22
Dimanche	51	2023-12-17	440	21
Lundi	51	2023-12-18	425	21

Jour	Numero semaine	Date	Expo	BD
Mardi	51	2023-12-19	410	20
Mercredi	51	2023-12-20	392	17
Jeudi	51	2023-12-21	372	16
Vendredi	51	2023-12-22	372	16
Samedi	51	2023-12-23	372	16
Dimanche	52	2023-12-24	372	16
Lundi	52	2023-12-25	374	13
Mardi	52	2023-12-26	374	13
Mercredi	52	2023-12-27	348	20
Jeudi	52	2023-12-28	347	33
Vendredi	52	2023-12-29	346	32
Samedi	52	2023-12-30	346	32
Dimanche	53	2023-12-31	346	32

Étiquettes de lignes	Moyenne de Expo	Moyenne de BD
janv	448	29
févr	440	23
mars	460	30
avr	468	25
mai	454	25
juin		
juil		
août		
sept		
oct		
nov		
déc		
Total général	454	27

Jour	Numero semaine	Date	Expo	BD
Lundi	1	2024-01-01	346	32
Mardi	1	2024-01-02	360	33
Mercredi	1	2024-01-03	360	33
Jeudi	1	2024-01-04	409	31
Vendredi	1	2024-01-05	400	38
Samedi	1	2024-01-06	400	38
Dimanche	2	2024-01-07	400	38
Lundi	2	2024-01-08	405	39
Mardi	2	2024-01-09	482	40
Mercredi	2	2024-01-10	480	44
Jeudi	2	2024-01-11	489	45
Vendredi	2	2024-01-12	454	37
Samedi	2	2024-01-13	455	38
Dimanche	3	2024-01-14	454	38
Lundi	3	2024-01-15	455	39
Mardi	3	2024-01-16	530	40
Mercredi	3	2024-01-17	543	38
Jeudi	3	2024-01-18	516	33
Vendredi	3	2024-01-19	516	14
Samedi	3	2024-01-20	559	13
Dimanche	4	2024-01-21	500	17
Lundi	4	2024-01-22	498	18
Mardi	4	2024-01-23	485	16
Mercredi	4	2024-01-24	488	20
Jeudi	4	2024-01-25	413	21
Vendredi	4	2024-01-26	453	21
Samedi	4	2024-01-27	295	19
Dimanche	5	2024-01-28	396	18
Lundi	5	2024-01-29	417	17
Mardi	5	2024-01-30	406	15
Mercredi	5	2024-01-31	525	15
Jeudi	5	2024-02-01	467	27
Vendredi	5	2024-02-02	422	25
Samedi	5	2024-02-03	421	25
Dimanche	6	2024-02-04	416	24
Lundi	6	2024-02-05	417	24
Mardi	6	2024-02-06	487	26
Mercredi	6	2024-02-07	462	23
Jeudi	6	2024-02-08	470	24
Vendredi	6	2024-02-09	423	19
Samedi	6	2024-02-10	423	19
Dimanche	7	2024-02-11	423	19
Lundi	7	2024-02-12	424	19
Mardi	7	2024-02-13	487	22

Jour	Numero semaine	Date	Expo	BD
Mercredi	7	2024-02-14	483	20
Jeudi	7	2024-02-15	465	20
Vendredi	7	2024-02-16	407	18
Samedi	7	2024-02-17	407	18
Dimanche	8	2024-02-18	407	20
Lundi	8	2024-02-19	430	23
Mardi	8	2024-02-20	477	22
Mercredi	8	2024-02-21	468	24
Jeudi	8	2024-02-22	462	27
Vendredi	8	2024-02-23	410	18
Samedi	8	2024-02-24	410	17
Dimanche	9	2024-02-25	410	17
Lundi	9	2024-02-26	410	19
Mardi	9	2024-02-27	471	33
Mercredi	9	2024-02-28	469	35
Jeudi	9	2024-02-29	426	27
Vendredi	9	2024-03-01	426	27
Samedi	9	2024-03-02	467	34
Dimanche	10	2024-03-03	431	34
Lundi	10	2024-03-04	429	35
Mardi	10	2024-03-05	491	42
Mercredi	10	2024-03-06	497	44
Jeudi	10	2024-03-07	477	45
Vendredi	10	2024-03-08	427	43
Samedi	10	2024-03-09	426	42
Dimanche	11	2024-03-10	426	42
Lundi	11	2024-03-11	431	43
Mardi	11	2024-03-12	553	43
Mercredi	11	2024-03-13	437	40
Jeudi	11	2024-03-14	486	43
Vendredi	11	2024-03-15	431	36
Samedi	11	2024-03-16	433	37
Dimanche	12	2024-03-17	434	32
Lundi	12	2024-03-18	467	32
Mardi	12	2024-03-19	492	32
Mercredi	12	2024-03-20	445	22
Jeudi	12	2024-03-21	496	22
Vendredi	12	2024-03-22	448	16
Samedi	12	2024-03-23	449	16
Dimanche	13	2024-03-24	449	15
Lundi	13	2024-03-25	480	15
Mardi	13	2024-03-26	524	18
Mercredi	13	2024-03-27	472	18
Jeudi	13	2024-03-28	441	15

Jour	Numero semaine	Date	Expo	BD
Vendredi	13	2024-03-29	511	16
Samedi	13	2024-03-30	439	16
Dimanche	14	2024-03-31	441	16
Lundi	14	2024-04-01	501	14
Mardi	14	2024-04-02	499	25
Mercredi	14	2024-04-03	430	21
Jeudi	14	2024-04-04	432	20
Vendredi	14	2024-04-05	477	16
Samedi	14	2024-04-06	438	16
Dimanche	15	2024-04-07	438	15
Lundi	15	2024-04-08	472	20
Mardi	15	2024-04-09	495	22
Mercredi	15	2024-04-10	440	24
Jeudi	15	2024-04-11	491	32
Vendredi	15	2024-04-12	438	28
Samedi	15	2024-04-13	438	27
Dimanche	16	2024-04-14	438	27
Lundi	16	2024-04-15	476	28
Mardi	16	2024-04-16	506	31
Mercredi	16	2024-04-17	505	34
Jeudi	16	2024-04-18	494	29
Vendredi	16	2024-04-19	499	26
Samedi	16	2024-04-20	436	26
Dimanche	17	2024-04-21	436	27
Lundi	17	2024-04-22	494	30
Mardi	17	2024-04-23	440	26
Mercredi	17	2024-04-24	440	26
Jeudi	17	2024-04-25	563	31
Vendredi	17	2024-04-26	446	26
Samedi	17	2024-04-27	445	25
Dimanche	18	2024-04-28	445	24
Lundi	18	2024-04-29	490	30
Mardi	18	2024-04-30	500	28
Mercredi	18	2024-05-01	448	27
Jeudi	18	2024-05-02	487	28
Vendredi	18	2024-05-03	440	23
Samedi	18	2024-05-04	441	23
Dimanche	19	2024-05-05		
Lundi	19	2024-05-06		
Mardi	19	2024-05-07		
Mercredi	19	2024-05-08		
Jeudi	19	2024-05-09		
Vendredi	19	2024-05-10		
Samedi	19	2024-05-11		

Jour	Numero semaine	Date	Expo	BD
Dimanche	20	2024-05-12		
Lundi	20	2024-05-13		
Mardi	20	2024-05-14		
Mercredi	20	2024-05-15		
Jeudi	20	2024-05-16		
Vendredi	20	2024-05-17		
Samedi	20	2024-05-18		
Dimanche	21	2024-05-19		
Lundi	21	2024-05-20		
Mardi	21	2024-05-21		
Mercredi	21	2024-05-22		
Jeudi	21	2024-05-23		
Vendredi	21	2024-05-24		
Samedi	21	2024-05-25		
Dimanche	22	2024-05-26		
Lundi	22	2024-05-27		
Mardi	22	2024-05-28		
Mercredi	22	2024-05-29		
Jeudi	22	2024-05-30		
Vendredi	22	2024-05-31		
Samedi	22	2024-06-01		
Dimanche	23	2024-06-02		
Lundi	23	2024-06-03		
Mardi	23	2024-06-04		
Mercredi	23	2024-06-05		
Jeudi	23	2024-06-06		
Vendredi	23	2024-06-07		
Samedi	23	2024-06-08		
Dimanche	24	2024-06-09		
Lundi	24	2024-06-10		
Mardi	24	2024-06-11		
Mercredi	24	2024-06-12		
Jeudi	24	2024-06-13		
Vendredi	24	2024-06-14		
Samedi	24	2024-06-15		
Dimanche	25	2024-06-16		
Lundi	25	2024-06-17		
Mardi	25	2024-06-18		
Mercredi	25	2024-06-19		
Jeudi	25	2024-06-20		
Vendredi	25	2024-06-21		
Samedi	25	2024-06-22		
Dimanche	26	2024-06-23		
Lundi	26	2024-06-24		

Jour	Numero semaine	Date	Expo	BD
Mardi	26	2024-06-25		
Mercredi	26	2024-06-26		
Jeudi	26	2024-06-27		
Vendredi	26	2024-06-28		
Samedi	26	2024-06-29		
Dimanche	27	2024-06-30		
Lundi	27	2024-07-01		
Mardi	27	2024-07-02		
Mercredi	27	2024-07-03		
Jeudi	27	2024-07-04		
Vendredi	27	2024-07-05		
Samedi	27	2024-07-06		
Dimanche	28	2024-07-07		
Lundi	28	2024-07-08		
Mardi	28	2024-07-09		
Mercredi	28	2024-07-10		
Jeudi	28	2024-07-11		
Vendredi	28	2024-07-12		
Samedi	28	2024-07-13		
Dimanche	29	2024-07-14		
Lundi	29	2024-07-15		
Mardi	29	2024-07-16		
Mercredi	29	2024-07-17		
Jeudi	29	2024-07-18		
Vendredi	29	2024-07-19		
Samedi	29	2024-07-20		
Dimanche	30	2024-07-21		
Lundi	30	2024-07-22		
Mardi	30	2024-07-23		
Mercredi	30	2024-07-24		
Jeudi	30	2024-07-25		
Vendredi	30	2024-07-26		
Samedi	30	2024-07-27		
Dimanche	31	2024-07-28		
Lundi	31	2024-07-29		
Mardi	31	2024-07-30		
Mercredi	31	2024-07-31		
Jeudi	31	2024-08-01		
Vendredi	31	2024-08-02		
Samedi	31	2024-08-03		
Dimanche	32	2024-08-04		
Lundi	32	2024-08-05		
Mardi	32	2024-08-06		
Mercredi	32	2024-08-07		

Jour	Numero semaine	Date	Expo	BD
Jeudi	32	2024-08-08		
Vendredi	32	2024-08-09		
Samedi	32	2024-08-10		
Dimanche	33	2024-08-11		
Lundi	33	2024-08-12		
Mardi	33	2024-08-13		
Mercredi	33	2024-08-14		
Jeudi	33	2024-08-15		
Vendredi	33	2024-08-16		
Samedi	33	2024-08-17		
Dimanche	34	2024-08-18		
Lundi	34	2024-08-19		
Mardi	34	2024-08-20		
Mercredi	34	2024-08-21		
Jeudi	34	2024-08-22		
Vendredi	34	2024-08-23		
Samedi	34	2024-08-24		
Dimanche	35	2024-08-25		
Lundi	35	2024-08-26		
Mardi	35	2024-08-27		
Mercredi	35	2024-08-28		
Jeudi	35	2024-08-29		
Vendredi	35	2024-08-30		
Samedi	35	2024-08-31		
Dimanche	36	2024-09-01		
Lundi	36	2024-09-02		
Mardi	36	2024-09-03		
Mercredi	36	2024-09-04		
Jeudi	36	2024-09-05		
Vendredi	36	2024-09-06		
Samedi	36	2024-09-07		
Dimanche	37	2024-09-08		
Lundi	37	2024-09-09		
Mardi	37	2024-09-10		
Mercredi	37	2024-09-11		
Jeudi	37	2024-09-12		
Vendredi	37	2024-09-13		
Samedi	37	2024-09-14		
Dimanche	38	2024-09-15		
Lundi	38	2024-09-16		
Mardi	38	2024-09-17		
Mercredi	38	2024-09-18		
Jeudi	38	2024-09-19		
Vendredi	38	2024-09-20		

Jour	Numero semaine	Date	Expo	BD
Samedi	38	2024-09-21		
Dimanche	39	2024-09-22		
Lundi	39	2024-09-23		
Mardi	39	2024-09-24		
Mercredi	39	2024-09-25		
Jeudi	39	2024-09-26		
Vendredi	39	2024-09-27		
Samedi	39	2024-09-28		
Dimanche	40	2024-09-29		
Lundi	40	2024-09-30		
Mardi	40	2024-10-01		
Mercredi	40	2024-10-02		
Jeudi	40	2024-10-03		
Vendredi	40	2024-10-04		
Samedi	40	2024-10-05		
Dimanche	41	2024-10-06		
Lundi	41	2024-10-07		
Mardi	41	2024-10-08		
Mercredi	41	2024-10-09		
Jeudi	41	2024-10-10		
Vendredi	41	2024-10-11		
Samedi	41	2024-10-12		
Dimanche	42	2024-10-13		
Lundi	42	2024-10-14		
Mardi	42	2024-10-15		
Mercredi	42	2024-10-16		
Jeudi	42	2024-10-17		
Vendredi	42	2024-10-18		
Samedi	42	2024-10-19		
Dimanche	43	2024-10-20		
Lundi	43	2024-10-21		
Mardi	43	2024-10-22		
Mercredi	43	2024-10-23		
Jeudi	43	2024-10-24		
Vendredi	43	2024-10-25		
Samedi	43	2024-10-26		
Dimanche	44	2024-10-27		
Lundi	44	2024-10-28		
Mardi	44	2024-10-29		
Mercredi	44	2024-10-30		
Jeudi	44	2024-10-31		
Vendredi	44	2024-11-01		
Samedi	44	2024-11-02		
Dimanche	45	2024-11-03		

Jour	Numero semaine	Date	Expo	BD
Lundi	45	2024-11-04		
Mardi	45	2024-11-05		
Mercredi	45	2024-11-06		
Jeudi	45	2024-11-07		
Vendredi	45	2024-11-08		
Samedi	45	2024-11-09		
Dimanche	46	2024-11-10		
Lundi	46	2024-11-11		
Mardi	46	2024-11-12		
Mercredi	46	2024-11-13		
Jeudi	46	2024-11-14		
Vendredi	46	2024-11-15		
Samedi	46	2024-11-16		
Dimanche	47	2024-11-17		
Lundi	47	2024-11-18		
Mardi	47	2024-11-19		
Mercredi	47	2024-11-20		
Jeudi	47	2024-11-21		
Vendredi	47	2024-11-22		
Samedi	47	2024-11-23		
Dimanche	48	2024-11-24		
Lundi	48	2024-11-25		
Mardi	48	2024-11-26		
Mercredi	48	2024-11-27		
Jeudi	48	2024-11-28		
Vendredi	48	2024-11-29		
Samedi	48	2024-11-30		
Dimanche	49	2024-12-01		
Lundi	49	2024-12-02		
Mardi	49	2024-12-03		
Mercredi	49	2024-12-04		
Jeudi	49	2024-12-05		
Vendredi	49	2024-12-06		
Samedi	49	2024-12-07		
Dimanche	50	2024-12-08		
Lundi	50	2024-12-09		
Mardi	50	2024-12-10		
Mercredi	50	2024-12-11		
Jeudi	50	2024-12-12		
Vendredi	50	2024-12-13		
Samedi	50	2024-12-14		
Dimanche	51	2024-12-15		
Lundi	51	2024-12-16		
Mardi	51	2024-12-17		

Jour	Numero semaine	Date	Expo	BD
Mercredi	51	2024-12-18		
Jeudi	51	2024-12-19		
Vendredi	51	2024-12-20		
Samedi	51	2024-12-21		
Dimanche	52	2024-12-22		
Lundi	52	2024-12-23		
Mardi	52	2024-12-24		
Mercredi	52	2024-12-25		
Jeudi	52	2024-12-26		
Vendredi	52	2024-12-27		
Samedi	52	2024-12-28		
Dimanche	53	2024-12-29		
Lundi	53	2024-12-30		

Canadian Royalties Inc.

Rapport technique pour demande d'autorisation ministérielle

Remplacement du système de traitement des eaux usées sanitaires – Complexe Expo

ING-433-T-ME-037 UTE EXPO

Numéro de projet CIMA+ : SG14112A
30 mai 2024 – Révision 0A

CIMA+

Canadian Royalties Inc.

Rapport technique pour demande d'autorisation ministérielle

Remplacement du système de traitement des eaux usées sanitaires – Complexe Expo

ING-433-T-ME-037 UTE EXPO

Préparé par : Stéphanie Lepage, ing.
Stéphanie Lepage, ing.
Nº de membre O.I.Q. : 6014856

2024-06-25 NO OIQ : 35707

Vérifié par :
Pierre Janneteau, ing., M.Ing.
Nº de membre O.I.Q. : 35707

300–1145, boul. Lebourgneuf, Québec, Québec
Canada G2K 2K8

Numéro de projet CIMA+ : SG14112A
30 mai 2024 – Révision 0A

Propriété et confidentialité

À moins d'entente entre CIMA+ s.e.n.c. et son client à l'effet contraire, tous les documents, qu'ils soient imprimés ou électroniques, ainsi que tous les droits de propriété intellectuelle qui y sont contenus, appartiennent exclusivement à CIMA+ s.e.n.c., laquelle réserve tous ses droits d'auteur. Toute utilisation ou reproduction sous quelque forme que ce soit, même partielle, est strictement interdite à moins d'obtenir l'autorisation de CIMA+ s.e.n.c.

Tableau des ressources impliquées

En plus des signataires du présent rapport, les personnes suivantes ont également participé à l'étude et la rédaction du rapport en tant qu'experts techniques au sein de l'équipe de projet :

Nom	Discipline
Isabelle Pineault, ing., M.Sc.A.	Génie des eaux
François Déry	Génie des eaux
Émilie Cloutier	Génie des eaux

Registre des révisions et émissions			
N° de révision	Révisé par	Date	Description de la modification et/ou de l'émission
00	SL	2023-12-22	PRÉLIMINAIRE (POUR COMMENTAIRES)
0A	PJ	2024-05-30	POUR DEMANDE D'AUTORISATION

Table des matières

1. Introduction 1

1.1 Description historique et culturelle 1

2. Paramètres de conception 2

2.1 Débits de conception 2
2.2 Charges de conception 2
2.3 Objectifs environnementaux de rejet 3

3. Description du procédé de traitement actuel 4

3.1 Ancienne demande d'autorisation ministérielle 4
3.2 Description sommaire du procédé de traitement actuel 4
3.3 Trappe à graisse – rejets de cuisine 5

4. Description du procédé de traitement retenu pour la demande d'autorisation 6

4.1 Choix du procédé 6
4.2 Description du procédé 7
4.3 Comparaison avec le Guide 10
4.4 Système de contrôle 11
4.5 Site d'implantation 12
4.5.1 Justification de l'absence d'inventaire faunique 12
4.5.2 Zone de pergélisol 12
4.6 Bâtiments modulaires 13
4.7 Collecte des eaux usées sanitaires et trappe à graisse 13
4.8 Dégrillage et égalisation du débit 13
4.9 Traitement secondaire – RBGS 14
4.10 Traitement secondaire – DAF 15
4.11 Stockage, traitement et gestion des boues 16
4.12 Traitement tertiaire – désinfection UV 17
4.13 Effluent 17
4.13.1 Programme d'autosurveillance des effluents 19
4.13.2 Programme de suivi, d'entretien, de surveillance et de contrôle de l'effluent 20
4.14 Point de rejet et émissaire 20
4.15 Gestion des eaux pluviales 21
4.16 Traitement des odeurs 21
4.17 Matières résiduelles 24
4.18 Bilan de masse 26
4.19 Profil hydraulique 26
4.20 Mesures de suivi, d'entretien, de surveillance et de contrôle 26
4.21 Mesures d'atténuation en lien avec le rejet à l'environnement 26
4.22 Impacts anticipés en cas de débordement pendant les travaux 27
4.23 Exploitation de la station d'épuration 27
4.24 Bruit 27
4.25 Cessation de l'activité et remise en état des lieux 27

Liste des tableaux

Tableau 2.1 : Débits de conception 2
Tableau 2.2 : Paramètres de conception 3
Tableau 2.3 : Objectifs environnementaux de rejet préliminaires, révisés et performance de la technologie 3
Tableau 2.4 : Charges journalières totales à l'effluent 4
Tableau 4.4 : Identification et description de l'effluent final et le point de rejet 18
Tableau 4.5 : Quantification des rejets en termes de débits moyen et maximal ainsi que la fréquence et la durée du rejet 18
Tableau 4.7 : Description des sources d'émission de H_2S dans l'atmosphère provenant du système de traitement des eaux usées sanitaires 21
Tableau 4.8 : Taux d'émission du H_2S 22
Tableau 4.9 : Émissions avant et après épuration pour le H_2S à traiter 23
Tableau 4.10 : Débits et vitsses d'émission 24
Tableau 4.11 : Caractéristiques des matières résiduelles générées 25
Tableau 4.12 : Mode de gestion des différentes matières résiduelles 25

Liste des figures

Figure 3.1 : Schéma de fonctionnement du procédé de traitement actuel 5

1. Introduction

Le Projet Nunavik Nickel, propriété de Canadian Royalties Inc., est situé au Nord-du-Québec. Après de nombreuses années d'opération, certains équipements du système de traitement des eaux usées sanitaires en place sont en partie vétustes, particulièrement les biodisques, qui ne sont plus jugés conformes par le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements Climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). De plus, les pièces de rechange de certains équipements deviennent de plus en plus difficiles à se procurer.

En outre, il est prévu que le nombre de travailleurs augmente, et ce, en lien avec la demande d'augmentation de capacité du site minier (en cours).

Dans ce contexte, une mise à niveau du système de traitement des eaux usées sanitaires est nécessaire, notamment par le remplacement des biodisques actuels par des réacteurs biologiques à garnissage en suspension (RBGS) et des décanteurs primaires et secondaires par des flottateurs à air dissous (DAF). L'augmentation de capacité de la trappe à graisses au rejet d'eaux usées des cuisines s'avère également nécessaire.

La performance des nouveaux équipements rendra la filière de traitement plus robuste et fiable, assurant entre autres une redondance des équipements.

La présente demande vise donc à autoriser l'établissement et l'exploitation d'un nouveau système d'égout (privé) pour le traitement d'eaux usées sanitaires du Complexe Expo.

Ce rapport technique pour demande d'autorisation ministérielle débute avec les nouveaux paramètres de conception (débits et charges) à la section 2, enchaîne avec un survol du procédé de traitement des eaux usées sanitaires actuel à la section 0, puis se concentre sur le procédé de traitement retenu à la suite de l'appel d'offres « ING-433-T-ME-037 UTE Expo » à la section 4. Le procédé de traitement et les installations de la future station d'épuration y sont décrits. Chaque équipement y est présenté avec ses caractéristiques. Les produits chimiques utilisés et les matières résiduelles générées sont présentés. Le tout permet de formuler une demande d'autorisation ministérielle auprès du MELCCFP en démontrant que le futur procédé de traitement répond aux exigences de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) et ses règlements.

1.1 Description historique et culturelle

Tel que présenté dans la lettre du certificat d'autorisation de la Mine (voir le document joint 3215-14-007.pdf), l'autorisation a été obtenue le 20 mai 2008. À l'époque, l'aménagement d'un système de traitement des eaux usées domestiques comprenant l'usage de biodisques avait été autorisé. Le traitement avait été conçu pour un complexe résidentiel permettant d'accueillir un maximum d'environ 360 travailleurs.

2. Paramètres de conception

2.1 Débits de conception

Les eaux usées sanitaires provenant des employés du Complexe Expo et des installations satellites sont considérées comme des eaux usées domestiques. Les données de conception futures correspondent à l'augmentation des employés de la Mine, en plus du nombre d'employés actuels.

Selon les données existantes fournies et observées, le débit journalier moyen par personne mesuré en 2021 est de 307 L/personne/d. Pour fin de conception, un débit de 320 L/personne/d est retenu, ce qui donne une marge de sécurité pour éviter que les équipements fonctionnent à pleine capacité. Compte tenu du type de réseau d'égout et de collecte par camion, aucun débit d'eau parasite n'est prévu. Le débit moyen est calculé pour une population future maximale de 722 personnes, tel que précisé par les autorités de la Mine, et inclut les installations satellites dont les eaux usées sanitaires sont transportées par camion. Le tableau suivant présente les différents débits pris en compte.

Tableau 2.1 : Débits de conception

Population desservie	Débit de conception (m^3/h)	Débit journalier par personne à l'affluent (L/personne/d)
722	231	320

2.2 Charges de conception

Les documents suivants présentent les calculs menant à l'établissement des charges de conception :

- Suivi_Q_potable_usee_2021_PJc.pdf : Ce document compile des données pour la période de décembre 2020 à décembre 2021. À partir des totalisateurs des biodisques, le débit journalier d'eaux usées est calculé quotidiennement. Le nombre journalier de travailleurs est également compilé. Le débit journalier par personne est donc calculé à partir de données réelles de débits d'eaux usées traitées et de population;
- Compilation suivi 2 EU_- 2021_PJ_2c.pdf : Onze (11) échantillonnages d'eaux à l'affluent (avant traitement) et à l'effluent (après traitement) ont été réalisés de janvier à novembre 2021. Les analyses incluent la mesure de la concentration de l'azote ammoniacal, de la DBO_5, de la DCO, des MES, du pH, du phosphore total et des coliformes fécaux. Excepté pour le pH et les coliformes fécaux, la charge journalière totale à l'affluent est obtenue en multipliant la concentration et le débit journalier. La charge journalière par personne à l'affluent est obtenue en multipliant la concentration et le débit journalier par personne. La moyenne de la charge journalière par personne à l'affluent est calculée à partir des onze (11) échantillonnages et est comparée aux valeurs typiques provenant du Guide pour l'étude des technologies conventionnelles de traitement des eaux usées d'origine domestique (édition 2023). La valeur retenue pour la conception est la plus élevée. Il est à noter que l'échantillonnage a été réalisé selon le Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec;

+ QetC_Eaux usees V5c_PJ.pdf : Excepté pour le pH et les coliformes fécaux, la charge journalière par personne à l'affluent est multipliée par le nombre futur de travailleurs pour obtenir la charge journalière totale à l'affluent.

Les paramètres de conception sont présentés au tableau suivant.

Tableau 2.2 : Paramètres de conception

Paramètre	Charge	Unités	Concentration	Unités
Population desservie	722	personnes	-	-
Débit journalier moyen	231	m^3/d	-	-
Débit journalier maximal	231	m^3/d	-	-
Débit de pointe horaire	130	m^3/h	-	-
DBO_5	36,1	kg/d	156,3	mg/L
DCO	105,4	kg/d	456,3	mg/L
MES	43,3	kg/d	187,5	mg/L
Azote ammoniacal	11,6	kg/d	50,2	mg/L
Phosphore total	2,2	kg/d	9,5	mg/L

La concentration est obtenue en divisant la charge par le débit de conception (231 m^3/d). Les charges et concentrations moyennes et maximales sont les mêmes, puis les débits journaliers moyen et maximal sont égaux (débit de conception).

Les eaux usées ne contiennent aucun composé inhibiteur de l'activité biologique des microorganismes nécessaires à la réduction biologique des contaminants. Les autres caractéristiques supposées des eaux usées sont les suivantes :

+ Dureté < 150 mg/L;
+ Huiles & graisses < 50 mg/L.

2.3 Objectifs environnementaux de rejet

Le procédé de traitement est conçu afin de respecter les objectifs environnementaux de rejet (OER) présentés au tableau suivant. Ceux-ci ont été reçus de la part du MELCCFP le 17 mai 2023 (voir le document joint Demande OER - OER Complexe minier Expo.pdf).

Tableau 2.3 : Objectifs environnementaux de rejet préliminaires, révisés et performance de la technologie

Paramètre	OER préliminaires (26 avril 2010)	OER révisés (17 mai 2023)	Performance de la technologie	Unités
Azote ammoniacal	35	-	25	mg/L
DBO_5	20	25	15	mg/L

Paramètre	OER préliminaires (26 avril 2010)	OER révisés (17 mai 2023)	Performance de la technologie	Unités
MES	20	25	15	mg/L
pH	-	-	-	-
Phosphore total	0,8	-	0,8	mg/L
Coliformes fécaux (Inst)	200	1 000	200	UFC/100 mL

Les charges journalières totales à l'effluent ont été calculées à partir des OER révisés et de la performance de la technologie. Elles sont présentées au tableau suivant.

Tableau 2.4 : Charges journalières totales à l'effluent

Paramètre	À partir des OER révisés	À partir de la performance de la technologie	Unités
Azote ammoniacal	-	5,8	kg/d
DBO_5	5,8	3,5	kg/d
MES	5,8	3,5	kg/d
Phosphore total	-	0,2	kg/d

Les charges et concentrations calculées à partir de la performance de la technologie sont plus strictes que les OER révisés. Les performances de la technologie ont été utilisées pour la conception, ce qui permet de statuer que les rejets seront conformes à la LQE et à ses règlements.

3. Description du procédé de traitement actuel

3.1 Ancienne demande d'autorisation ministérielle

La capacité initiale des installations de traitement des eaux usées sanitaires est basée sur une population totale maximale prévue au campement de 471 personnes à raison de 250 L/personne/d. Le certificat d'autorisation a été obtenu en deux (2) phases. La première phase visait une population maximale de 360 personnes et la deuxième phase, 116 personnes additionnelles, pour un débit total de 118 m^3/d.

Selon le certificat d'autorisation, chaque unité de biodisques a une capacité de 90 m^3/d, soit une capacité totale de 180 m^3/d. Le débit théorique maximal de 118 m^3/d représente donc 66% de la capacité du procédé de traitement actuel. Ce dernier devra être maintenu en fonction durant la construction et l'installation du nouveau procédé de traitement.

3.2 Description sommaire du procédé de traitement actuel

La figure suivante présente le schéma de fonctionnement du procédé de traitement actuel.

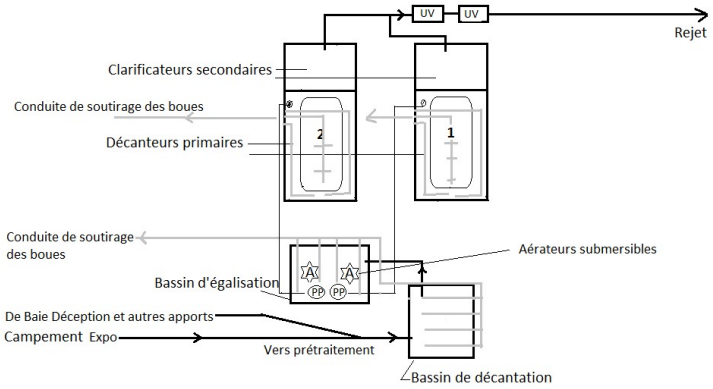


Figure 3.1 : Schéma de fonctionnement du procédé de traitement actuel

Les eaux usées en provenance du Complexe Expo sont tout d'abord dirigées par une conduite de 250 mm de diamètre dans un canal rectangulaire servant à répartir le débit également vers les deux (2) bassins d'égalisation, chacun d'une capacité d'environ 50 m³.

Les eaux emmagasinées dans chacun des bassins d'égalisation sont aérées et brassées en continu à partir d'un aérateur submersible. Chaque bassin d'égalisation est muni de deux (2) pompes submersibles alimentant en alternance et respectivement les unités de biodisques; c'est-à-dire que le bassin d'égalisation #1 achemine ses eaux vers l'unité de biodisques #1 et le bassin d'égalisation #2 achemine ses eaux vers l'unité de biodisques #2. La fréquence de fonctionnement des pompes d'amenée est réglée par minuterie.

La technologie des biodisques est un procédé de traitement biologique aérobie à biomasse fixée. Les supports de la biologie épuratrice sont des disques à semi-immergés dans l'affluent à traiter qui tournent pour assurer à la fois la mise en contact des bactéries avec l'affluent, leur oxygénation et le mélange.

Chaque unité du système est composée d'un décanteur primaire situé sous les biodisques. Les solides contenus dans les eaux usées se déposent au fond du décanteur et une partie des boues en est soutirée chaque semaine. Les eaux circulent à travers les biodisques où elles sont oxygénées. Il se forme alors une couche de biomasse sur les disques. La biomasse en excès se détache du milieu et se sédimente au clarificateur secondaire. Les boues déposées sont soutirées par quatre (4) pompes contrôlées par une minuterie séquentielle et retournées vers le décanteur primaire. Les eaux clarifiées sont dirigées vers le système de désinfection par rayonnement ultraviolet.

L'effluent du procédé de traitement actuel est dirigé dans un fossé adjacent. Ce fossé rejoint le bassin de collecte des eaux minières.

3.3 Trappe à graisse – rejets de cuisine

Les rejets des cuisines sont dirigés vers une trappe à graisse. Celle-ci est de faible capacité et un solvant à graisse (« Nu-Trap ») y est injecté. Il est donc prévu qu'une nouvelle trappe à graisse soit installée.

4. Description du procédé de traitement retenu pour la demande d'autorisation

4.1 Choix du procédé

Le projet ciblé par la présente demande d'autorisation consiste à installer et exploiter un nouveau procédé de traitement des eaux usées sanitaires en remplacement des biodisques, car le MELCCFP n'autorise plus les biodisques comme technologie de traitement. De plus, afin de permettre l'arrivée de nouveaux travailleurs au Complexe Expo, la capacité de traitement devra être augmentée.

Canadian Royalties Inc. ne pourrait que réparer les biodisques existants et non pas simplement en ajouter de nouveaux. Une nouvelle technologie de traitement a donc été choisie, tout en maintenant les biodisques en fonction pendant les travaux. Cette technologie est le réacteur biologique à garnissage en suspension (RBGS).

Les options étaient les suivantes :

+ Démolir l'un des biodisques, garder les pièces pour réparer le biodisque restant et ajouter la technologie RBGS pour combler les besoins;
+ N'implanter qu'un seul nouveau procédé avec la technologie RBGS et démanteler le procédé avec la technologie des biodisques.

La visite des installations durant la semaine du 21 février 2022 a permis de confirmer que la solution de démolir les biodisques et d'implanter une seule nouvelle technologie située dans un nouveau bâtiment à l'extérieur est la solution la plus avantageuse pour Canadian Royalties Inc., et ce, pour plusieurs raisons, dont voici les principales :

+ Opérer deux (2) filières dont les requis opérationnels sont différents est difficile et risqué;
+ Il faudra, à moyen terme, remplacer le biodisque restant;
+ L'addition d'une filière distincte simplifie le séquençage des travaux durant la construction et surtout durant la mise en route du nouveau procédé de traitement, qui peut être longue, particulièrement pour les traitements biologiques;
+ Comme la nouvelle filière de traitement sera complètement distincte, on pourra attendre que celle-ci rencontre tous les requis de performance avant la démolition des deux (2) biodisques et ainsi garder les deux (2) procédés opérationnels pendant les périodes de garantie et d'ajustement. En considérant que la quantité de travailleurs est directement reliée à la capacité de la station d'épuration, cette garantie (ou capacité) supplémentaire est d'autant plus intéressante dans la gestion du risque.

La proposition « clé en main » retenue pour le nouveau procédé de traitement des eaux usées sanitaires du Complexe Expo de la Mine Nunavik Nickel a été élaborée par H2Flow (voir le document joint F2202316 - CRI - Offre de services AXC-H2Flow Rev2.0.pdf).

En ce qui concerne la trappe à graisse, celle-ci a été sélectionnée par CIMA+ dans le cadre d'un projet distinct (voir les documents joints 2022-10-26_Calcul trappe a graisse_SG14495A_SIGNE AC.pdf et 480-SP-SS-DG-CS-XH-CANROY_rev2_REVU.pdf).

4.2 Description du procédé

Le nouveau procédé de traitement des eaux usées prendra en charge les eaux usées sanitaires des hébergements temporaires et permanents. Cela inclut les eaux usées provenant des toilettes, des douches, des éviers, de la cuisine et de la buanderie. Les effluents provenant des systèmes décentralisés seront transportés par camion pour être traités à la future station d'épuration. Cependant, les eaux provenant du ruissellement pluvial et industriel ne seront pas traitées par cette station. Les eaux usées minières ne feront pas non plus partie des eaux traitées par la future station d'épuration.

Les documents suivants présentent les plans d'aménagement des conteneurs, dans lesquels sont présentés les principaux équipements de traitement des eaux usées sanitaires et les équipements connexes requis ainsi que le schéma d'écoulement et le diagramme de tuyauterie et d'instrumentation :

- 2024-05-30 SG14112A PLANS REV.1.pdf(plan d'aménagement du site);
- H2F-27622-DWG-0001_0_GA_R3-R03.pdf (dessin d'arrangement général);
- Q-27622-30-00 R3 Container GA with Connection Pts.pdf (dessin d'arrangement général avec cotations et points de raccordement);
- Q-27622-31-00 R3 Container 1 Drawing.pdf (dessin d'arrangement du conteneur #1);
- Q-27622-32-00 R3 Container 2 Drawing.pdf (dessin d'arrangement du conteneur #2);
- Q-27622-33-00 R3 Container 3 Drawing.pdf (dessin d'arrangement du conteneur #3);
- Q-27622-34-00 R3 Container 4 Drawing.pdf (dessin d'arrangement du conteneur #4);
- Q-276-22-Canadian Royalties WWTP-PFD_R1_Stamped.pdf (schéma d'écoulement);
- Q-27622-20-01 R2 Canadian Royalties SWTP PID_French.pdf (diagramme de tuyauterie et d'instrumentation – incluant les capacités maximales des équipements).

Le nouveau procédé de traitement repose sur le même type de traitement que le précédent, c'est-à-dire un traitement biologique, avec le remplacement des biodisques par des RBGS. De plus, puisque le procédé de traitement actuel doit être maintenu en fonction durant les travaux, les nouveaux équipements devront être installés dans de nouveaux espaces.

Les principaux éléments du procédé de traitement proposé par H2Flow sont les suivants :

- Dégrillage;
- Égalisation du débit;
- Pompage pour l'alimentation du procédé de traitement;
- RBGS – Réservoir d'élimination de la DBO_5;
- Système d'alimentation en antimousse pour le réservoir d'élimination de la DBO_5;
- RBGS – Réservoir de nitrification;
- Système d'alimentation en antimousse pour le réservoir de nitrification;
- Soufflantes pour les deux (2) RBGS;
- Mélange – Système d'alimentation en coagulant;
- Mélange – Système d'alimentation en polymère;

- DAF (2);
- Désinfection aux rayons ultraviolets (2);
- Stockage des boues;
- Déshydratation des boues.

L'ensemble des fiches techniques des équipements et fournitures de la future station d'épuration sont présentées dans le manuel d'opération et d'entretien de celle-ci (voir le document joint 4 H2F-27622-IOM-0001_EN_R0.pdf).

En ce qui concerne la future trappe à graisse, elle sera installée au rejet d'eaux usées des cuisines du Complexe Expo. Les documents suivants présentent les plans du projet :

- 2022-12-21_PL_MB_CONSTRUCTION_S14495A.pdf (plans émis pour construction du lot 1 – fourniture de la trappe à graisse);
- 2023-06-12_M_PL_CONSTRUCTION_S14495A.pdf (plans émis pour construction du lot 2 – installation de la trappe à graisse et modification des tuyauteries de drainage du secteur de la cuisine).

Le tableau suivant décrit les principaux équipements du procédé de traitement. Les identifications proviennent du diagramme de tuyauterie et d'instrumentation.

Tableau 4.1 : Caractéristiques des principaux équipements du procédé de traitement

Équipement de traitement, nombre et identification	Manufacturier et modèle	Capacité maximale de traitement	Volume maximal utile si applicable (m^3) (estimé / mesuré)	Temps de séjour maximal si applicable (s) (estimé / mesuré)
Dégrilleur à vis (1) SCR-01-07	H2Flow Screw Screen Compactor CFT-C 400	130 m^3/h	N/A	N/A
RBGS (retrait de la DBO_5) (1) T-05-03	H2Flow MBBR	231 m^3/d	10 (mesuré)	3 740 (calculé)
RBGS (nitrification) (1) T-05-04	H2Flow TILT MBBR	231 m^3/d	26 (mesuré)	9 725 (calculé)
Soufflantes (RBGS) (2) BLR-10-14 BLR-10-18	AERZEN DELTA – GM 3S DN 50 – PRESSURE	1,42 m^3/min	N/A	N/A
DAF (2) DAF-07-18 DAF-08-18	H2Flow DAF ALPHA 10	10 m^3/h	N/A	N/A
UV (2) UV-09-03	TROJAN UV 3000 PTP	11,7 m^3/h	N/A	49 (mesuré)

Équipement de traitement, nombre et identification	Manufacturier et modèle	Capacité maximale de traitement	Volume maximal utile si applicable (m^3) (estimé / mesuré)	Temps de séjour maximal si applicable (s) (estimé / mesuré)
UV-09-04				
Soufflantes (boues) (1) BL-10-12	FPZ R20-MD	0,65 m^3/min	N/A	N/A
Soufflantes (bassin d'égalisation) (2) BL-10-07 BL-10-08	AERZEN GM 3S	2,89 m^3/min	N/A	N/A
Presses à vis (2) DWS-03-12 DWS-03-23	H2Flow SD200	0,8 m^3/h	N/A	N/A
Trappe à graisse « TRAPPE FUTURE » tel qu'identifié sur le plan 2024-05-30 SG14112A PLANS REV.1.pdf	Capteurs GR 480-SP-SS	350 GPM (22,1 L/s) (graisse = 318 kg)	N/A	N/A

En ce qui concerne les RBGS, une redondance sera assurée par le fait qu'il y aura deux (2) réacteurs. Lors de l'entretien de l'un des réacteurs, le réacteur en fonction pourra assurer l'abattement de la DBO_5 au débit de conception.

Le tableau suivant décrit les principaux équipements d'entreposage. Les identifications proviennent du diagramme de tuyauterie et d'instrumentation.

Tableau 4.2 : Caractéristiques des principaux équipements d'entreposage

Équipement d'entreposage, nombre et identification	Manufacturier et modèle	Dimensions (m)	Capacité maximale d'entreposage (m^3)	Temps de séjour maximal
Bassin d'égalisation (1) T-04-05	S/O	3,048 m (diamètre) x 10,1 m (hauteur) (dimensions externes)	65 m^3	0,5 h (au débit de pointe horaire)
Bassin de stockage des boues (1) T-02-03	H2Flow Modèle personnalisé	1,778 m (diamètre) x 1,956 m (hauteur) (dimensions externes)	4,5 m^3	≈4 d

4.3 Comparaison avec le Guide

Le tableau suivant compare les critères de conception de la proposition de H2Flow avec ceux du Guide pour l'étude des technologies conventionnelles de traitement des eaux usées d'origine domestique (édition 2023), et ce, pour les équipements de traitement et d'entreposage.

Tableau 4.3 : Comparaison de la conception des principaux équipements du procédé de traitement et d'entreposage

Équipement	Critère	H2Flow	Guide	Conformité
RBGS	Traitement préalable	ø 3 mm	ø 3 mm (dégrillage fin en l'absence d'une étape de décantation)	Conforme
RBGS	Traitement subséquent	DAF(avec ajout de coagulant et de polymère)	Séparation solide-liquide à haute efficacité avec l'ajout de produits chimiques afin d'améliorer la floculation	Conforme
RBGS	Garnissage	Type de plastique : PEHD Forme : plastique avec neuf (9) cellules Surface spécifique protégée : 650 m^2/m^3 de garnissage Masse volumique : 131 kg/m^3 de garnissage Densité relative du matériel : 0,95 Volume de liquide déplacé : S/O	Type de plastique : PEHD, PE, PP Forme : tubulaire, plastique Surface spécifique protégée : 200 à 1 200 m^2/m^3 de garnissage Masse volumique : 95 à 234 kg/m^3 de garnissage Densité relative du matériel : 0,94 à 0,98 Volume de liquide déplacé : 0,10 à 0,15	Conforme
RBGS	Pourcentage de remplissage du RBGS par le garnissage	50% (retrait de la DBO_5) 35% (nitrification)	Entre 25% et 67% du volume du réacteur	Conforme
RBGS	Débit d'air	23 $m^3/h/m^2$ (retrait de la DBO_5) 10 $m^3/h/m^2$ (nitrification)	Entre 5 et 10 $m^3/h/m^2$	Supérieur aux exigences (retrait de la DBO_5) Conforme (nitrification)

Équipement	Critère	H2Flow	Guide	Conformité
DAF	Dosage de polymère	28 g de polymère sec/kg MES	Entre 2 et 5 g de polymère sec/kg MES à l'affluent	Supérieur aux exigences
DAF	Taux de charge hydraulique	4,65 m/h	< 5 m/h ($Q_{conception}$)	Conforme
DAF	Taux de charge massique	0,1 kg/m^2/h	< 10 kg/m^2/h (incluant les MES produites par l'ajout de coagulants et de polymères)	Conforme
DAF	Temps de rétention hydraulique	23 min. ($Q_{conception}$)	> 9 min. En aval de RBGS : 24 min. (typique)	Conforme
DAF	Ratio de recirculation d'effluent	21%	> 10%	Conforme
UV	Temps d'exposition	49 s ($Q_{conception}$)	Entre 5 et 10 s ($Q_{conception}$)	Supérieur aux exigences

En ce qui concerne le RBGS, la référence au Guide (édition 2023) est le chapitre 11 – Procédés biologiques mécanisés à cultures fixées et procédés hybrides. En ce qui concerne le DAF, la référence est le chapitre 13 – Séparation solide-liquide. Finalement, en ce qui concerne les UV, la référence est le chapitre 15 – Désinfection.

4.4 Système de contrôle

À titre de panneau principal, le système de contrôle de la future station d'épuration consistera en un système incluant un appareil « Ewon » qui permettra d'accéder efficacement, facilement et en toute sécurité à la station, partout et à tout moment, afin de contrôler celle-ci et d'historiser les données et permettra également d'obtenir une assistance du manufacturier à distance.

Le système de contrôle comportera un système Schneider et inclura :

+ Un automate Schneider M340, EcoStructure, Vijeo Designer 6.2;
+ Une interface personne-machine (IPM ou *HMI* en anglais) Magelis 12,1'', HNIGTO Série 6310/6315 (800x600);
+ Un variateur à vitesse variable (ou *VFD* en anglais) Schneider Série 930 ou ATV 320 avec carte Ethernet;
+ Un démarreur Schneider Tsysy;
+ Un contacteur Schneider IEC LC1D.

Un ordinateur de bureau sera aussi inclus pour permettre la visualisation de la station par l'opérateur à partir du bureau.

4.5 Site d'implantation

Sur le site de la Mine, des travaux préparatoires seront requis pour permettre d'installer les conteneurs, qui occuperont une surface d'environ 250 m^2. Même si le terrain existant permet actuellement d'accueillir les conteneurs, une plateforme de gravier d'environ 400 m^2 devra être préalablement nivelée pour assurer la stabilité de la future station d'épuration.

La future station d'épuration sera située sur le lot 4 027 436. Il est à noter que l'ensemble des baux du Complexe Expo s'étend également au 4 027 437.

Le complexe Expo est un campement industriel. Les habitations les plus proches sont les villages de Kangiqsujuaq (situé à environ 80 km) et de Salluit (situé à environ 140 km). Le Parc national des Pingualuit, quant à lui, est situé à environ 25 km.

Même si les habitations sont éloignées du site minier, des mesures seront prises pour limiter le bruit et les odeurs générés par la future station d'épuration. En ce qui concerne le bruit, les équipements bruyants (soufflantes, compresseurs et surpresseur) seront situés dans des pièces fermées (voir la section 4.24). En ce qui concerne les odeurs, un système est prévu pour le traitement de celles-ci (voir la section 4.16).

Il est important de considérer le fait que le Complexe Expo soit situé sur un site minier. Les impacts de la Mine ne sont pas considérés dans le cadre de la présente demande d'autorisation.

4.5.1 Justification de l'absence d'inventaire faunique

Un inventaire faunique a été réalisé dans le cadre de l'étude d'impact environnemental et social (EIES) réalisée en 2007. L'EIES a été transmise au MELCCFP dans le cadre du processus d'autorisation du certificat d'autorisation (CA) #3215-14-007. Également, un addenda à l'EIES a été présenté au MELCCFP en juin 2022 pour la modification au CA en vertu de l'article 201 pour différents projets, incluant la mise à niveau de l'usine de traitement des eaux usées. Il a été évalué que le projet de mise à niveau de l'usine ne nécessitait pas d'inventaire faunique supplémentaire, étant donné que les travaux se déroulent en milieu anthropique, soit à l'intérieur du complexe industriel, et qu'il n'y a pas de modification au point de rejet.

4.5.2 Zone de pergélisol

La Mine est localisée dans le Nord-du-Québec. À cet endroit, le pergélisol continu occupe le territoire, tel que présenté sur le site de Données Québec (voir le document joint Carte_24x36_pergelisol_francais.pdf).

Par conséquent, cette zone de contrainte ne peut pas être évitée. La future station d'épuration sera installée sur un remblai (provenant de carrières autorisées de Canadian Royalties Inc.) posé sur le pergélisol, dans le but de protéger ce dernier, tout en sécurisant l'installation des conteneurs et en évitant que le dégel de la surface du pergélisol provoque l'affaissement des installations. Le site de Données Québec permettra de suivre l'évolution du type de pergélisol. Celui-ci ne devrait toutefois pas varier de façon significative pendant les années d'exploitation de la Mine.

4.6 Bâtiments modulaires

Le nouveau procédé de traitement a été conçu pour être opéré dans les conditions climatiques du Nord-du-Québec. Les équipements seront assemblés en usine dans quatre (4) conteneurs (de type « High Cube ») dans une configuration à deux (2) étages. Les dimensions des deux (2) conteneurs du bas sont de 45' par 8' par 9'5''. Les dimensions des deux (2) conteneurs du haut sont de 40' par 8' par 9'5''. Toutes les opérations seront effectuées à l'intérieur des conteneurs. Un escalier extérieur permettra d'accéder aux conteneurs du haut. Les conteneurs seront équipés du matériel approprié pour les chauffer et les isoler dans le but de maintenir une température intérieure de 20 °C. Les plans d'arrangement des conteneurs sont identifiés dans la section 4.2.

L'ensemble des conteneurs inclura un SAS, une salle de bain, une salle électrique avec ventilation positive, une salle fermée et ventilée séparément pour le dégrillage et la gestion des boues (classe I division I), des salles pour les équipements de traitement, un espace d'entreposage des produits chimiques pour sept (7) jours d'utilisation et un laboratoire.

La future station d'épuration sera localisée tel qu'indiqué sur le plan d'aménagement du site (voir la section 4.2). Elle sera située à proximité d'un fossé (dans lequel se rejettera l'effluent) et d'un chemin d'accès. Un point d'échantillonnage sera localisé à l'effluent.

4.7 Collecte des eaux usées sanitaires et trappe à graisse

Les eaux usées sanitaires reçues à la future station d'épuration proviendront d'un poste de pompage. Celui-ci est hors de la portée de la présente demande d'autorisation. Un bassin enfoui d'une capacité de 50 m³ permettra de recevoir l'ensemble des eaux usées transportées par camion. Ce bassin est également hors de la portée de la présente demande d'autorisation. Un débitmètre électromagnétique avec affichage local sera installé en amont de la chaîne de traitement sur la conduite d'affluent.

Une trappe à graisse, d'une capacité de 350 GPM et la capacité d'entreposer 318 kg de graisse, sera installée sur la conduite provenant des cuisines du Complexe Expo. L'enlèvement des graisses accumulées sera effectué manuellement une fois par semaine. Les autres équipements de plomberie de la cuisine seront raccordés directement vers la conduite d'évacuation des eaux usées du Complexe Expo.

4.8 Dégrillage et égalisation du débit

Les eaux usées passeront par la première étape du traitement, qui est constituée d'un dégrilleur à vis (ø 3 mm). Sa capacité maximale sera de 130 m^3/h, ce qui correspond au débit de pointe horaire. Un dégrilleur de contournement manuel (ø 4 mm) sera installé en parallèle pour assurer une redondance.

Un convoyeur à vis permettra de transférer les résidus de dégrillage dans un bac de collecte des solides à l'extérieur des conteneurs. Les résidus de dégrillage seront automatiquement ensachés pour éliminer les odeurs. La disposition des déchets sera assurée par Canadian Royalties Inc. (voir la section 4.17).

Les eaux tamisées seront ensuite transférées par gravité dans un bassin d'égalisation extérieur isolé de 65 m^3. Le bassin d'égalisation sera muni d'une grille d'aération à bulles grossières et de deux (2) soufflantes d'une capacité de 2,89 m^3/min chacune. L'une sera en service et l'autre sera en redondance et partagée avec le bassin de stockage des boues (voir la section 4.11). Le système d'aération assurera également une fonction de mélange. L'ajout de nutriments et l'ajustement du pH ne seront pas nécessaires dans le bassin d'égalisation.

Deux (2) pompes centrifuges, ayant chacune une capacité de 10 m^3/h, alimenteront les eaux tamisées vers le premier des deux (2) RBGS. L'une sera en service et l'autre sera en redondance.

4.9 Traitement secondaire – RBGS

Afin de réduire les concentrations en DBO_5 et en azote ammoniacal, la technologie du RBGS sera utilisée. C'est une technologie robuste, puisqu'elle est peu sensible aux variations de charge et de débit.

Deux (2) réacteurs en série composeront le traitement biologique, ce qui assurera une redondance. Lors de l'entretien de l'un des réacteurs, le réacteur en fonction pourra assurer l'abattement de la DBO_5 au débit de conception.

De façon générale, la nitrification se mettra en œuvre une fois que la DBO_5 soluble aura été consommée. La mise en place de deux (2) réacteurs en série permettra de favoriser le développement d'une biomasse spécialisée et d'assurer une redondance.

Le RBGS est une technologie de traitement à culture fixée sur un garnissage de plastique maintenu en suspension par aération ou agitation mécanique dans le réacteur. Le garnissage est retenu dans chaque bassin par des grilles ou des crépines qui empêchent le garnissage de migrer dans le bassin suivant ou vers l'effluent. Une large variété de garnissages existe selon le fournisseur de technologie. L'épaisseur du biofilm est contrôlée naturellement selon la concentration du substrat, le cisaillement engendré par l'aération, les collisions entre les éléments de garnissage et différents phénomènes tels que la desquamation (détachement de larges segments de biofilm du garnissage).

Un débitmètre électromagnétique avec affichage local sera installé en amont du premier RBGS et en aval des pompes (voir la section précédente).

Le premier RBGS sera un vaisseau extérieur isolé de 11 m^3. Il permettra l'abattement de la DBO_5. Il comportera un système duplex de dosage d'antimousse.

À la suite de la première étape du traitement biologique, les eaux déborderont dans le deuxième RBGS.

Le deuxième RBGS sera un vaisseau extérieur isolé de 26 m^3. Il permettra l'abattement de l'azote ammoniacal par le biais de la nitrification. Il comportera un système duplex de dosage d'antimousse.

L'antimousse sera dosé proportionnellement au débit mesuré en amont du premier RBGS. Le dosage sera rythmé pendant les conditions de fonctionnement et/ou contrôlé dans le temps pendant un arrêt prolongé.

Dans chacun des RBGS, le média sera le BWTX (650 m^2/m^3). Dans le premier RBGS, le volume occupé par le média sera de 5 m^3 et il sera de 9 m^3 dans le second RBGS. Le média, qui agira comme support de biofilm, fournira une grande surface spécifique protégée pour que le biofilm se développe et élimine les substances organiques dans l'eau. Les deux (2) RBGS auront chacun des détecteurs de mousse et des interrupteurs de haut niveau avec alarme.

Le traitement biologique comportera deux (2) soufflantes d'une capacité de 1,42 m^3/min chacune. L'une sera en service et l'autre sera en redondance. L'air permettra de mélanger et d'aérer en continu le biofilm au travers de grilles d'aération. Le débit d'alimentation des soufflantes sera contrôlé via un régulateur PID et le point de consigne d'oxygène dissous requis. Le capteur d'oxygène dissous sera situé dans le deuxième RBGS.

Les avantages de la technologie RBGS sont les suivants :

+ Possède une capacité démontrée pour traiter les eaux usées;
+ Répond bien aux coups de charges;
+ Offerte par plusieurs fournisseurs;
+ Offre la possibilité d'ajouter du garnissage pour augmenter la capacité de traitement épuratoire;
+ Opère en continu sans interruption requise pour les rétrolavages.

Les désavantages de cette technologie sont les suivants :

+ Malgré une conception plus agressive pour la redondance, l'empreinte au sol occupe l'espace disponible;
+ Requiert l'ajout d'aération;
+ Engendre le risque de déversement de plastique à l'environnement si du garnissage est perdu;
+ Peut attirer des insectes à cause de la biomasse sur le garnissage et ceux-ci peuvent consommer le biofilm. Toutefois, la présence d'insectes dure seulement quelques semaines à la Mine.

Les eaux ayant subi le traitement biologique complet seront transférées par gravité vers l'étape de clarification secondaire.

4.10 Traitement secondaire – DAF

La clarification secondaire sera assurée par deux (2) flottateurs à air dissous ou *Dissolved Air Flotation* (DAF) d'une capacité maximale de 10 m^3/h chacun.

Une boîte répartitrice permettra de séparer l'effluent du deuxième RBGS. Chaque flux passera par deux (2) réservoirs de mélange dans lesquels selon dosés le polymère et coagulant. L'ajout de coagulant permettra de contrôler la concentration de phosphore rejeté. L'ajout de polymère augmentera l'efficacité de séparation solide-liquide des DAF. La raison pour laquelle l'utilisation de réservoirs de mélange a été privilégiée est que l'utilisation de serpentins augmente la perte de charge, la variation du débit et le risque de colmatage. Les produits chimiques seront injectés par le biais de pompes doseuses. Pour le coagulant, il s'agira de deux (2) systèmes duplex. Pour le polymère, il s'agira de deux (2) système simplex. Pour assurer le maintien de l'opération en tout temps, un système de préparation de polymère complet sera maintenu en inventaire.

Le procédé de flottation consiste à unir aux particules qui entrent dans le DAF de petites bulles d'air pour qu'elles forment un ensemble de densité inférieur à celle de l'eau et qu'elles flottent. Il est ainsi possible de séparer l'eau des particules de plus grande densité que l'eau. Cela permettra un enlèvement des MES, de la DBO_5, des huiles et graisses et du phosphore plus efficacement que par précipitation chimique, en somme tout ce qui est au niveau particulaire.

Les avantages de la technologie DAF sont les suivants :

+ Compact;
+ Efficace pour récupérer les particules de faible densité et difficilement décantables;
+ Peut être couvert pour capter et traiter les odeurs;
+ Permet d'atteindre une concentration relativement élevée des boues épaissies (35 à 40 g/L).

Les désavantages de cette technologie sont les suivants :

+ Coût d'immobilisation élevé;
+ Consommation énergétique élevée (systèmes de pressurisation et pompes de recirculation de l'effluent);
+ Consommation de produits chimiques;
+ Sensibilité à des variations brusques de conditions hydrauliques;
+ Opération et entretien requis sur le procédé et les équipements électromécaniques.

Un débitmètre électromagnétique avec affichage local sera installé en amont de chacun des DAF.

Deux (2) compresseurs, d'une capacité de 0,68 m³/min chacun, fourniront l'air comprimé nécessaire aux DAF. L'un sera en service et l'autre sera en redondance.

Les boues seront pompées vers un réservoir de stockage de 4,5 m³, situé à l'intérieur des conteneurs supérieurs. La section suivante du rapport présenter le stockage, le traitement et la gestion des boues. Les eaux clarifiées seront acheminées par gravité vers la dernière étape du procédé de traitement (voir la section 4.12).

4.11 Stockage, traitement et gestion des boues

La production estimée de boues est de 1,16 m^3/d (voir la section 4.18). Un réservoir intérieur de stockage des boues de 4,5 m^3 permettra d'avoir près de quatre (4) jours de rétention des boues. Une soufflante d'une capacité de 0,65 m³/min permettra d'aérer le réservoir. Une seconde soufflante sera en redondance et sera partagée avec le bassin d'égalisation (voir la section 4.8).

Deux (2) pompes en alternance achemineront les boues stockées vers deux (2) presses à vis. L'une sera en service et l'autre sera en redondance. Celles-ci assureront la déshydratation des boues à raison de 0,8 m^3/h chacune. Un système simplex de dosage de polymère par presse permettra d'optimiser la déshydratation des boues. Le polymère sera dosé en fonction du débit des boues. Pour assurer le maintien de l'opération en tout temps, un système de préparation de polymère complet sera maintenu en inventaire.

La siccité finale des boues sera de 20%. Le filtrat du système de déshydratation des boues sera renvoyé dans le bassin d'égalisation. Les boues déshydratées seront convoyées dans un bac de collecte des solides à l'extérieur des conteneurs. La disposition des déchets sera assurée par Canadian Royalties Inc. (voir la section 4.17).

4.12 Traitement tertiaire – désinfection UV

Pour contrôler les coliformes fécaux rejetés, la dernière étape de traitement consistera au passage de l'eau dans deux (2) réacteurs UV disposés en parallèle.

Cette technologie de désinfection est la plus répandue au Québec. La désinfection s'effectue par le transfert de l'énergie électromagnétique déchargée par des lampes à vapeur de mercure. La dose d'énergie du spectre UV peut pénétrer la paroi cellulaire et empêcher la cellule de se reproduire. Un phénomène de réactivation doit être pris en compte en divisant par 10 la norme en coliformes fécaux à atteindre.

Un système de désinfection UV a généralement les composantes suivantes :

+ Un panneau d'alimentation électrique;
+ Des « ballast » qui contrôlent la puissance;
+ Un réacteur (généralement sous la forme d'un canal dans le cas de grandes stations);
+ Un régulateur de niveau d'eau dans le réacteur pour maintenir les lampes submergées et maintenir un bon temps de rétention en fonction du débit (si c'est dans un canal);
+ Des lampes qui transfèrent l'énergie électromagnétique aux eaux usées qui doivent être traitées.

Deux (2) unités de désinfection UV permettront de compléter le traitement des eaux usées sanitaires du Complexe Expo et des installations satellites. L'une sera en service et l'autre sera en redondance. Chaque unité permettra de traiter 231 m^3/d, ce qui correspond au débit de conception. La capacité maximale de chaque unité de désinfection sera de 11,7 m^3/h (280,8 m^3/d). Chaque unité sera composée de deux (2) modules avec deux (2) lampes par module, pour un total de quatre (4) lampes. Le nettoyage sera complété conformément au manuel d'opération et d'entretien de la future station d'épuration.

4.13 Effluent

Le tableau suivant identifie et décrit l'effluent final et le point de rejet. Les identifications proviennent du plan d'aménagement du site.

Tableau 4.4 : Identification et description de l'effluent final et le point de rejet

Identification de l'effluent final	Type d'eau	Provenance des eaux	Identification du point de rejet
ÉMISSAIRE	Eaux usées domestiques	Complexe Expo et installations satellites	N:6826568.81 E:583547.78

Le tableau suivant présente la quantification du rejet en termes de débits journaliers moyen et maximal ainsi que la fréquence et la durée du rejet.

Tableau 4.5 : Quantification des rejets en termes de débits moyen et maximal ainsi que la fréquence et la durée du rejet

Identification du point de rejet	Débit moyen (m^3/d)	Débit maximal (m^3/d)	Fréquence et durée du rejet
N:6826568.81 E:583547.78	231 m^3/d (estimé)	231 m^3/d (estimé)	24 h (en continu)

Le débit de pointe horaire a été estimé à partir du débit de pointe de distribution d'eau potable, qui est de 115 m^3/h, auquel a été ajouté la vidange d'un camion d'eaux usées sanitaires de 15 m^3.

Le tableau suivant présente les charges et concentrations des contaminants susceptibles de se retrouver dans l'effluent final. Puisque les débits journaliers moyen et maximal sont équivalents (débit de conception), les concentrations moyenne et maximale sont équivalentes. Il en va de même pour les charges.

Tableau 4.6 : Charges et concentrations des contaminants susceptibles de se retrouver dans l'effluent final

Effluent final	Contaminant	Concentration moyenne (mg/L)	Concentration maximale (mg/L)	Charge moyenne (kg/d)	Charge maximale (kg/d)
ÉMISSAIRE	Azote ammoniacal	25	25	5,8	5,8
	DBO_5	15	15	3,5	3,5
	MES	15	15	3,5	3,5
	Phosphore total	0,8	0,8	0,2	0,2
	Coliformes fécaux (UFC/100 mL)	200			

Tel que présenté dans la section 3.1, le débit journalier était de 118 m^3/d pour une population de 471 personnes. Les OER étaient donc basés sur ces données. Dans le cadre de la présente demande d'autorisation, la population augmentera à 722 personnes avec un débit de conception de 231 m^3/d. Les OER révisés ont été reçu le 17 mai 2023 (voir la section 2.3). Toutefois, les charges journalières totales à l'effluent ont été calculées à partir de la performance de la technologie, ce qui représente le cas le plus strict. Cela démontre que les rejets seront conformes à la LQE et à ses règlements.

En ce qui concerne la DBO_5 et les MES, les OER ont été fixés à 25 mg/L. L'exigence de rejet a été fixée selon la performance d'un traitement tertiaire avec désinfection, soit 15 mg/L. Ces données proviennent des Exigences générales pour les projets de traitement d'eaux usées d'origine domestique (MELCCFP), tout comme la concentration en coliformes fécaux de 200 UFC/100 mL.

En ce qui concerne l'azote ammoniacal, il n'y a pas d'OER (17 mai 2023). L'exigence de rejet a été fixée à 25 mg/L, ce qui représente la performance de la technologie.

En ce qui concerne le phosphore total, il n'y a pas non plus d'OER (17 mai 2023). L'exigence de rejet a été fixée à 0,8 mg/L, ce qui correspond à la norme de rejet d'une installation de type RBGS sans post-filtration granulaire selon le Guide pour l'établissement des normes de rejet d'une installation de traitement des eaux usées d'origine domestique.

4.13.1 Programme d'autosurveillance des effluents

Le programme de suivi des eaux sanitaires traitées a débuté en 2010 et se poursuivra selon les fréquences prévues pour chacune des activités jusqu'à la fermeture définitive des systèmes de traitement des eaux des campements. La référence est jointe à la présente demande (voir le document Pages de Prog_PNNi_Version 5_2022_final_220413_FR.pdf).

Un programme d'autosurveillance est prévu pour l'effluent final de la future station d'épuration. Lors de l'installation du nouveau procédé de traitement, un échantillonneur automatique réfrigéré de la marque « Hach » sera installé à l'effluent de la station d'épuration (inclus dans la fourniture par H2Flow). Les analyses mensuelles réglementaires pour l'effluent du traitement incluront la DBO_5 (mg/L), la DCO (mg/L), les MES (mg/L), l'azote ammoniacal (mg/L), le pH, le phosphore total (mg/L), les orthophosphates (mg/L) et les coliformes fécaux (UFC/100 mL). Les normes de rejet correspondront à la performance de la technologie. L'échantillonnage réglementaire s'effectuera à une fréquence d'une fois par mois, tout au long de l'année, à l'aide d'un échantillonneur en continu à l'effluent. L'échantillonnage composite sera réalisé sur 24 heures. Il sera démarré le samedi pour être prêt à être envoyé pour analyse sur le vol d'avion du lundi vers le sud du Québec. Un échantillon instantané à l'effluent du système de traitement des eaux usées, dont l'analyse permettra de quantifier les coliformes fécaux, le pH, l'oxygène dissous et la température, sera également réalisé.

Les exigences de fréquence du mode composite et des paramètres proviendront de l'attestation d'assainissement de la Mine (#201610003). La méthode de gestion de l'échantillon (choix des bouteilles, aliquote et homogène, délais et température de conservation) s'appuiera sur le Cahier 2 – Échantillonnage des rejets liquides du Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales publié par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. Le calendrier d'échantillonnage pour le procédé de traitement actuel est joint à la présente demande (voir le document Calendrier echantillonnage EP et EU 2023.pdf). Un débitmètre de la marque « Siemens » mesurera le débit des eaux traitées en amont des réacteurs UV.

Les équipements d'échantillonnage et de mesure du débit en lien avec l'autosurveillance de l'effluent seront entretenus conformément au manuel d'opération et d'entretien de la future station d'épuration.

Les résultats d'analyses chimiques et les données du registre du système de traitement seront transmis annuellement au MELCCFP. L'échantillonnage et la mesure du débit se feront conformément aux plus récentes éditions des Cahiers 2 et 7 du Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales publié par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec.

4.13.2 Programme de suivi, d'entretien, de surveillance et de contrôle de l'effluent

Sur une base hebdomadaire, Canadian Royalties Inc. réalisera les activités suivantes en ce qui concerne le suivi, l'entretien, la surveillance et le contrôle de l'effluent final :

- Compiler les lectures des débits d'eaux usées;
- Faire une courbe d'achalandage du campement;
- Faire une inspection visuelle du système de traitement des eaux usées afin de déceler tout signe de surcharge ou d'anomalie;
- Faire une inspection visuelle au point de rejet afin de détecter les risques de surcharge, la croissance de la végétation, la présence d'odeur ou toute autre anomalie;
- Relever tout problème opérationnel, bris mécanique ainsi que les causes et les correctifs apportés.

Sur une base mensuelle, tel que présenté dans le programme d'autosurveillance de l'effluent (voir la section précédente), un échantillonnage composite sur une période de 24 heures à l'effluent sera réalisé, en plus d'un échantillon instantané. Ces deux (2) échantillonnages seront également réalisés à l'affluent du système de traitement. Ces échantillonnages permettront de suivre l'état des équipements de traitement.

Lors de la vidange des boues, la date de la vidange, le volume des boues vidangées et la destination seront colligées dans un registre.

4.14 Point de rejet et émissaire

Le point de rejet de l'effluent sera un fossé adjacent à la future station d'épuration. Les fossés de voies publiques ou privées (comme c'est le cas de la présente demande), les fossés mitoyens et les fossés de drainage, tels que définis aux paragraphes 2 à 4 de l'alinéa 1 de l'article 103 de la Loi sur les compétences municipales, ne constituent pas des milieux humides et hydriques. Ce fossé rejoindra le bassin de collecte des eaux minières ou *Main Collecting Pond* (MCP). Celui-ci fait partie du site de la Mine Nunavik Nickel. Le MCP a été autorisé dans le cadre de l'autorisation pour l'exploitation minière Expo (V/Réf : 7610-10-01-70080-53) délivrée le 20 juillet 2011. Sa capacité autorisée est de 800 000 m^3.

Le MCP ne fera pas partie de la chaîne de traitement. Il ne servira pas à polir l'effluent. Il n'y aura pas de présence de végétation (à des fins d'épuration supplémentaire). L'effluent y sera dirigé pour des raisons de simplicité opérationnelle.

L'effluent sanitaire sera rejeté conjointement avec l'effluent minier. Le milieu récepteur de l'effluent est un tributaire de la rivière Puvirnituq. Le point de rejet de l'effluent a été analysé et autorisé en mai 2013 (V/Réf : 7610-10-01-70080-54).

L'émissaire sera une conduite isolée et chauffée de 250 mm de diamètre et d'environ 15 m de longueur, avec une pente minimale de 0,1%. Elle sera enfouie à une profondeur suffisante pour limiter les impacts des charges routières. Sa capacité sera supérieure au débit de conception de 231 m³/d à un remplissage de la conduite de 75%. Le calcul de conception de l'émissaire est joint à la présente demande (voir le document Manning v2.1_SMC-Emissaire usine.pdf).

L'émissaire et le milieu récepteur sont présentés dans le plan d'aménagement du site. Les données géospatiales du point de rejet y sont également présentées.

4.15 Gestion des eaux pluviales

Le présent projet ne change pas la gestion actuelle des eaux pluviales du site.

Les eaux pluviales du Complexe Expo seront dirigées, par un réseau de fossés, vers le bassin de collecte des eaux minières (MCP). Des fossés de dérivation d'eau propre permettront de dévier une partie des eaux pluviales du site afin qu'elles rejoignent le réseau hydrique naturel en étant exempte de contamination (à 8 km du Complexe Expo). Il n'y a pas de gestion des eaux pluviales liée au site de rejet de l'effluent final. Le cours d'eau est alimenté naturellement par le réseau hydrique.

4.16 Traitement des odeurs

Un traitement de l'air sera nécessaire dans la salle du dégrilleur et des presses à vis et dans la salle des DAF à cause de la génération d'odeurs, plus précisément du sulfure d'hydrogène (H_2S), provenant des eaux usées sanitaires et de leur traitement (résidus de dégrillage et boues générées par les DAF).

Le tableau suivant décrit les sources d'émission de H_2S dans l'atmosphère provenant du système de traitement des eaux usées sanitaires du Complexe Expo. Les identifications proviennent du diagramme de tuyauterie et d'instrumentation.

Tableau 4.7 : Description des sources d'émission de H_2S dans l'atmosphère provenant du système de traitement des eaux usées sanitaires

Code d'identification du point d'émission	Procédé générateur	Type d'équipement d'épuration du H_2S
C3A CONTENEUR SUPÉRIEUR – DÉGRILLEUR ET SALLE DE DÉSHYDRATATION CLASSE 1 DIV 1	Dégrilleur (1) et presses à vis (2)	Adsorption sur charbon actif
C1A CONTENEUR INFÉRIEUR NON-CLASSIFIÉ	DAF (2)	Adsorption sur charbon actif

Le tableau suivant présente le taux d'émission de H_2S susceptible d'être émis dans l'atmosphère. L'identification du numéro CAS ne s'applique pas, car il s'agit d'odeurs. Le H_2S est listé à l'Annexe K du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA) ainsi que dans les Normes et critères de qualité de l'atmosphère.

Tableau 4.8 : Taux d'émission du H_2S

Code d'identification du point d'émission	Taux maximal d'émission	Norme réglementaire d'émission à la source
C3A CONTENEUR SUPÉRIEUR – DÉGRILLEUR ET SALLE DE DÉSHYDRATATION CLASSE 1 DIV 1	Valeur limite = 6 µg/m³ Période = 4 minutes (Annexe K du RAA)	Non
C1A CONTENEUR INFÉRIEUR NON-CLASSIFIÉ		

Les systèmes d'adsorption sur charbon actif utilisés seront de la marque « Continental Carbon Group ». Le modèle avec et sans classification est « VENTSORB® PE ODOR CONTROL SYSTEM - VSPE-200-T ». Le charbon actif utilisé proviendra du même fournisseur. Les fiches techniques des équipements (avec et sans classification) sont présentées dans le manuel d'opération et d'entretien de la future station d'épuration.

Les composants typiques d'un système d'adsorption au charbon actif comprennent un ventilateur, un contrôleur électrique, des conduits d'air, une enceinte pour le média, des orifices de service, le média de charbon actif et des vannes de régénération.

Dans l'adsorption sèche, les molécules de gaz se déplacent à travers un lit filtrant et entrent physiquement en contact avec la surface du média. Une liaison physique se produit entre les composés odorants et la surface disponible en raison de la force de Van der Waals, qui est une attraction entre les molécules et les surfaces. Le charbon actif a une distribution uniforme (non polaire) de la charge électrique à la surface. Cela signifie que les molécules d'eau ne se fixent pas à la surface du support, car la molécule d'eau est très polaire. Le charbon actif attire les composés organiques moins polaires, notamment la plupart des substances odorantes courantes.

Les avantages du traitement des odeurs par charbon actif sont les suivants :

+ Système insensible aux variations de polluants;
+ Fonctionnement et pilotage simple;
+ Nécessité de peu de main-d'œuvre;
+ Empreinte relativement faible versus le volume d'air à traiter;
+ Aucune consommation de réactifs;
+ Rendement épuratoire élevé.

Les désavantages de cette technologie sont les suivants :

+ Coût élevé du remplacement ou régénération du média filtrant;
+ Risque de colmatage du flux d'air.

Lorsque la concentration de contaminants dans le débit d'air sortant est égale à la concentration dans le débit d'air entrant, le charbon actif a atteint sa capacité d'élimination (il est saturé en contaminants) et doit être remplacé. La durée de vie de chaque adsorbeur dépend du type de contaminant dans l'air ainsi que de sa concentration et du débit d'air. La disposition du charbon actif usé est traitée dans la section suivante.

Sur le diagramme de tuyauterie et d'instrumentation, les systèmes de traitement des odeurs sont identifiés par deux (2) barils, tous deux munis de ventilateurs :

+ OC-01-30 (contrôle d'odeur du dégrilleur) et son ventilateur associé (BL-01-30) d'une puissance de 1 HP (120 V/1 phase/60 Hz) → dans la salle du dégrilleur et des presses à vis (salle classe I division I);
+ OC-06-13 (contrôle d'odeur des DAF) et son ventilateur associé (BL-06-11) d'une puissance de 0,5 HP (575 V/3 phases/60 Hz) → dans la salle des DAF (salle non classifiée).

Deux (2) points d'échantillonnage de l'air seront présents dans la future station d'épuration. Il s'agira de deux (2) détecteurs de H_2S (fuites). Il y en aura un dans la salle du dégrilleur et un dans la salle des DAF. Par conséquent, les sources d'émission ne sont pas munies d'équipements de surveillance en continu. Par ailleurs, les sources d'émission ne sont pas visées par des mesures de contrôle des émissions atmosphériques ni par la tenue d'un registre.

Pour s'assurer de maintenir un traitement des odeurs tel que garanti, l'entretien des systèmes de traitement des odeurs sera effectué conformément au manuel d'opération et d'entretien du de la future station d'épuration.

Au niveau de la chaîne de traitement, les résidus de dégrillage seront automatiquement ensachés pour éviter les odeurs. Les boues provenant des DAF seront déshydratées à l'aide des presses à vis, ce qui éliminera les odeurs, et seront transférées dans un bac de collecte des solides à l'extérieur des conteneurs. Tous les réservoirs de liquides seront couverts.

La capacité nominale des ventilateurs raccordés aux barils sera comprise entre 170 et 340 m³/h (moyenne de 255 m³/h). Le débit de gaz aux points d'émission sera situé dans cette plage d'opération. La température d'opération ne devra pas dépasser 130 °F (66 °C) et la pression ne devra pas dépasser 10 po H_2O (254 mm H_2O).

Le traitement des odeurs a été sélectionné pour retirer le sulfure d'hydrogène (H_2S). Le tableau suivant présente le rendement du traitement par charbon actif pour le H_2S.

Tableau 4.9 : Émissions avant et après épuration pour le H_2S à traiter

Contaminant	Émission maximale avant épuration mg/h (mg/m³)	Émission maximale après épuration mg/h (mg/m³)	Émission moyenne après épuration mg/h (mg/m³)	Efficacité minimale garantie (%)
H_2S	4 760 (14)	47,6 (0,14)	35,7 (0,14)	99

L'efficacité minimale garantie de 99% provient de la fiche technique du fournisseur, qui est présentée dans le manuel d'opération et d'entretien de la future station d'épuration.

La concentration maximale de H_2S avant épuration provient de l'étude « Hydrogen sulphide exposure in waste water treatment » (Austigard, Svendsen et Heldal, 2018). Dans cette étude, près de cent (100) échantillonnages dans des stations d'épuration (petites et grandes) ont été effectués en Norvège afin de déterminer la concentration de H_2S à laquelle les travailleurs sont exposés. Les résultats de cette étude montrent que seulement 9% des échantillonnages ont mené à un pic de concentration supérieur à 10 ppm (14 mg/m³) et que cette concentration représente un pic de courte durée. Par conséquent, il n'est pas attendu que la concentration en H_2S soit constante à 10 ppm. Par ailleurs, toujours dans cette étude, 29% des échantillonnages ont montré une concentration en H_2S inférieure à 0,1 ppm (0,14 mg/m³). Une efficacité d'épuration du H_2S de 99% résulterait en une concentration maximale après épuration de 1,4 µg/m³, ce qui est inférieur à la valeur limite de 6 µg/m³ (4 minutes) de l'Annexe K du RAA. Par conséquent, le H_2S rejeté dans l'atmosphère n'est pas susceptible de porter préjudice à l'environnement. Il est à noter qu'une caractérisation devra être effectuée après la mise en service du nouveau procédé de traitement des eaux usées afin de confirmer les données.

Les caractéristiques des deux (2) points d'émission de H_2S sont similaires. Tous deux (2) ont une sortie horizontale. Il n'y aura pas de cheminée à proprement dit. Il s'agira plutôt des sorties d'air traité des deux (2) systèmes, qui auront un diamètre de 4,92 po (0,125 m). L'air traité sera envoyé à l'extérieur à une hauteur de 2,4 m (de la salle des DAF) et de 5,5 m (de la salle du dégrilleur et des presses à vis). La hauteur de la sortie de l'air traité à partir du bas du baril sera de 34,5625 po (0,878 m) pour les deux (2) systèmes. La température attendue des émissions à la sortie est de 20 °C, ce qui représente la température maintenue à l'intérieur des conteneurs. L'émission sera en continu. Le tableau suivant présente les débits et les vitesses d'émission.

Tableau 4.10 : Débits et vitsses d'émission

Code d'identification du point d'émission	Débit d'émission (m³/h)	Vitesse d'émission (m/s)
C3A CONTENEUR SUPÉRIEUR – DÉGRILLEUR ET SALLE DE DÉSHYDRATATION CLASSE 1 DIV 1	Q_{min} = 170 Q_{moy} = 255 Q_{max} = 340	V_{min} = 3,8 V_{moy} = 5,8 V_{max} = 7,7
C1A CONTENEUR INFÉRIEUR NON-CLASSIFIÉ		

4.17 Matières résiduelles

Le tableau suivant présente les caractéristiques des matières résiduelles générées par le nouveau procédé de traitement. Les identifications proviennent du dessin d'arrangement général (voir la section 4.2).

Tableau 4.11 : Caractéristiques des matières résiduelles générées

Nom de la matière résiduelle (provenance)	Quantité maximale générée (L/an)	Identification	Type d'entreposage	Aménagement	Quantité totale maximale entreposée (L)
Résidus de dégrillage (Dégrillage)	1 728	SOLID'S BIN (BY OTHERS)	Benne à solides	Benne étanche	1 728
Boues déshydratées (Presses à vis)	105 850	SOLID'S BIN (BY OTHERS)	Benne à solides	Benne étanche	8 821
Charbon actif (Traitement des odeurs)	642	SOLID'S BIN (BY OTHERS)	Benne à solides	Benne étanche	642

Il est à noter que la quantité de résidus de dégrillage n'a pas été présentée dans la proposition de H2Flow. Il a donc fallu s'appuyer sur la littérature. Selon Metcalf & Eddy (2013), pour un système de collecte « séparé », les résidus de dégrillage peuvent être estimés à 0,004 – 0,037 m^3/1000 m^3 (moyenne de 0,0205 m^3/1000 m^3), ce qui donne, au débit de conception :

$$\frac{0{,}0205\ m^3}{1000\ m^3} * \frac{231\ m^3}{d} * \frac{1000\ L}{1\ m^3} * \frac{365\ d}{an} = 1728 \frac{L}{an}$$

La production de boues avant et après déshydratation est présentée dans le bilan de masse (voir la section suivante).

Le mode de gestion des différentes matières résiduelles décrites ci-haut est présenté au tableau suivant.

Tableau 4.12 : Mode de gestion des différentes matières résiduelles

Matière résiduelle	Mode de gestion	Temps avant disposition (jours) (mesuré)	Fréquence d'expédition (par semaine)	Destinataire	Coordonnées du destinataire
Résidus de dégrillage	Envoyés aux brûlables puis à l'enfouissement	7	1	Lieu d'enfouissement en milieu nordique – Nunavik Nickel	Canadian Royalties Inc.
Boues déshydratées	Envoyées à l'enfouissement	7	1	Lieu d'enfouissement en milieu nordique – Nunavik Nickel	Canadian Royalties Inc.
Charbon actif	Envoyé à l'enfouissement	183 (2 fois par année)	1 fois par 26 semaines (2 fois par année)	Lieu d'enfouissement en milieu nordique – Nunavik Nickel	Canadian Royalties Inc.

L'ensemble des matières résiduelles générées seront envoyées au lieu d'enfouissement en milieu nordique (LEMN) – Nunavik Nickel. Ce LEMN a été autorisé et est en exploitation. Ce lieu a été ajouté à la liste initiale des LEMN autorisés et en exploitation le 30 mars 2021. Il n'y a donc pas de changement d'établissement et le destinataire est le site minier lui-même (voir le document joint PR4.1.2b.1_Liste LEMN_BAPE_modification 30 mars 2021.pdf).

4.18 Bilan de masse

Le bilan de masse, incluant les charges et concentrations des contaminants à chaque étape de la filière de traitement, la production de boues et la consommation d'eau de service, est joint à la présente demande (voir le document H2F-27622-DWG-009_0_Mass Balance-R2_Stamped_French.pdf).

Quant aux produits chimiques consommés, ceux-ci peuvent être retrouvés dans la proposition de H2Flow.

4.19 Profil hydraulique

Le profil hydraulique est joint à la présente demande (voir le document Q-27622-50-00 Hydraulic Profile_R2_Stamped.pdf).

4.20 Mesures de suivi, d'entretien, de surveillance et de contrôle

Le nettoyage, l'inspection et l'entretien des équipements seront réalisés conformément au manuel d'opération et d'entretien de la future station d'épuration, tant au niveau des procédures que du calendrier de réalisation. Le maintien de la future station d'épuration et de ses composantes sera effectué dans les règles de l'art et conformément à la réglementation en vigueur par un opérateur qualifié de Canadian Royalties Inc. afin que celle-ci opère à son débit de conception (231 m³/d), tout en étant capable d'opérer à un débit de pointe horaire de 130 m³/h, dans le but de respecter les normes de rejet applicables. Tel que présenté dans la section 2.3, la performance de la technologie est plus sévère que les OER révisés reçus le 17 mai 2023.

La campagne d'échantillonnage respectera le programme de suivi, d'entretien, de surveillance et de contrôle de l'effluent tel que décrit dans la section 4.13.2 et permettra d'assurer le suivi de la performance du traitement.

4.21 Mesures d'atténuation en lien avec le rejet à l'environnement

Plusieurs mesures permettent de limiter le risque de rejet à l'environnement :

+ Pendant la mise en service de la nouvelle station d'épuration, les biodisques actuels demeureront en opération afin d'avoir un procédé de traitement fonctionnel. Le projet se fera donc sans débordement ou dérivation d'eaux usées dans l'environnement;
+ Tel que présenté dans les sections précédentes du rapport, les équipements suivants seront redondants : dégrilleurs (dégrilleur de contournement manuel), RBGS, réservoirs de mélange du coagulant et du polymère, DAF, réacteurs UV, presses à vis, pompes, pompes doseuses, soufflantes et compresseurs. La redondance permet d'assurer la continuité du traitement des eaux usées en cas de défaillance ou d'entretien d'un équipement;

- La capacité du bassin d'égalisation de 65 m^3 permettra un temps de rétention de près de sept (7) heures au débit de conception et 0,5 heures au débit de pointe horaire, ce qui laissera du temps pour remettre le(s) équipement(s) en fonction;
- Finalement, les eaux traitées seront rejetées dans un fossé qui rejoindra le bassin de collecte des eaux minières (MCP). L'ensemble de ces eaux seront traitées à l'usine de traitement des eaux usées minières. Par conséquent, le temps de rétention augmente, sans toutefois constituer un polissage.

4.22 Impacts anticipés en cas de débordement pendant les travaux

Le bassin de collecte des eaux minières (MCP) permettra de collecter l'ensemble des eaux sanitaires traitées et des eaux minières. En cas de débordement, les eaux ne seront donc pas rejetées dans l'environnement.

4.23 Exploitation de la station d'épuration

Le fonctionnement de la future station d'épuration sera en continu, indépendamment de la saison, soit 24 heures par jour et 365 jours par année. Le système de traitement des eaux usées sera opéré par un opérateur qualifié de 6 heures à 18 heures, et ce, 365 jours (52 semaines) par année, au débit de conception (231 m^3/d). Il y aura une personne sur appel en cas d'alarme ou d'urgence. Les périodes de pointe journalière, au débit de pointe horaire de 130 m^3/h, auront lieu principalement aux heures du déjeuner et du souper. Ces périodes de pointe seront amorties dans le bassin d'égalisation. Il n'y aura pas de périodes prévues d'arrêt du traitement des eaux usées, sauf pour l'entretien des équipements, qui s'effectuera conformément au manuel d'opération et d'entretien de la future station d'épuration, tel que défini dans la section 4.20. Le traitement des odeurs sera également en fonction de pair avec le traitement des eaux usées, donc en continu.

4.24 Bruit

Selon la proposition de H2Flow, en ce qui concerne l'exploitation de la future station d'épuration, les équipements bruyants, tels que les soufflantes et les compresseurs, seront installés dans une section séparée et fermée de la future station d'épuration. Le niveau de bruit anticipé est de 70 dBA mesuré à 1 m de l'usine.

Conformément à la note d'instructions « Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent » (ayant comme référence légale la LQE), le niveau sonore maximal d'une source fixe pour la catégorie de zone IV (territoire zoné pour fins industrielles ou agricoles) est de 70 dBA, tant le jour que la nuit. Il s'agit d'une zone non sensible. Le niveau de bruit anticipé sera donc conforme à cette note d'instructions.

Par ailleurs, le fait que les équipements soient dans un bâtiment ne constitue pas en soi une mesure d'atténuation, puisqu'il est prévu que les équipements soient installés dans des conteneurs, indépendamment de leur bruit.

4.25 Cessation de l'activité et remise en état des lieux

Il n'y a pas de cessation prévue de l'activité de traitement des eaux usées sanitaires tant que le site minier sera en fonction.



2. EFFLUENT DES EAUX USÉES SANITAIRES TRAITÉES

2.1 Objectif

Le suivi de l'effluent des eaux usées sanitaires traitées vise à s'assurer de l'efficacité du système de traitement par biodisques des eaux usées sanitaires, situé au complexe industriel Expo et, d'autre part, de l'atteinte des objectifs environnementaux de rejet (OER) spécifiques pour les eaux sanitaires traitées. Les eaux usées sanitaires du campement de la baie Déception sont transportées régulièrement par camion-citerne vers le système de traitement par biodisques du complexe Expo.

2.2 Zone d'étude

La zone d'étude correspond au point de rejet de l'effluent des eaux sanitaires traitées situé en amont du bassin de collecte principal des eaux de procédé au complexe Expo et au système de traitement des eaux usées sanitaires du campement Expo (carte 2.1)

2.3 Méthode

Basé sur l'annexe 10 du *Guide de présentation d'une demande d'autorisation pour réaliser un projet assujetti à l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement* (MELCC, 2016), CRI réalise les activités suivantes :

1) Sur une base hebdomadaire :

- Une compilation des lectures des débits d'eaux usées;
- Une courbe d'achalandage du campement;
- Une inspection visuelle du système de traitement par biodisques des eaux usées afin de déceler tout signe de surcharge ou d'anomalie;
- Une inspection visuelle au point de rejet afin de détecter les risques de surcharge, la croissance de la végétation, la présence d'odeur ou toute autre anomalie;
- Un relevé de tout problème opérationnel, de bris mécanique ainsi que des causes et des correctifs apportés.

2) Sur une base mensuelle :

- Un échantillon composite sur une période de 24 h à l'affluent du système de traitement des eaux usées, tous deux analysés pour les substances suivantes :la demande chimique en oxygène (DCO), la demande biochimique en oxygène 5 jours, partie carbonée (DBO5), les matières en suspension (MES), l'ion ammonium (NH_4) et le phosphore total (P_{total}).

- Un échantillon composite sur une période de 24 h à l'effluent du système de traitement des eaux usées, tous deux analysés pour les substances suivantes :la demande chimique en oxygène (DCO), la demande biochimique en oxygène 5 jours, partie carbonée (DBO5), les matières en suspension (MES), l'ion ammonium (NH_4), l'orthophosphate (P) et le phosphore total (P_{total}).
- Un échantillon instantané à l'affluent et à l'effluent du système de traitement des eaux usées, tous deux analysés pour les substances suivantes : les coliformes fécaux, le pH, l'oxygène dissous et la température;
- La mesure de l'oxygène dissous et de la température de chacun des compartiments du biodisque

3) Lors de la vidange des boues :

- La date de la vidange;
- Le volume des boues vidangées;
- Le site de traitement, d'enfouissement ou de valorisation des boues.

Les boues générées seront éliminées dans un site autorisé et intégré au pergélisol à long terme.

Les résultats d'analyses chimiques et les données du registre du système de traitement sont transmis annuellement au MELCC. L'échantillonnage et la mesure du débit se feront conformément aux plus récentes éditions des cahiers 2 et 7 du CEAEQ.

2.4 Calendrier

Le programme de suivi des eaux sanitaires traitées a débuté en 2010 et se poursuivra selon les fréquences prévues pour chacune des activités jusqu'à la fermeture définitive des systèmes de traitement des eaux des campements.

2.5 Source de l'engagement

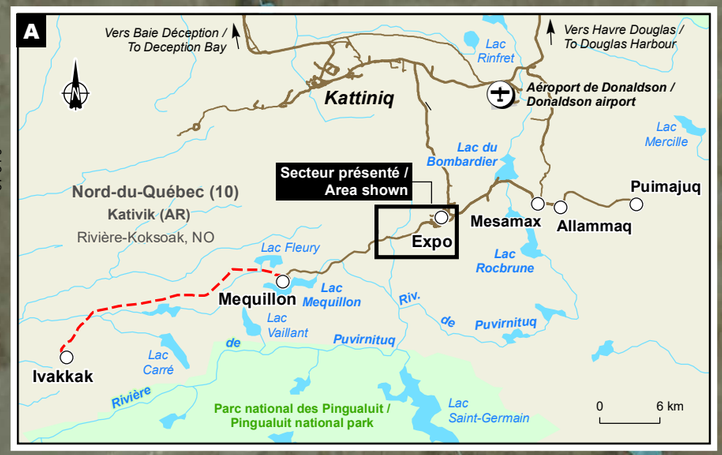
Certificat d'autorisation et attestation d'assainissement

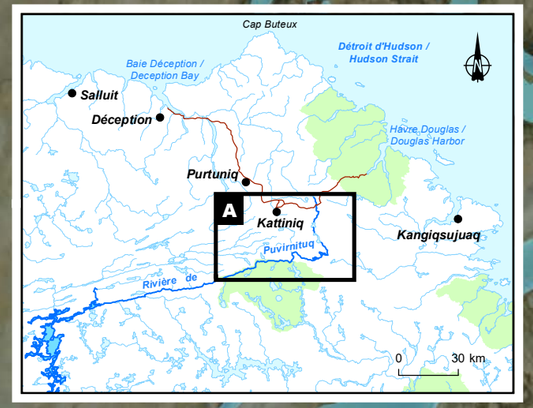
Les suivis des eaux usées sanitaires traitées sont compris dans le certificat d'autorisation du 29 mai 2013 ainsi que dans l'attestation d'assainissement $n^0$201610003.

Objectifs environnementaux de rejet (MELCC)

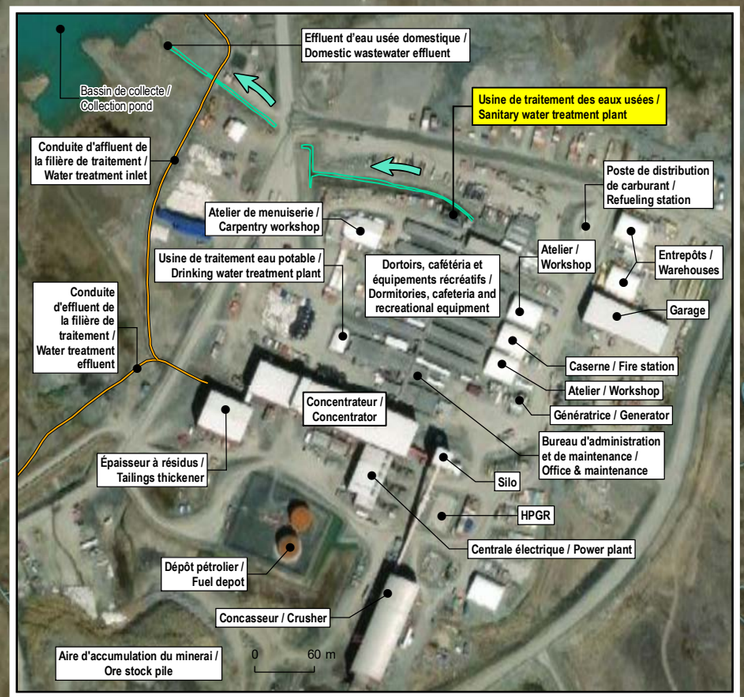
Les objectifs environnementaux de rejets (OER) des eaux usées sanitaires ont été fournis par le MELCC le 26 avril 2010 (annexe 4).

Dernière mise à jour : Juin 2021









Composantes du projet / Project components

- Point de rejet / Discharge point
- Conduite d'effluent ou d'affluent / Effluent or affluent pipeline
- Effluent des biodisques / Effluent from biodiscs
- Sens de l'écoulement / Direction of flow
- Bassin de collecte / Collection pond
- Route projetée / Proposed road

Projet Nunavik Nickel / Nunavik Nickel Project

Programme de suivi environnemental - Version nº 5 / Environmental monitoring program - Version nº 5

Usine de traitement des eaux usées à Expo / Expo Sanitary Water Treatment Plant

Sources:

Imagerie/Imagery, Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community
CanVec, 1:50, 000, RNCan, Mars/March 2019
Adresses Québec, MERN Québec, 1er Mai/May 2020
Aire protégée du Québec, MDELCC, Mai/May 2020
Données de projet/Project data, 20201229 TQC_PNNi.dwg et/and Expo_UG_Infrastructures_de_surface_10042020-18-01-2021.dwg, Canadian Royalties, Janvier/January 2021

Cartographie/Mapping: AECOM
Fichier/File: 6063-5966_a-tr_c2_1_Expo_220322.mxd

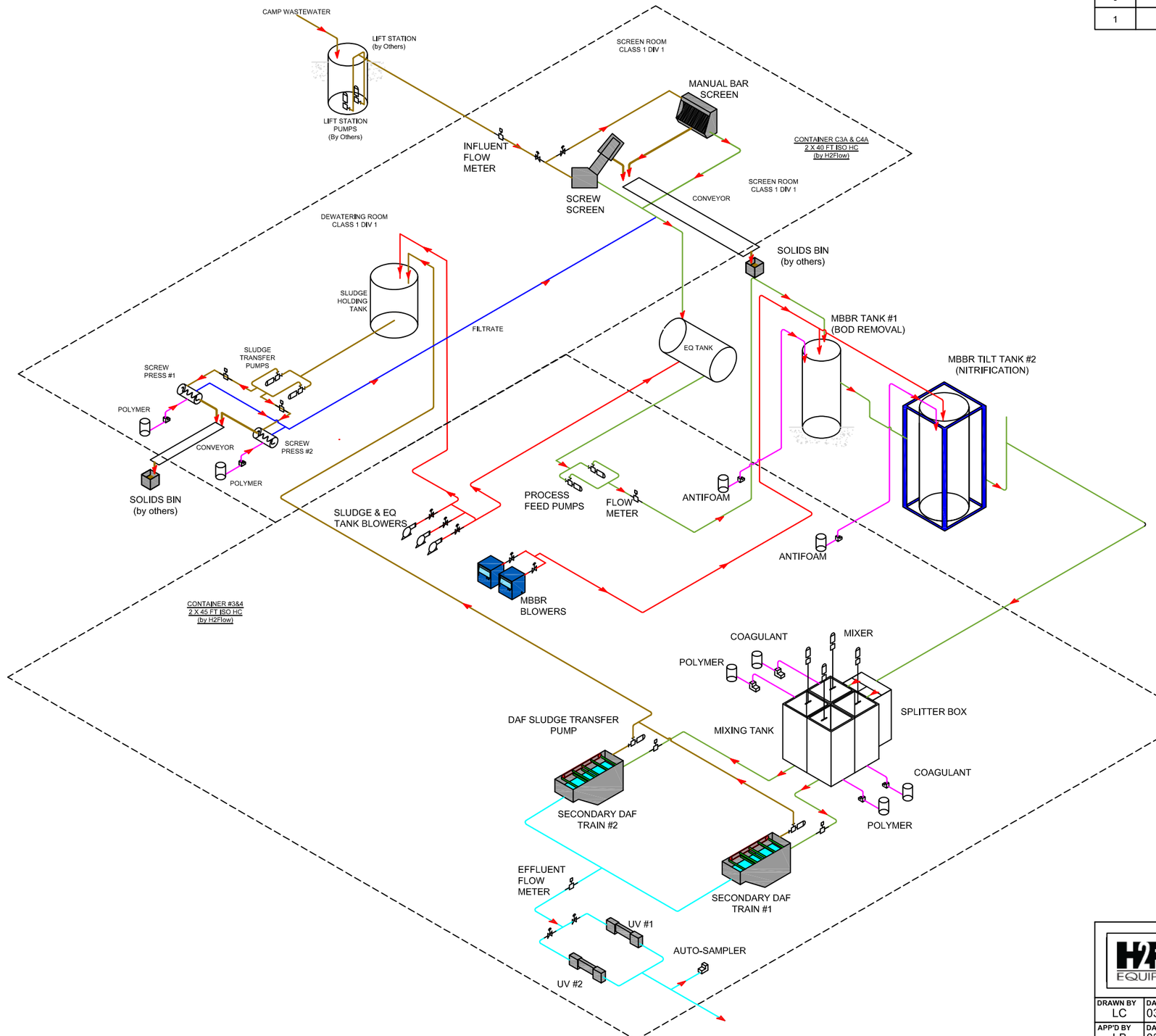
0 200 400 m
UTM, Zone 18, NAD83

Carte / Map 2.1

Mars / March 2022

AECOM · Nunavik Nickel · Canadian Royalties Inc.

REV	DESCRIPTION	DATE	BY	APP'D
0	FOR APPROVAL	03/30/2023	LC	LB
1	REVISED BASED ON R0 REVIEW COMMENTS	04/17/2023	SS	LB





H2FLOW EQUIPMENT INC.

WATER AND WASTEWATER TREATMENT EQUIPMENT
580, OSTER LANE, VAUGHAN, ON. L4K 2C1 CANADA
TEL: (905) 660-9775 FAX: (905) 660-9744
www.h2flow.com

THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF H2FLOW EQUIPMENT INC. AND SHALL NOT BE COPIED OR TRANSFERRED WITHOUT THE WRITTEN CONSENT OF H2FLOW EQUIPMENT INC.

DRAWN BY: LC	DATE: 03/30/2023	PROJECT NAME: CANADIAN ROYALTIES NUNAVIK NICKEL CAMP EXPO MBBR-DAF	TITLE: PROCESS FLOW DIAGRAM PFD
APP'D BY: LB	DATE: 03/30/2023		DRAWING No.: Q-27622-00-00
SCALE: NTS			REV: 1
		ALL DIMENSION ARE IN INCHES UNLESS OTHERWISE SPECIFIED	SHEET 1 OF 1

CARTOUCHE A1 VERT FR 3.0

N

MCP
(existant)

Cellule 1
(existante)

Cellule 2
(existante)

campement existant

Pancarte appel radio

ZONE 6

ZONE 6

Conteneur

Ponceau

Chemin d'accès aux piscines

Chemin d'accès Projet

No.	Date	Description	Par
00	2024-05-30	ÉMIS POUR DEMANDE D'AUTORISATION MINISTÉRIELLE	P.J.

SCEAUX :

Ordre des ingénieurs du Québec
Pierre Janneteau
#35709
Forestier

2024-05-30

CONÇU PAR | VÉRIFIÉ PAR

INGÉNIEUR :

CIMA+

T: 819-565-3386
3585, rue King Ouest, Sherbrooke QC J1L 1P8 CANADA

CLIENT :

NUNAVIK NICKEL

PROJET :

AUGMENTATION DE LA CAPACITÉ DE LA STATION DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES
N/Réf. 3987-SG14112A-ROO

TITRE DU DESSIN :

PROPOSÉ
AMÉNAGEMENT GÉNÉRAL DU SITE

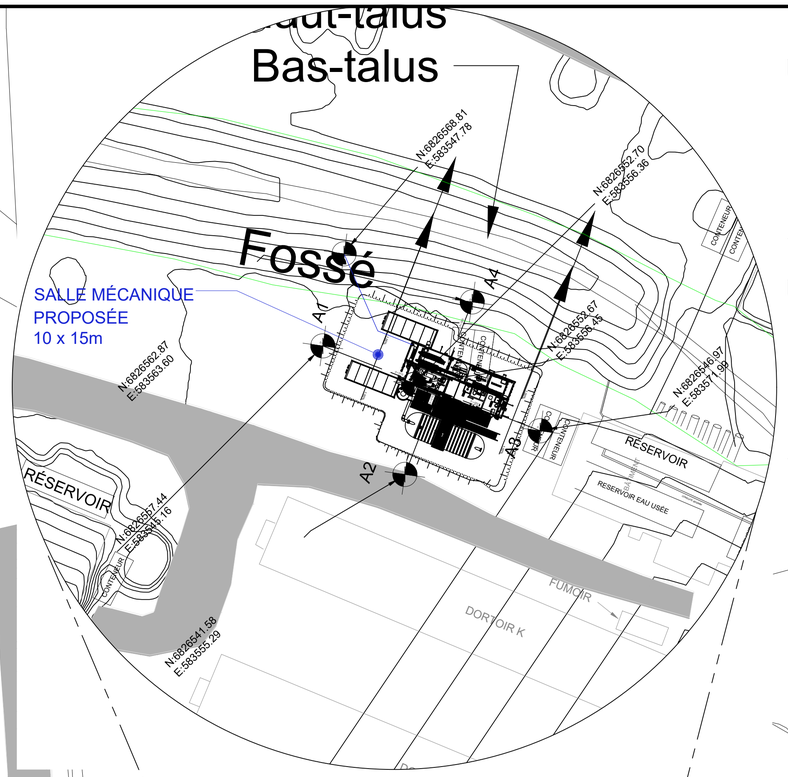
DISCIPLINE :

PROCÉDÉ

DESSINÉ PAR : François Déry, tech., Emilie Cloutier	ÉCHELLE : 1:5000
CONÇU PAR : Isabelle Pineault, ing.	DATE : 2024-05-30
VÉRIFIÉ PAR : Isabelle Pineault, ing.	VÉRIFIÉ PAR : Pierre Janneteau, ing.
PROJET No : SG14112A-CRI-EU	DESSIN No : CR-02
FEUILLE No : 2 DE 2	

CHEMIN : Z:\Cima-100\Projets\3987 Canadian Royalties\S13870A Trappe grasse cuisine

CARTOUCHE A1 VERT FR 3.0



COORDONNÉES UTM

A1 =	583545.1588(E)	6826557.4440(N)	
A2 =	583555.2887(E)	6826541.5820(N)	
A3 =	583571.9690(E)	6826546.9898(N)	
A4 =	583563.6003(E)	6826562.8718(N)	
Rejet fossé=	583547.78 (E)	6826568.81 (N)	
Air C1=	583556.3610(E)	6826552.7037(N)	élé.: 2.439m
Air C3=	583556.4469(E)	6826552.6677(N)	élé.: 5.5123m

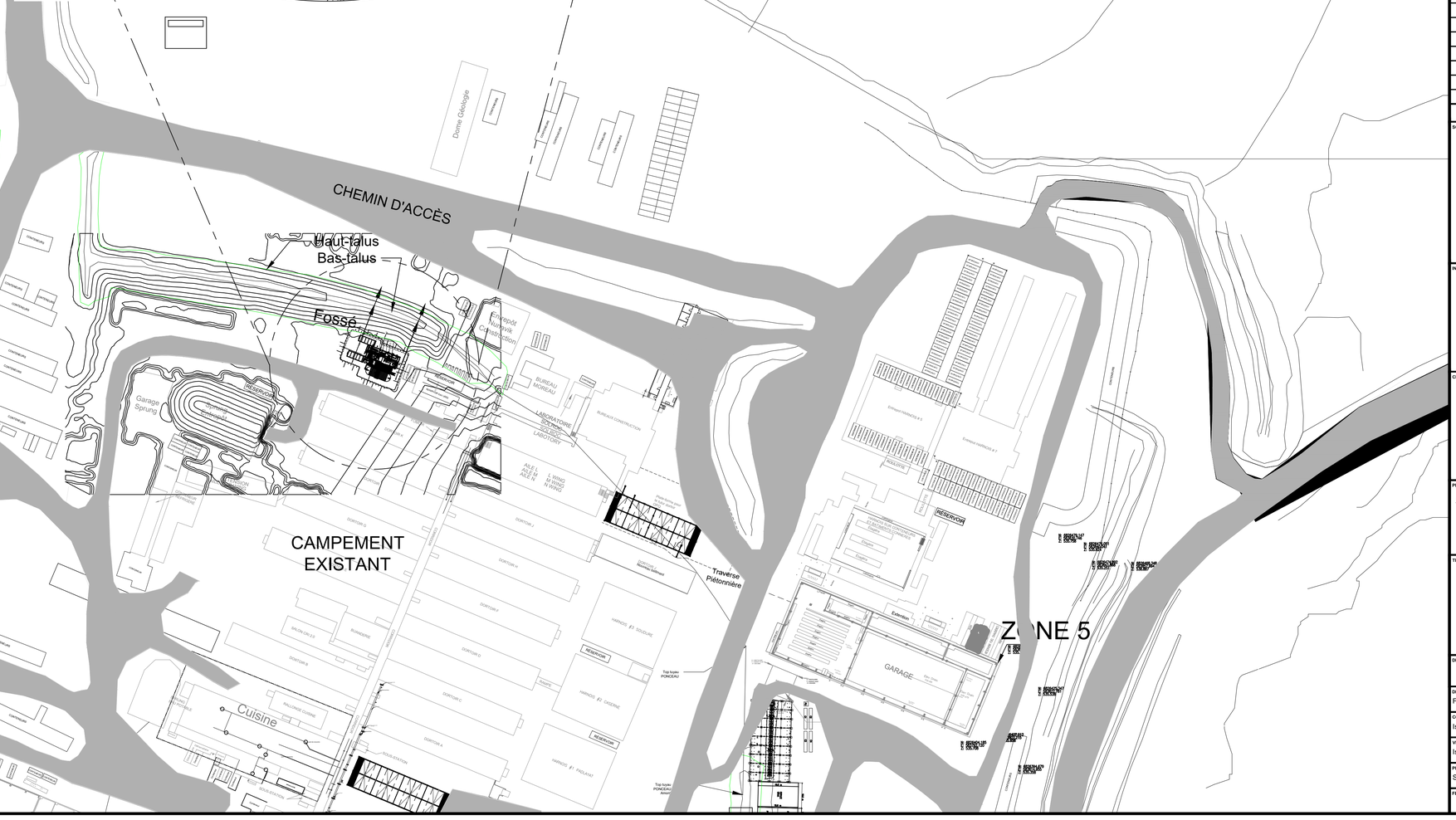
COORDONNÉES DEGRÉ DÉCIMAL (WGS84)

A1 =	Lon.: 61.563445(E)	Lat.: -73.427283(N)	
A2 =	Lon.: 61.563301(E)	Lat.: -73.427099(N)	
A3 =	Lon.: 61.563346(E)	Lat.: -73.426783(N)	
A4 =	Lon.: 61.56349 (E)	Lat.: -73.426933(N)	
Rejet fossé=	Lon.: 61.563547(E)	Lat.: -73.427228(N)	
Air C1=	Lon.: 61.5634 (E)	Lat.: -73.427074(N)	élé.: 2.439m
Air C3=	Lon.: 61.5634 (E)	Lat.: -73.427073(N)	élé.: 5.5123m

N

Ligne eau fraîche Lac Bombardier

Ligne eau MCP vers filtration concentrateur



No.	Date	Description	Par
00	2024-05-30	ÉMIS POUR DEMANDE D'AUTORISATION MINISTÉRIELLE	P.J.

SCEAUX :

2024-05-30

CONÇU PAR | VÉRIFIÉ PAR

INGÉNIEUR :

CIMA+

T: 819-385-3386
3385, rue King Ouest, Sherbrooke QC J1L 1P8 CANADA

CLIENT :

NUNAVIKNICKEL

PROJET :

AUGMENTATION DE LA CAPACITÉ DE LA STATION DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES
N/Réf. 3987-SG14112A-ROO

TITRE DU DESSIN :

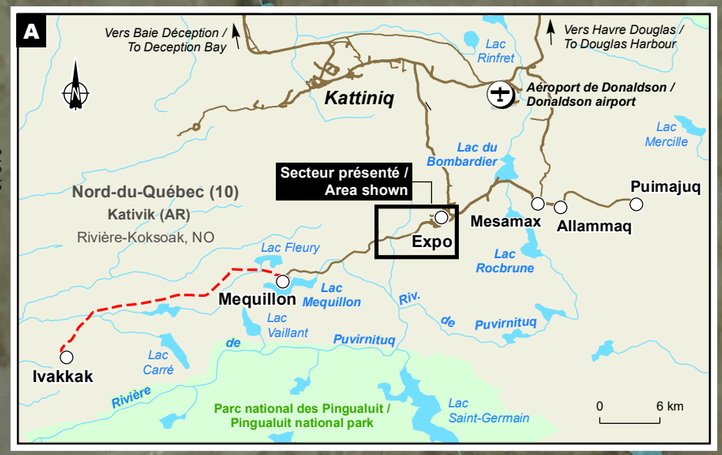
PROPOSÉ
IMPLANTATION DE LA NOUVELLE FILIÈRE DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES

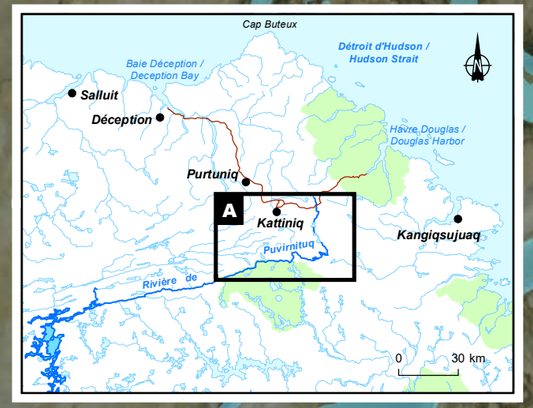
DISCIPLINE :

PROCÉDÉ

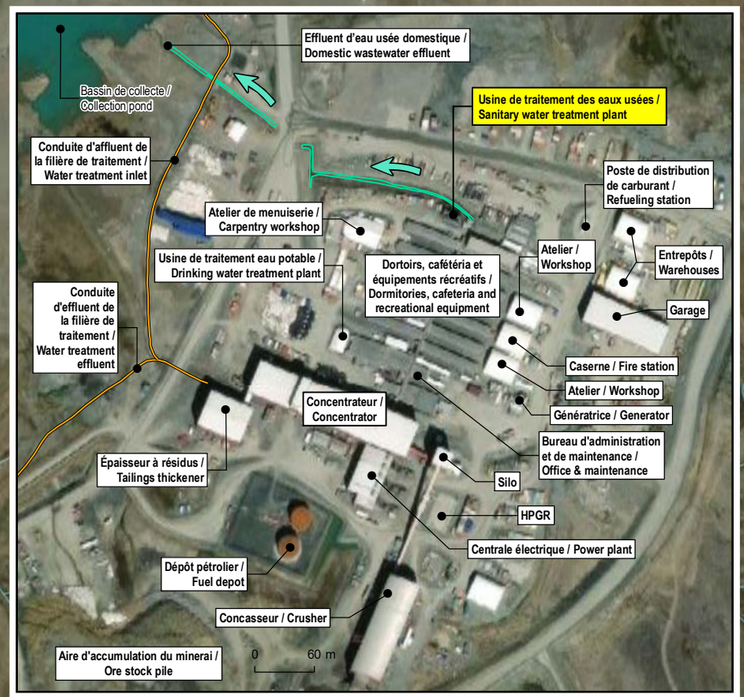
DESSINÉ PAR : François Déry, tech., Emilie Cloutier	ÉCHELLE : 1:1000
CONÇU PAR : Isabelle Pineault, ing.	DATE : 2024-05-30
VÉRIFIÉ PAR : Isabelle Pineault, ing.	VÉRIFIÉ PAR : Pierre Janneteau, ing.
PROJET No : SG14112A-CRI-EU	DESSIN No : CR-01
FEUILLE No : 1 DE 2	

CHEMIN : Z:\Cima-100\Projets\3987 Canadian Royalties\S13870\A Trappe graisse cuisine









Composantes du projet / Project components

- Point de rejet / Discharge point
- Conduite d'effluent ou d'affluent / Effluent or affluent pipeline
- Effluent des biodisques / Effluent from biodiscs
- Sens de l'écoulement / Direction of flow
- Bassin de collecte / Collection pond
- Route projetée / Proposed road

Projet Nunavik Nickel / Nunavik Nickel Project

Programme de suivi environnemental - Version nº 5 / Environmental monitoring program - Version nº 5

Usine de traitement des eaux usées à Expo / Expo Sanitary Water Treatment Plant

Sources:

Imagerie/Imagery, Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community
CanVec, 1:50, 000, RNCan, Mars/March 2019
Adresses Québec, MERN Québec, 1er Mai/May 2020
Aire protégée du Québec, MDELCC, Mai/May 2020
Données de projet/Project data, 20201229 TQC_PNNi.dwg et/and Expo_UG_Infrastructures_de_surface_10042020-18-01-2021.dwg, Canadian Royalties, Janvier/January 2021

Cartographie/Mapping: AECOM
Fichier/File: 6063-5966_a-tr_c2_1_Expo_220322.mxd

0 200 400 m
UTM, Zone 18, NAD83

Carte / Map 2.1

Mars / March 2022

AECOM · Nunavik Nickel · Canadian Royalties Inc.

Hazardous waste management

The sole original and official copy of this document is the one available on the Canadian Royalties Inc. Intranet system for the benefit of employees of Canadian Royalties Inc. only. Any other versions or copies of this document for public purposes are strictly prohibited, and any printed version of this policy may at no time be considered an official document.

Reference number	PRO-NENV-1211-03-A
Date of entry into force	2011-04-01
Department responsible	Environment
Apply to	All employees, contractors and visitors

Approved by	Department	Signature	Date
André Dumais	VP – General manager		2022-04-28
Stéphane Twigg	Superintendent, Environnement		12-04-2022

Record of the document's history:

Version #	Reason for the new version	Name of the person who modified the document	Modification date
	Original creation	Environment	2011-04-11
a	Additions	Marie-Eve Ratthé	2013-03-17
b	Annual update	Marie-Eve Ratthé	2014-11-11
c	Additions	Stéphane Twigg	2015-08-30
d	Annual update	Marie-Eve Ratthé	2017-10-21
e	Additions	Nicolas Kuzyk	2018-12-30
f	Annual update	Marie-Eve Ratthé	2019-08-15
g	Annual update	Marie-Eve Ratthé	2022-03-06

1- DEFINITIONS

- 4R: Concept of responsible materials management. Reduce, Reuse, Recycle, Recover.
- C of A : Certificate of authorization
- Biomedical Waste: a sharp or breakable object having been in contact with blood or with a biological liquid or tissue and has been used in medical care.
- CA : Certificate of Authorization
- Contaminated empty containers: Is classed as HW any empty container which is contaminated either by a deposit of more than 2.5 cm of oil, grease or other hazardous materials. Either by oil, grease or other HW whose quantity is greater than 3% of the volume of the vessel when its volume is less than 440 L, or when the quantity is greater than 0.3% of the volume of the vessel when its volume is 440 L or more.
- MELCC : Minister of the Environment and the Fight against Climate Change (Quebec)
- Hazardous materials (HM): Is considered as hazardous waste any material wich, by its characteristics, represent a health or environmental risk and is either toxic, radioactive, explosive, gaseous, flammable, oxidizer or leachable, as well as any material or goods contaminated by a hazardous waste. If in doubt about the hazardous nature of a residual material or waste, one must refer to their supervisor or to the Department of Environment.
- Hazardous waste (HW) : Any disposed, used or expired hazardous materials.

2- LEGAL REQUIREMENTS

- Environment quality act (LRQ, c. Q-2)
- Regulations respecting Biomedical Waste (LRQ, c. Q-2, r.12)
- Regulation respecting hazardous materials (LRQ, c. Q-2, r.32)
- Global NNiP certificate of authorization, MDDEP, N^0 3215-14-007

3- GOAL

- Ensure adequate management of waste generated on Canadian Royalties Nunavik sites according to applicable regulations and in accordance with the authorizations granted by the MELCC for the project.
- This procedure does not address requirements related to road and marine transportation of dangerous goods (TDG).
- Ensure compliance with the 4Rs principle to wich CRI is committed.

4- SCOPE

This procedure applies to the following categories of waste generated on Canadian Royalties Nunavik sites:

- Hazardous waste (HW)
- Contaminated soil
- Biomedical waste
- Sludge from the garage wash bay
- Used tires and vehicles

This procedure does not apply to tailings (their management is addressed in *Operation, Maintenance and Surveillance (OMS) Manual)*.

This procedure does not apply to the transportation of the above-mentioned material

5- COMPLEMENTARY DOCUMENTS (French only)

- PGMDR (Plan de gestion des matières dangereuses résiduelles)
- PRO-NENV-1211-01-A Intervention in case of environmental incident
- INS-ENV-007 – Déchets biomédicaux
- INS-ENV-009 – Échantillonnage des huiles usées
- INS-ENV-025a – Gestion des MDR
- INS-ENV-025b – Valorisation des huile usées
- Registre d'entreposage des MDR – Expo et Baie Déception
- Registres de vérification trimestrielle de l'entrepôt de MDR – Expo et Baie Déception
- Guide des bonnes pratiques des véhicules hors d'usage, Gouv. Du Québec, 2015.
- Operation, Maintenance and Surveillance (OMS) Manual (Golder)

6- - RESPONSABILITIES:

6.1 General

- **All employees, contractors and visitors** are responsible for the proper disposal of their HW in the containers that are adapted, identified and intended for this purpose.
- In doubt, everyone is responsible to contact the environment and/or health and safety departments regarding the hazardousness of a HW or its compatibility with any other product.
- The non-observance of this procedure will be managed in the most adapted way, dependently of the situation, in agreement with the disciplinary measures of Canadian Royalties Inc., which can include a reprimand, and which can go until the dismissal.
- The company reserves the right to modify and amend this document without notice and according to the needs for its operations.

6.2 Direction

- Site Direction makes sure this procedure is applied.

6.3 Site Services

- Schedule the collection of the full containers;
- Transfer regularly HW from source to HW storage area;
- Make sure HW containers are compliant before transfer to the storage area in compliance of this procedure :
    - Ensure that containers are properly closed, intact and leakproof.
    - Ensure that containers are clearly identified with the material inside as described in Section 7.1
- Store HW in accordance to the work instruction INS-ENV-25a. (Gestion des MDR)
- Refuse to transfer any noncompliant container;
- Contact the supervisor in charge in case of noncompliant container;
- Update HW inventory upon reception;
- Transmit full containers original registers to the environmental department.
- Transmit full containers registers to the warehouse supervisor and to the environmental technician by e-mail.
- Inform the Environmental Department of any changes made to the HW storage (i.e. containers)

6.4 Warehouse

- Inspect HW sea cans for road and maritime transportation
- Manage all regulatory aspects related to the transportation of dangerous goods (TGD):
    - With the inventory log, assess the presence of hazardous goods.
    - Put tags on containers (e.g., Quatrex) when required by TDG regulations.
    - Seals and identification tags must be affixed when required by the Transportation of Dangerous Goods (TDG) regulations for maritime transport.
    - Systematic and continuous secure the HW for road and maritime transportation.
- Plan road transportation;
- Prepare HW containers expedition manifests and include them in the retrograde cargo manifests transmitted to the logistics department;
- Transmit to the environment department the containers inventory ready for shipping and its expedition planning.
- Ensure that the Quatrex available at the warehouse are compliant with TDG regulations, especially communicating the specifications for UN-coded Quatrex to the Procurement Department.

6.5 Environment

- Quarterly verification of the HW storage area at Expo and Deception Bay.

- Preparation and transmission of the annual HW report for the MELCC;
- Transmission of the final manifest of HW expedition to management contractor for final disposal and/or decontamination in an authorized center in the south of Québec;
- HW sampling if required.

6.6 Maintenance

- Used vehicles management in accordance with the *Guide of the good practices for management of the vehicles out of use*.
- Maintain an up-to-date used tire containers register so the total of the tire quantities is recorded by the tire diameter (less and more than 44 inches in diameter categories) when the containers are ready to be shipped. This information facilitates the work of the company responsible of their disposal at the south maritime reception.

6.7 Logistic Supervisor via Logistec Superintendent in Deception Bay

- Organize the demobilization of used oils that can be valorized to Expo site;
- Notify the environment department when containers are transported to Expo
- Regular HW transfer from source to HW storage area;
- Ensure HW containers • Ensure that MDR containers comply with this procedure prior to storage and transfer;
- Inventory record kept on a weekly basis;
- Arrangement of HW containers in waiting areas according to the IMDG code and the final destination of the container;
- External final verification before and during boarding on ship;
- Transmission of the final manifest to the environment department within 24 hours after the complete loading of the ship.

6.8 Supervisors of each department

- Installation of waste sorting stations in their working areas;
- Ensure the conformity of containers (content and container);
- Arrange the collecting of full containers with Service Surface;
- Enforce this procedure by their employees;
- Provide to employees the necessary materials needed to manage the HW;
- Apply the $R principle within your department.

6.9 Utilities Service

- Fill and update the register of the used oils burned by their department;
- Valorize used oils according to the instruction INS-ENV-025b.

6.10 Electrical Department

- Manage the proper arrangement disposal of fluorescent and neon tubes.
- Ensure to have a functional neon crusher

7- DESCRIPTION OF ACTIONS/ CONTENT:

7.0 Hazardous Waste Identification

- HW containers are always adequately identified before being used;
- Labels are applied on the top and the side of the container;
- Labels indicate:
  - Type of waste (table 1 shows common HW);
  - Source department;
  - Start date of filling.

Table 1. Types of MDR and their disposal containers

(Unless otherwise specified, all of the materials below are sent to the South for disposal at authorized centers).

Residual material	Annex Code 4 RMD	Identified collection container (Contents / Date / Origin)
Origin: MECHANICAL AND BUILDING MAINTENANCE		
Absorbents soiled with hydrocarbons	L03	Quatrex
Aerosols[1] - lubricants Aerosols - paints (not urethane - see below)	M07	Barrel with bag or Quatrex (not UN coded) to be brought to Mobile Maintenance for drilling and pressing After drilling/pressing: Quatrex
Used antifreeze (ethylene glycol)[2] or water contaminated with antifreeze	D01	1000 L tote filled to a maximum of 90%, clean and in good condition; Presence of the cap and the valve
Vehicle Batteries	E15	Quatrex for batteries (half-meter cubes on pallet)
Domestic or drill batteries [1]	E16	Dedicated cylinder or 20 L bucket with cover
Cylinders (acetylene, oxygen, propane)	M07	Warehouse outdoor enclosure - (see Warehouse Department)
Hydraulic hoses/oil contaminated rubber	L03	Quatrex
Uncontaminated hoses or used rubber	s/o	Wooden box or Quatrex
Lime in granule form (fire department)	s/o	Mixed with the tailing at the exit of the concentrator
Vehicle air filters (Deception Bay only)	E12	Quatrex BD air filters are potentially contaminated with concentrate; other air filters are managed through the waste procedure
Used oil filter	A05	Barrel with transparent bag for pressing in the garage Filters pressed in a barrel with transparent bag or a Quatrex
Used diesel or gasoline	D03	Original drum or 1000 L Tote.
Used grease and grease tubes	A04	Quatrex (not UN coded)

[1] See "Management of Common HWs and Special Waste" section

[2] The "glycol" that circulates through the glycol heating system is propylene glycol; it is biodegradable and can be managed at the site. Refer to the Environment Department for proper disposal.

Residual material	Annex Code 4 RMD	Identified collection container (Contents / Date / Origin)
Burnable used oil [1]	A01	1000 L tote filled to a maximum of 90%, clean and in good condition; Presence of the cap and the valve For energy recovery at utilities
Non-burnable used oil [1] (cutting oil or oil contaminated with other fluids)	A01	1000 L tote filled to a maximum of 90%, clean and in good condition; Presence of the cap and the valve
IT (waste) and ink cartridges [1]	E21	Large amount: Quatrex Small amount: contact IT department
Paint (residues and containers)	B09	Quatrex
Solvent (residus et containers)	C02	Quatrex
Laboratory products	K01	Original container
Toxic, hazardous, flammable or explosive cleaning product (residues and container)	L02	Quatrex
Mercury fluorescent tubes [1]	E23	Original container and sent to the Utilities Department For fluorescent tubes with mercury; neon crusher and residues: in a Quatrex
LED fluorescent tubes or other bulbs [1]	E21	Cardboard box (preferably original) and sent to the Utilities Department Quatrex ; crushing not required
Urethane [3]	M07	Quatrex
Glass	s/o	Barrel or stripped tote for disposal at LEMN
Origin: BLASTING		
Explosives (residues and packaging)	s/o	Burning by Dyno Nobel on site (dedicated incinerator)
Origin : CONCENTRATOR and WTP		
Crusher dust filters	E12	Crush the filters to reduce the volume Wooden box and yellow bag
WTP nanofiltration and "fuzzy" filters	E12	Wooden box and yellow bag
Filter press fabrics	L01	Wooden box (no bag)
Sweeping residues	L03	Quatrex
Lead slag [4]	E10	Barrel coded UN - With bag and lid, in pack of 4 on a wooden pallet
Laboratory products	K03	Original container
Sulfuric acid (expired reagent)	G02	Send directly to Site Surface for storage and shipping to the south

[3] Urethane aerosols should not be punctured because the foam expands considerably. Thus, they are sent as is to the South.

[4] A UN coded barrel is preferred, but non-UN coded barrels may be acceptable; confirm with the warehouse team if applicable

Residual material	Annex Code 4 RMD	Identified collection container (Contents / Date / Origin)
Calcium lime (packaging)	s/o	Well-cleaned packaging: burnable waste container
DETA, MIBC, sulfuric acid, ferric chloride or sulfate (empty Totes)	s/o	Cleaned at the concentrator and reused at the site
Flocculants (Flomin, Magnafloc, etc.) and CMC (carboxymethylcellulose) - Packaging	s/o	Well-cleaned packaging: burnable waste container
Flocculants (Flomin, Magnafloc, etc.) and CMC (carboxymethylcellulose) - Solid material	L03	Quatrex
Sodium metabisulfite [5]	E22	Packaging or reagent: Quatrex
Sodium Ethyl Xanthate	L02	Quatrex
CONTAMINATED SOIL/MUD/WATER		
Contaminated soil or granules [1]	s/o	Dry soil : Quatrex Soil with liquid (ex : snow) : Stripped Tote
Wash bay sludge	B03	Stripped Tote with yellow bag The Site Surface department pumps out the supernatant and seals the bag.
Oily water (or snow) [1]	s/o	Routed to Maintenance-Mobile's water-oil separator
Contaminated water with antifreeze	D01	1000 L tote filled to a maximum of 90%, clean and in good condition; Presence of the cap and the valve
*All Quatrex must be used with a yellow bag *In the chart above, Quatrex must be coded UN, unless otherwise specified (i.e. not coded UN).		
*A UN-coded Quatrex can be used in place of a non-UN-coded Quatrex; however, it is generally more expensive. You cannot, however, use a non-UN coded Quatrex in place of a UN coded one. Most of the time, blacks are UN coded and whites are not UN coded (but not always).		
*The need for a UN code for certain containers is a result of the requirements of the regulations on the transportation of dangerous goods. The Warehouse department has the expertise to decide which materials need a UN code or not.		
*Except for lead slag, barrels are not required to be UN coded.		
*For shipment to the south, Quatrex are preferred over barrels, as they require less handling and generate less cost. With the exception of pressed oil filters, as it has been observed that the total weight is heavy for the capacity of a Quatrex; a barrel seems preferable.		

[5] The metabisulfite bags can be buried at the LEMN if there is sufficient space available. They cannot be burned for H&S reasons (release of toxic fumes).

7.1 Hazardous Waste Sorting

- Waste sorting stations contain adequately sized containers for each HW produced in the area;
- Two different HW cannot be disposed in the same container;
- HW must be disposed in the appropriate containers (table 1);
- When filling the 1000 liters cubes, barrels and buckets, an air space of 7 to 10 cm must be left in order to allow the possible expansion of the product;
- Full containers are adequately closed;
- When a container is full, the employee designated must contact Site Services for pick-up.

7.2 Hazardous Waste Transfer

- If a container does not comply to the criteria of the *Liste des verifications avant la manutention des* MDR (refer to INS-ENV-25a), the Site Services operator must refuse to collect the container and notify the supervisor in charge to correct the nonconformity.
- Each HW entry to and exit from the storage sea cans are to be consigned in a register, the records available at Site services department.

7.3 Hazardous Waste Storage

- HW are stored in appropriate containers (table 1);
- HW containers are stored in sea cans provided for this purpose;
- HW storage area is located in zone 4 - Transit;
- HW sea cans are closed and padlocked at all times;
- The sea cans used as HW warehouse are clearly identified with “Entrepôt des matières dangereuses résiduelles”, and with one of the following categories:
  - « Huiles usées »
  - « Matières dangereuses sans hydrocarbures »
  - « Matières dangereuses avec hydrocarbures »
  - « Sols contaminés »
- Access to the HW storage area is strictly limited to the Site Services, Environment and Warehouse departments;
- All liquid HW must be stored in containers with retention pans;
- Labels of all stored HW containers (cube, barrels, etc.) is always visible;
- HW storage is done safely and in a way to avoid incidents: no unstable stacking of barrels, no container without lid;
- Barrels are strapped to pallets with metal belts to stabilize them during handling;
- Spill kits are available in the HW storage area;
- Sea cans are cleared of snow and raised on wood beams;
- HW inventory contains references to the RMD’s appendix 4 codes (see table 1); (http://www.mddep.gouv.qc.ca/matieres/dangereux/rapport/annexe4-rmd.htm).

7.4 Shipping of Hazardous Waste

- It is prohibited to store HW more than 12 months;
- Personnel managing HW transport and documentation own a valid TDG certificate;
- The environmental coordinator organizes the collect and the disposal of the sea cans once they arrived at the designated port.

7.5 Registers, quarterly verifications and assessments

- Information required in the HW records are the following:
  - Date
  - Entry or exit of the storage area
  - Type
  - Transferred quantity
  - Source
  - Name of the operator who made the transfer
- HW records are checked every week by environmental department;
- A regulatory quarterly verification of the HW storage area is carried out in March, June, September and December of each year is perform by the Environment Department;
- This quarterly verification includes:
  - Visual inspection of the integrity and the general state of the sea cans (interior and external, floor, presence of rust, holes or cracks, water infiltration or signs of leaks).
  - Inspection of the storage condition in the sea cans (cleanliness, labels, seals).
  - Make sure that all liquid HW are stored in containers with retention pans
  - Conformity of the record with the contents of the sea cans.
- The results of the inspections are consigned in the verification register and are kept for a two (2) year minimal period;
- An annual HW assessment is made at each beginning of year for the previous year;
- The assessment is transmitted to the MELCC before April 1st of the following year if:
  - Hazardous waste quantities exceed 1000 kg in a category *or*
  - The total exceeds 5000 kg at the time of one of the quarterly inspections
- The assessment is done on the MELCC software package and transmitted electronically.

7.6 Method of management of current MDR and special waste

7.6.1 Hydrocarbon contaminated soils

- Small quantities collected with a shovel are managed like a HW and disposed of in in drums with watertight bag, cubes, or *Quatrex*, in accordance with this procedure;
- Used absorbent pads should not be placed in the same containers as contaminated soil (see Table 1)

- Disposal of large quantities of hydrocarbon-contaminated soil is performed in accordance with the instructions of the environmental technician.

7.6.2 Hydrocarbon contaminated snow or water

- Contaminated snow is disposed of in 1000 L cubes. Once snow has melted, oil on the surface is recovered with an absorbent. The contaminated water is then transferred to the oil-water separator in the maintenance shop wash bay.
- Contaminated water collected through onsite drain floor is transferred in liquid-tight 1000 L cubes to be then treated by the oil-water separator.

7.6.3 Concentrate contaminated soil or snow

- Soils strictly contaminated by concentrate are disposed in the closest waste rock cell, if they cannot be reinstated in the process;
- Snow contaminated by concentrate is disposed of in Expo's Main collection pond;

7.6.4 Water-Oil separator sludge

- The water-oil separator is located at the Wash Bay of Mobile Maintenance at Expo. The overnatant of the bay floor drain is pumped to the separator. The remaining sludge in the separator is returned to the drain. When the floor drain is emptied (about 1 time/month), the sludge is disposed and stored at the HW warehouse for disposal in an authorized facility to the south. Being more likely to be contaminated soils than HW, they can be transferred to Zone 6, like the contaminated soils.
- The floor drain supernatant is pumped into a liquid-tight 1000 L cubes and they are redirected to the water-oil separator to minimize incidents during their transport by land or sea;
- Before shipping to the south, containers must be managed in such a way that the liquid fraction cannot leave the container.
    - Either the supernatant has been pumped (if the sludge is in a stripped cube inside a bag)
    - Either the sludge was directly pumped into a liquid-tight and closed 1000 L container.

7.6.5 Drill core shed rejects

- Drill core shed rejects are collected by Site Services and disposed at the Expo waste rock cell.

7.6.6 Used oil

- Used oil resulting from the maintenance of mobile equipment and from the generators are recovered in a closed 1000 L cubes;
- Used oil must not be mixed with other fluids, as this would prevent their energy recovery.

- If the oil has been contaminated with other fluids (water, antifreeze, etc.), the producer department must affix the words "huile contaminée" or "huile non brûlable" on the recipient to prevent it from being sent to the Utilities Department workshop.
- Refer to the instruction INS-ENV-025b for the valorization of used oils.

7.6.7 Aerosols

- Aerosols must be drained and crushed before shipping to the south in an objective to facilitate the management of storage and transportation, and to reduce disposal costs.

7.6.8 Used household batteries

- Used household piles are to be disposed of in the transparent cylinders identified for this purpose, which are located in the following places:
  - Expo Complex, corridor close to the laundry
  - Expo Complex, administrative office
  - Expo Complex, Site Services office
  - Expo Complex, Utilities office
  - Expo Complex, concentrator
  - Deception Bay, main corridor
- When cylinders are full, batteries are to be transfer in a closed bucket by Site Services and to be place in a Quatrex bag reserved for this purpose located in the HW storage area.

7.6.9 IT material, electronics recycling and toner recovery

- Obsolete or damaged IT material and electronics (radios, screens, computers, mouse, keyboards, television sets, awake-mornings, etc.) are recovered by the IT department which stores them in a sea can identified for this purpose outside the HW warehouse;
- These matters are then shipped south in recovery center.
- Empty printer cartridges must be returned to the IT department. They are then transferred to the IT/electronic waste sea can, and shipped south for recycling.

7.6.10 Light bulbs and fluorescent tubes recycling

- Used fluorescent tubes are transported to the Utilities workshop to be crushed with a specialized device, with active carbon filter, and then stored in HW area until their south shipping in a recovery center. The crusher is designed for tubes that contain mercury.
- All types of light bulbs, including fluorescent tubes with LEDs (light emitting diode),are transported to the Utilities workshop and disposed of in the container identified for this purpose.

7.6.11 Biomedical waste

- Biomedical waste management is under the responsibility of the Health service These are disposed in a specialized center.

7.6.12 Used tires

- Large tires that can be recovered are stored in the Expo maintenance shop parking to be retreaded for reuse on site;
- Large non-recoverable tires are stored in containers and sent to the south for recycling.
- Small tires are transported in dedicated sea cans located in the maintenance shop parking. They must be stacked to maximize space and the register must be completed to indicate the number of tires disposed in the container.
- Tires that have been filled with foam (isoproprionate-based), which is used to limit the risk of tire flats, can be placed in the same containers as tires without foam.

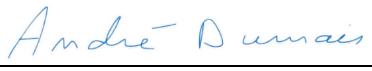
7.6.13 Out of Order Vehicles

- Functional equipment or vehicles awaiting reassignment on site:
    - The vehicle's fluid levels are maintained at operational levels in order to be able to start and drive the vehicle at all times;
- Non-functional equipment or vehicles awaiting shipment by boat in the shortest amount of time possible:
    - All fluids, including but not limited to oils, residual fuel, antifreeze, battery and windshield washer are recovered before disposal;
- Used vehicles are managed in accordance with the *« Guide des bonnes pratiques pour la gestion des véhicules hors d'usage ».*

Waste management

The sole original and official copy of this document is the one available on the Canadian Royalties Inc. Intranet system for the benefit of employees of Canadian Royalties Inc. only. Any other versions or copies of this document for public purposes are strictly prohibited, and any printed version of this policy may at no time be considered an official document.

Reference number	PRO-NENV-1606-01b-A
Date of entry into force	2016-11-10
Department responsible	Environment
Apply to	All employees, contractors and visitors

Approved by	Department	Signature	Date
André Dumais	Vice president and General manager		2022-10-14
Stéphane Twigg	Environment Superintendent		2022-09-14
Nicolas Lemieux	Mine Superintendent		2022-10-04

Record of the document's history:

Version #	Reason for the new version	Name of the person who modified the document	Modification date
	Original creation	Stéphane Twigg	2016-06-01
a	Additions	Environment site	2016-11-09
b	Annual update	Marie-Eve Ratthé	2022-08-06

1 DÉFINITIONS

- 4R: Concept of responsible management of materials; is promoted in order: Reduction, Reuse, Recycling, Recovery, Elimination
- CA: Certificate of Authorization
- LEMN : Landfill site in the North
- MELCC : Ministry o, Environment and fighting climate change (Québec)
- PGMR : Waste management plan
- NHW : Non-hazardous waste

2 LEGAL REQUIERMENTS

- Environment Quality Act (RSQ, c. Q-2)
- Global PNNi Certificate of Authorization, MDDEP, N° Ref. 3215-14-007
- CA107 / 112CA Landfill Expo
- Regulation respecting the landfilling and incineration of residual materials (RSQ, c. Q-2, r.6.02)

3 PURPOSE

- Ensure the proper management of residual materials generated on all CRI sites in Nunavik in compliance with applicable regulations and government authorizations granted to the project.
- Ensure compliance with the 4R principle that CRI is committed to.

4 SCOPE

This procedure applies to the following waste categories generated through mining operations of Canadian Royalties in Nunavik:

- Solid waste (burnable, non burnable)
- Domestic waste
- Recovered and recycled materials

5 COMPLEMENTARY DOCUMENTS

- PGMR (Waste Management Plan)
- Register of quantities admitted to LEMN
- INS-ENV-018 –Sorting diagram of residual materials

6 RESPONSABILITIES

6.1 General

- **All employees, contractors and visitors** are responsible for sorting their NHW in the appropriate containers, identified and provided for this purpose.
- All employees, contractors and visitors are responsible to apply this procedure, to sort at the source, to minimize the amount of residual materials to be disposed of and to avoid their dispersion by the wind.
- All employees, contractors and visitors are responsible to evaluate the possibility of reusing or recycling potential residual materials intended for disposal.
- In case of uncertainty concerning the disposition of an NHW or their management in general, it is the responsibility of everyone to consult the sorting diagram or seek inquires with the departments of Surface Services or environment
- Failure to comply with this document will be dealt with appropriate manner, depending on the situation, in accordance with Canadian Royalties Inc.'s disciplinary procedure, which may include reprimand and may include dismissal.
- The company reserves the right to modify and amend this document without notice and according to the needs of its operations.
- The supervisor of each department is responsible for ensuring that in each workplace, there are containers of sufficient capacity to accommodate each type of waste and that these collecting containers are properly labeled for to ease the sorting. It must also ensure the conformity of the content.

6.2 Direction

- Management at the site must ensure that this procedure is followed.

6.3 Surface Services

- Ensure the availability of collection equipment in the various workplaces and organize the collection of full containers.
- Perform the regular transfer of NHW from the source to the LEMN.
- Ensure a management in accordance with the conditions within the authorization certificate and within the governmental regulations

6.4 Company responsible for housekeeping (Sodexo)

- Perform the management of aluminum cans as described in the procedure (section 7)
- Perform putrescible waste management as described in the procedure (section 7)

6.5 Environment

- Maintain a weekly inspection record of the LEMN and metal storage area. The inspection points are based on the conditions of the LEMN Board and the regulations in force.
- Compile data from the Material Transfer Surface Services register
- Prepare and transmit the annual report of the MRs to the MELCC via the annual report of the environmental monitoring of the PNNi and the annual report of the Attestation d'Assainissement.

6.6 All department Supervisors

- Ensure that, in each workplace, there are containers of sufficient capacity to accommodate each type of waste and that these collection containers are clearly identified to facilitate sorting.
- Ensure content compliancy
- Ensure that garbage and waste are gathered inside and outside the department sector.
- Apply the 4R principle within his department

7 DESCRIPTION OF ACTIONS/ CONTENT:

All non-hazardous waste generated by the activities of Canadian Royalties Nunavik, which their final disposition goes to the prescribed landfill (LEMN) located at Expo

7.1 Waste management facilities (NHW)

The landfill is permitted as a landfill in the North (Section 4 of the Regulation respecting the landfilling and incineration of waste). It has a prescribed fire cell for non-hazardous NHW, a landfill cell for non-reusable, non-combustible and two cells for biodisque sludge. **Only authorized personnel of Surface services and Environment department can access.**

Non-hazardous waste (NHW) eligible for the Northern landfill are:

- Table residues
- Paper
- Cardboard
- Plastic
- Glass

- Non reusable metal waste
- Wood
- Other types of dry materials (plaster, plasterboard sheets, concrete, etc.)
- Septic sludge

The storage area for recyclable metal materials is in Zone 3, facing south of the Main collecting pound of Expo Site (MCP Expo). The eligible materials are listed in the sorting diagram in the appendix.

7.2 Waste management Equipment

- Containers identified by type of waste are available in different workplaces. They are identified "non-hazardous waste." Different container sizes, ranging from the plastic tray containers are used depending on their location and their respective use. They are identified according to their content to facilitate their transfer to the disposal site designated in the sorting diagram in the appendix:
    - «Burnable» (Disposed in the burning cell at the LEMN)
    - «Non burnable» (Disposed in the landfill cell at the LEMN)
    - «Metal» (Disposed in the metal recycling area in Zone 3)
    - Any other identification for sorting at source of reusable material (wood, pipe, etc.)
- Degradable waste is managed in such a way that it is not an attractive factor for wildlife, particularly foxes. Specifically, garbage from indoor areas that may contain putrescible waste is transferred to outdoor dumpsters that are not accessible to foxes (e.g., dumpsters with closed lids). They are not transferred to open dumpsters.

7.3 Deception Bay

The manager at Deception Bay site shall ensure communication and coordination for the transportation of NHW to the Expo site with the site services department for the proper management of these materials in LEMN.

7.4 Collection and transportation of waste materials

- The site services foreman designates one or more persons responsible for the waste materials collection and transportation to the landfill or temporary metal storage area; only these people have the right to access these sites.
- Designated site services employees collect NHW regularly to prevent them from being dispersed by wind and as wildlife is attracted to food waste. They verify the content's

compliance with the bine identification and if they are eligible to the disposal locations (Landfill (LEMN) or metal storage area).

- In case of non-compliance or non-eligibility, they will notify the supervisor of the concerned department. The content will then have to be brought back to compliance by the department concerned, prior to collection.
- Designated employees transport the waste to landfill or metal storage area. All admissions are recorded in a register, by entering the origin, volume, and type of loads (according to the category). The register is sent weekly to the Environmental technician.

7.5 Managing EXPO Landfill (LEMN)

- The full loads of non-combustible residual materials are disposed of in the landfill cell.
- Containers loads of waste must first be managed in the burning cell. Burning occurs at least one (1) weekly when weather conditions permit.
- The burn cell and the landfill cell are arranged by the Sites Services department in such a way that would avoid the accumulation of water within them. They are also managed in such a way that will attract wildlife unduly, especially bears and foxes.
- Residues (ashes) accumulated in the burning cell are transferred periodically, using a hydraulic shovel, in the landfill cell of non-combustible materials.
- Septic sludge from RBCs is arranged in one of two cells provided for this purpose; these cells are used in seasonal alternation.
- If materials containing asbestos or dead animals should be disposed at the landfill, they should, from unloading, be covered with soil or other waste.
- When temporarily closing episode of the site (more than 6 months), the residues should be covered with a layer of at least 30 cm of loose materials.
- The water from spring snowmelt and any precipitation that may accumulate in the cells will be pumped and sent to biodiscs located Expo for treatment before being disposed towards the environment
- The Septic Sludge cells water level must be kept to a minimum during the summer period and this as soon as the spring melts. The water will be pumped and transported to the biodiscs on a weekly basis, for treatment before being discharged to the water collection pound.
- Designated staff for the transport of waste and management of the landfill shall notify the site services Supervision and Environmental Coordinator in case of problems found in the landfill (uncontrolled fire, dispersion of waste, etc.).

7.6 Recovering and Recycling waste material

7.6.1 Aluminium cans - Recycling

The full loads of non-combustible residual materials are disposed of in the landfill cell.

All consigned aluminum cans are collected, flown out and donated to the Scout and Guides movement in Val d'Or.

Boxes containers dedicated only to the recovery of the aluminium cans are present in the following places:

- Complex Expo, corridor near the administration
- Corridor of the cafeteria, the site of Deception Bay

It is the responsibility of Sodexo, or the department responsible for housekeeping, to regularly empty the containers and transport the bags of cans to the warehouse.

The Warehouse department prepares the required shipping documents (CARF) to send the cans to Val D'or. The Environment technician can inspect the integrity of the bags, to prevent leak incidents, at the request of the Warehouse.

The environmental technician coordinates the expedition of bags and organizes their collection by the Scout of Val d'or.

7.6.2 *Metals Recycling*

The metals recovered on the site are temporarily stored in a designated area. The storage area for recyclable metal materials is in Zone 3, facing south of the Main collecting pound of Expo Site (MCP Expo).

7.6.3 Barrels from steel, from plastic and totes empty 1000 liters

The Barrels or totes (1000L) emptied completely of their contents can be reused. For the collection, the supervisors of departments must contact the supervisor of the site services, by specifying the location, the nature and the number of containers to be recovered.

Depending on the original contents, special arrangements must be made when washing containers. The material safety data sheet for the original container must be consulted regarding the usual precautions to be taken. In addition, washing water must be collected and managed according to its content and the department can be consulted if necessary.

Concentrator Operation department is responsible for the empty cleaning of packaging for re-use (ex: tote 1000 liters empty of DETA). No reusable containers should be placed in HW storage containers for southbound disposal. WHMIS labels from the original product must be removed before reuse.

INS-NENV-018 Sorting diagram of residuals materials



Avril 2018

RÉSULTATS D'ESSAIS CINÉTIQUES SUR LES STÉRILES – PROJET NUNAVIK NICKEL

Présenté à:
Canadian Royalties Inc.
800, boul. René-Lévesque ouest 5e étage
Montréal (Québec) H3B 1X9

RAPPORT

Numéro de projet: 10-1127-0085
Distribution:

1 copie électronique: Canadian Royalties, Montréal (Qc)
1 copie électronique: Golder Associates Ltd., Ottawa (On)

Golder Associés

Table des matières

1.0 INTRODUCTION 1

2.0 DESCRIPTION DE LA ZONE D'ÉTUDE 5

2.1 Caractéristiques géologiques du site et de la région 5

2.1.1 Éléments lithologiques principaux 5

2.1.2 Minéralogie 6

2.1.3 Géologie des gisements 6

2.2 Résumé du plan minier et des plans de gestion des stériles miniers 8

3.0 MÉTHODES 9

3.1 Échantillonnage 9

3.1.1 Minéralogie 12

3.2 Essais cinétiques 12

3.2.1 Équivalence temporelle de l'essai cinétique 13

3.2.2 Calcul des taux de consommation minéralogique 14

3.3 Critères comparatifs 15

4.0 RÉSULTATS DES ESSAIS GÉOCHIMIQUES 15

4.1 Minéralogie des échantillons 16

4.2 Résultats d'essais cinétiques 16

4.2.1 Gisement Allamaq 16

4.2.1.1 Roche volcanique mafique 17

4.2.1.2 Roche métasédimentaire 17

4.2.2 Gisement Mesamax 19

4.2.2.1 Roche volcanique mafique 19

4.2.2.2 Roche métasédimentaire 19

4.2.2.3 Roche ultramafique 20

4.2.3 Gisement Expo 21

4.2.3.1 Roche métasédimentaire 22

4.2.3.2 Roche ultramafique 23

4.2.4 Gisement Méquillon 24

4.2.4.1 Roche volcanique mafique 24
4.2.4.2 Roche ultramafique 24
4.2.5 Gisement Ivakkak 25
4.2.5.1 Roche volcanique mafique 26
4.2.5.2 Roche métasédimentaire 26
4.2.5.3 Roche ultramafique 27
5.0 CLASSIFICATION ET GESTION DU STÉRILE 27
5.1 Classification du Stérile 29
5.1.1 Stérile Allamaq 29
5.1.2 Stérile Mesamax 29
5.1.3 Stérile Expo 29
5.1.4 Stérile Méquillon 30
5.1.5 Stérile Ivakkak 30
5.2 Développement du DMA et de mise en œuvre des mesures de protection environnementale 30
5.3 Gestion du stérile 31
6.0 RECOMMANDATIONS 31
7.0 RESTRICTIONS ET UTILISATION DU RAPPORT 31
8.0 CLÔTURE DES DISCUSSIONS 33

TABLEAUX

Tableau 1 : Résumé de l'exploitation des fosses et des stériles générés à chaque gisement 8
Tableau 2 : Critère de sélection des échantillons pour essais cinétiques 10
Tableau 3 : Durée des essais cinétiques 13
Tableau 4 : Critères de classification du potentiel acidogène de résidus miniers (Directive 019) 15
Tableau 5 : Statut des essais en cellule humide - Allamaq 17
Tableau 6 : Statut des essais en cellule humide - Mesamax 19
Tableau 7 : Statut des essais en cellule humide - Expo 22
Tableau 8 : Statut des essais en cellule humide - Méquillon 24
Tableau 9 : Statut des essais en cellule humide - Ivakkak 26
Tableau 10 : Résumé de la classification des stériles selon la Directive 019 28

FIGURES

Figure 1 : Carte de localisation 3
Figure 2 : Carte régionale 4

ANNEXES

ANNEXE A
Propriétés géochimiques des échantillons soumis à l'essai cinétique

ANNEXE B
Minéralogie des échantillons soumis à l'essai cinétique

ANNEXE C
Résultats d'essai cinétique

ANNEXE D
Calculs de la consommation minéralogique

1.0 INTRODUCTION

1.1 Préambule

Ce document est une version finale intégrale et identique au rapport original soumis en version préliminaire à Jilin Jien Nickel Industry Company Ltd. (Jien Nickel) en juin 2013 qui fait état des informations et données acquises par Golder Associés ltée (Golder) et des critères comparatifs en vigueur à l'époque de l'étude préliminaire, en juin 2013. Les résultats de cette étude ne tiennent pas compte de la mise-à-jour des critères Québécois de qualité de sol et d'eau depuis juin 2013. A la demande de Jien Nickel, ce rapport n'a pas été mis à jour ni réévalué avec des données, informations ou mise-à-jour de critères disponibles depuis juin 2013. Les restrictions et conditions d'utilisation du rapport sont décrites à la section 7.0.

1.2 Mise en contexte

Canadian Royalties Inc. (CRI), une filiale de Jilin Jien Nickel Industry Company Ltd. **(**Jien Nickel), exploite le projet minier Nunavik Nickel (le projet), un gisement de nickel, cuivre et des éléments du groupe platine (PGE) situé dans la péninsule d'Ungava à environ 1800 kilomètres (km) au nord de Montréal, 90 km à l'ouest du village côtier de Kangiqsujuaq et 20 km au sud de la mine Raglan (Figure 1).

Les cinq gisements suivants font partie du projet : Allamaq, Mesamax, Expo, Méquillon et Ivakkak (Figure 2). Le gisement Allamaq sera exploité comme mine souterraine tandis que les gisements Mesamax, Expo, Mequillon et Ivakkak seront exploités en fosses.

La caractérisation géochimique des résidus miniers est requise pour élaborer un plan de gestion de ces résidus qui vise à minimiser les conséquences négatives sur l'environnement. À cet effet, Golder Associés ltée (Golder) a développé un programme de caractérisation géochimique progressif qui respecte les recommandations formulées dans les documents suivants:

- « Directive 019 sur l'industrie minière. Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, direction des politiques de l'eau, service des eaux industrielles. Envirodoq : ENV/2005/0120. Avril 2005 » (MDDEFP, mise à jour mars 2012);
- « Prediction Manual for Drainage Chemistry from Sulphidic Geologic Materials » (MEND, 2009); et,
- « Global Acid Rock Drainage Guidelines » (GARD, 2009).

Le premier objectif du programme de caractérisation géochimique est de classifier les résidus miniers en fonction de la Directive 019 sur l'industrie minière du Québec dans le but d'établir un plan de gestion des résidus qui satisfait aux exigences de cette Directive. Le deuxième objectif est d'identifier les paramètres chimiques qui pourraient affecter la qualité de l'eau sur le site minier. Le présent document a priorité sur les rapports antérieurs qui traitent des résultats d'essais cinétiques sur les stériles (Golder, 2012). Ce rapport présente les résultats d'essais cinétiques sur des échantillons qui ont été sélectionnés pour compléter la caractérisation des stériles miniers selon la demande du MDDEFP.

Des essais cinétiques contrôlés en laboratoire ont été réalisés afin de définir le temps nécessaire au développement du drainage minier acide (DMA) ainsi que de définir la charge chimique associée au DMA et à la météorisation des stériles non générateurs d'acide. Dans ce rapport, la méthode de sélection d'échantillons et les méthodes analytiques utilisées sont décrites, les résultats d'analyses sont présentés, la composition

minéralogique des échantillons qui ont servi aux essais cinétiques est donnée, le lien entre la minéralogie et l'altération observée est évalué et, finalement, les stériles de chacun des gisements sont classifiés conformément aux recommandations de la Directive 019. Les résultats de cette évaluation serviront à la mise en œuvre du plan de gestion des stériles.

La description des travaux précédents, incluant le plan de caractérisation des stériles, la méthode de prélèvement des échantillons, la localisation des échantillons sur les coupes transversales et les résultats détaillés des essais statiques sont retrouvés dans le rapport d'essais statiques (Golder, 2010).

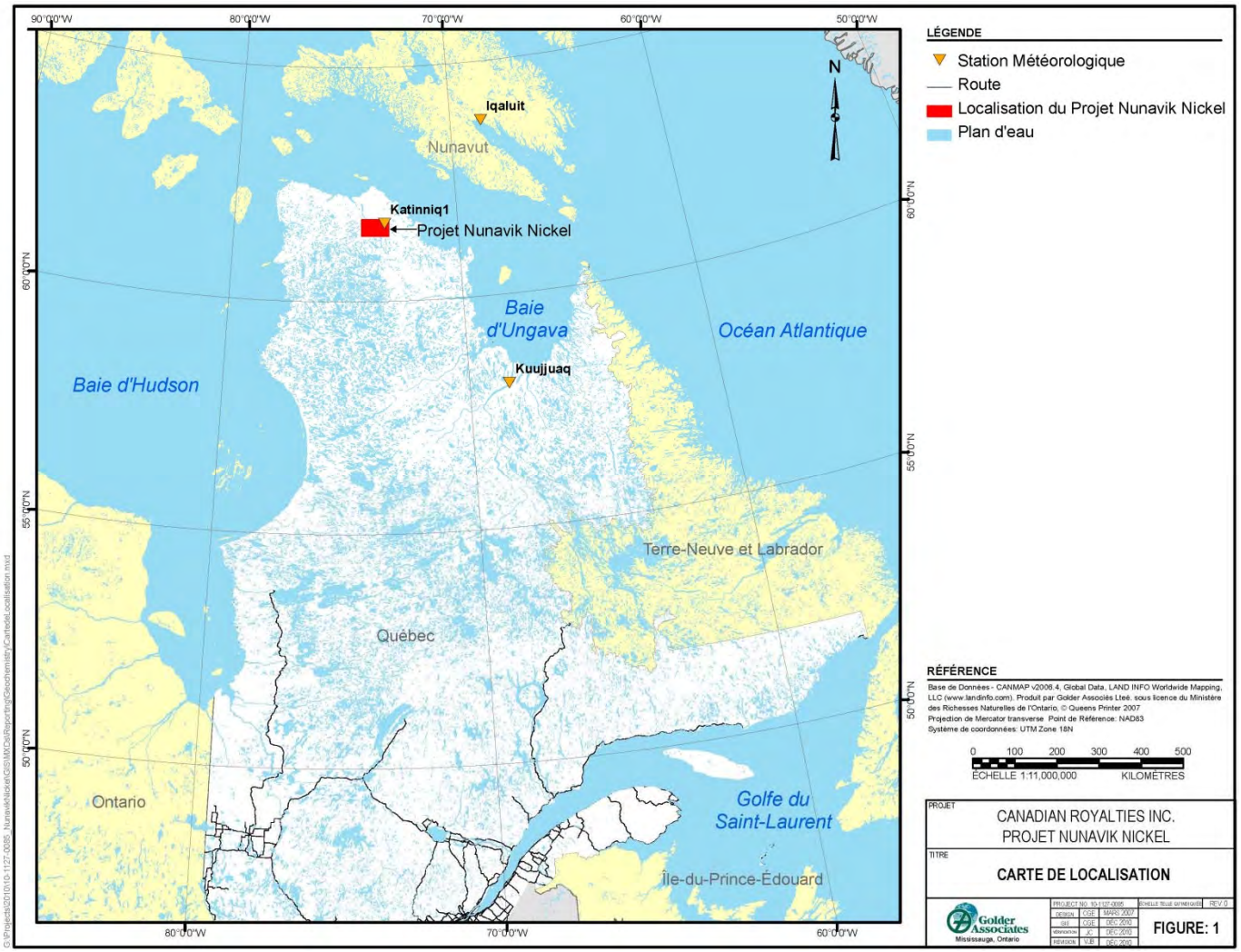


Figure 1 : Carte de localisation

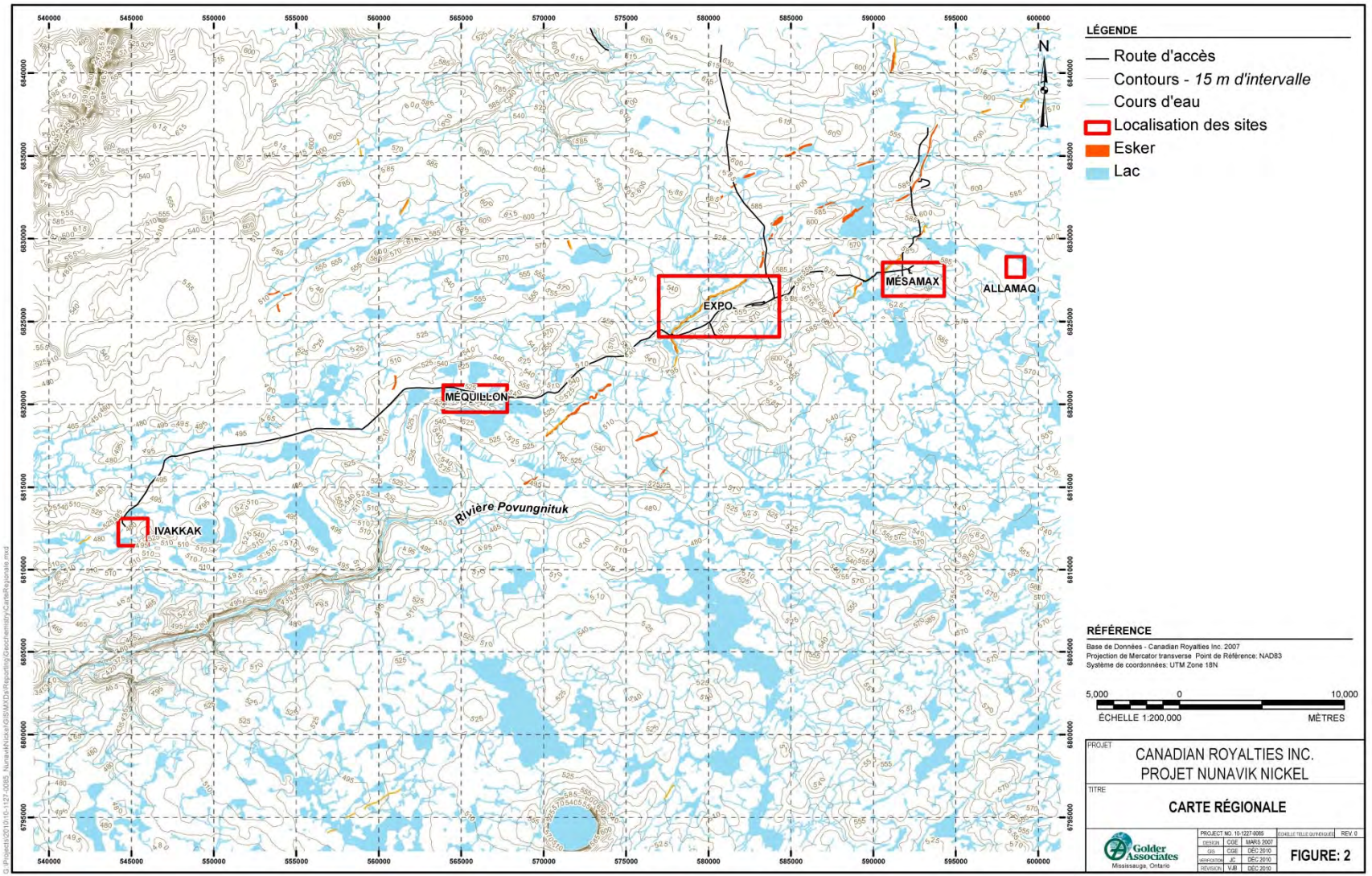


Figure 2 : Carte régionale

2.0 DESCRIPTION DE LA ZONE D'ÉTUDE

Le projet comprend actuellement cinq gisements (Allamaq, Mesamax, Expo, Méquillon et Ivakkak) qui sont alignés est-ouest sur environ 50 km (figure 2). La présente section décrit les caractéristiques géologiques du site et de la région basées sur le rapport NI43-101 (P&E, 2010) et résume le plan de minage et les plans de gestion des résidus miniers selon les données disponibles à ce jour.

Le site est localisé dans une zone de climat arctique ayant des températures d'été (juillet et début août) allant de 0 °C à +20 °C et des températures d'hiver qui atteignent -50 °C (P&E, 2010). Les normales climatiques pour Kuujjuaq, Québec (1971-2000; Environnement Canada, 2010) signalent des précipitations annuelles moyennes (chutes de pluie et de neige) de 526,8 mm.

Le site se trouve à une élévation de 550 à 600 mètres au-dessus du niveau de la mer et repose sur un pergélisol continu ayant une profondeur d'approximativement 400 mètres et dans lequel la température moyenne atteint -6 °C (P & E, 2010).

2.1 Caractéristiques géologiques du site et de la région

Deux ceintures orogéniques et de chevauchements formées de roches ultramafiques provenant de la ceinture d'Ungava ou Cape Smith se trouvent dans la partie nord de la péninsule d'Ungava. Ces ceintures ont une orientation est-ouest. Elles sont situées à environ 15 à 20 km l'une de l'autre. Le projet Nunavik Nickel se trouve à l'intérieur de la ceinture sud (*South trend*) tandis que la mine Raglan se trouve dans la ceinture nord (*Raglan trend*). Les deux ceintures ont des caractéristiques géologiques semblables, par contre, leur teneur en métaux diffère. Dans la ceinture sud, la concentration en éléments du groupe platine (PGE) est plus élevée et le nickel et le cuivre sont présents en proportions semblables tandis que le nickel est plus élevé que le cuivre dans la ceinture nord. La ceinture sud est constituée de roches volcaniques mafiques et de roches métasédimentaires dans lesquelles les roches ultramafiques font intrusion. Les sulfures, comprenant le nickel, le cuivre et les PGE, sont disséminés dans des pyroxénites et des péridotites (appelés dans ce rapport « roches ultramafiques »). Des accumulations de sulfures formant des bancs massifs peuvent être observées dans les parties les plus profondes des gisements. Les gisements se prolongent sur des kilomètres dans la roche ultramafique, mais leur prolongement vertical est limité (P & E, 2010).

Dans les sections suivantes, un résumé des éléments lithologiques, de la minéralogie et de la géologie des gisements est présenté.

2.1.1 Éléments lithologiques principaux

Les roches ultramafiques sont prédominantes dans tous les gisements. Elles comprennent des pyroxénites, des péridotites et des roches intermédiaires. La minéralisation en sulfures est comprise dans ces lithologies. Des dykes et des sills de gabbro, présents dans chacun des gisements sauf dans celui d'Expo, semblent être co-magmatiques avec les roches ultramafiques puisque des contacts graduels sont observés entre ces lithologies. Ces intrusions ultramafiques minéralisées sont mis en place dans des roches volcaniques mafiques et métasédimentaires. Même si ces dernières sont retrouvées dans tous les gisements, sauf celui d'Expo, elles ne sont pas abondantes. Les roches volcaniques mafiques et métasédimentaires font partie de la formation Beauparlant. Les roches volcaniques mafiques sont constituées de métabasaltes, de tufs volcaniques et de brèches tandis que les roches métasédimentaires sont généralement constituées d'argilites à graphite ou de schistes.

2.1.2 Minéralogie

Les sulfures présents, en ordre d'importance, sont : la pyrrhotine (FeS), la pentlandite ($[Fe,Ni]_9S_8$) et la chalcopyrite ($CuFeS_2$). La pentlandite se présente généralement comme un minéral distinct et rarement comme une lamelle d'exsolution dans la pyrrhotine. Elle peut renfermer du cobalt. La magnétite (Fe_3O_4) est rare ou absente (Walker, 2004).

Les études pétrographiques détaillées portant sur le gisement Mesamax (Cabri, 2003) soulignent que les sulfures accessoires comprennent de la galène (PbS), de la sphalérite (ZnS), de la cubanite ($CuFe_2S_3$) et de la cobaltite (CoAsS). Les éléments PGE se trouvent dans la sudburyite (PdSb), un minéral de plomb et d'antimoine (Pd_2Sb) et des tellures de PGE comme de la michénérite (PdBiTe), de la merenskyite ($PdTe_2$), de la monchéite ($PtTe_2$), de la kotuskite (PdTe) et de la sperrylite ($PtAs_2$). Un minéral aurifère souvent présent est l'électrum (un alliage d'or et d'argent ayant une composition variable). La minéralogie des sulfures décrite pour le gisement Mesamax est similaire à celle observée dans les gisements d'Allamaq, d'Expo, de Méquillon et d'Ivakkak.

2.1.3 Géologie des gisements

Les cinq gisements présentent une géologie similaire, qui est décrite ci-dessous, bien que leur morphologie soit différente. Les variations qui existent entre les gisements ainsi que les variations entre les gisements et la géologie du site sont détaillées.

Gisement Allamaq

L'intrusion qui encaisse la minéralisation du gisement Allamaq se présente sous forme de dyke (P & E, 2010). Les données tirées de plusieurs forages permettent de comprendre que l'intrusion s'est mise en place en trois ou quatre phases d'injection qui ont longé la même zone de faiblesse. À l'extrémité ouest du gisement, les masses intrusives sont ultramafiques, variant graduellement entre de la pyroxénite et de la péridotite , tandis qu'à l'extrémité est du gisement, l'intrusion change rapidement de la pyroxénite à la péridotite et finalement en gabbro.

Le gisement Allamaq comprend des sulfures à texture réticulée avec des sulfures massifs accessoires et une minéralisation en filon. Le gisement est constitué de lentilles de sulfures peu profondes, inclinées vers le nord, de forme convexe et encaissées dans les roches ultramafiques. Il existe deux zones minéralisées et la minéralisation de la zone basale est plus importante économiquement étant donné son épaisseur de plus de 40 mètres au centre du gisement.

Gisement Mesamax

Le gisement Mesamax est particulier en comparaison aux autres parce qu'il est près d'une zone de failles. Les pyroxénites qui contiennent la minéralisation sont stratigraphiquement sous une couche de métasédiments d'argilite graphiteuse et sont adjacentes à des tufs mafiques. La minéralisation à haute teneur comprend des zones de sulfures massifs (>90 % de sulfures) qui sont entourées par de plus grandes zones de sulfures disséminés (<25 % de sulfures) et des sulfures à texture réticulée (entre 25 à 90 % de sulfures). Les concentrations de métaux de base et de PGE sont supérieures dans les zones à sulfures disséminés et à texture réticulée où les sulfures les plus importants sont la pyrrhotite, la pentlandite et la chalcopyrite. La roche hôte volcanique mafique peut être recoupée de filons de quartz ou de calcite ($CaCO_3$).

Gisement Expo

Ce gisement est formé de plusieurs intrusions ultramafiques minéralisées. La phase principale est quasi verticale et a été mal délimitée par les forages. La profondeur du gisement semble être supérieure à 300 mètres, cette zone profonde aurait pu servir de conduit pour le magma. Certaines de ces intrusions sont séparées par des lits de roche métasédimentaire. La péridotite retrouvée dans le gisement Expo est caractérisée par des valeurs en chrome (Cr: 2 500 ppm) et en magnésium (Mg: 15 %) très élevées par rapport à la péridotite dans les gisements Mesamax et Méquillon (P&E, 2010).

La minéralisation comprend des sulfures massifs (>90 % de sulfures), des sulfures à texture réticulée (25 à 90 % de sulfures) et des sulfures disséminés (<25 % de sulfures). La minéralisation des sulfures massifs et à texture réticulée renferme des métaux précieux et de base ayant une valeur économique. Les sulfures comprennent de la pyrrhotite, de la pentlandite et de la chalcopyrite (P&E, 2010). On retrouve également ces sulfures dans la zone à minéralisation disséminée et, en très faible quantité, dans les roches stériles. La teneur de ce gisement est plus faible, mais le tonnage est plus important que pour le gisement de Mesamax.

Gisement Méquillon

La minéralisation dans le gisement Méquillon est comprise dans un dyke qui se poursuit sur plus d'un kilomètre en plongeant vers l'est. Ce dyke est composé d'un noyau de péridotite entouré de pyroxénite qui devient graduellement du gabbro près du contact avec la roche encaissante, mais le gabbro n'est pas considéré comme formant la bordure de trempe. Contrairement aux gabbros dans les autres gisements, le gabbro dans le gisement Méquillon contient une petite quantité de sulfures disséminés.

Les lithologies forment un corps ultramafique peu profond en direction nord-est (P&E, 2010). La minéralisation de sulfures à la base du corps ultramafique est très semblable à la minéralisation dans le gisement Mesamax. On retrouve le minerai ayant la plus haute teneur (sulfures disséminés à texture réticulée à des sulfures massifs) dans les parties plus à l'est du gisement. Les minéraux sulfurés principaux observés dans les stériles sont la pyrrhotite et la chalcopyrite, avec une trace de pentlandite et sont en concentration variant de trace à 10 % sous forme de cristaux très fins disséminés. La plupart des lithologies possèdent des traces de calcite en cristaux ou en filons.

Gisement Ivakkak

La plus grande partie de ce gisement comporte plusieurs sills ultramafiques et gabbroïques et est stratigraphiquement sous des couches de siltite graphitique et de roches mafiques volcaniques. Le gisement est compris dans un dyke étroit de péridotite-pyroxénite-gabbro qui s'est mis en place dans une séquence de roches volcaniques mafiques et de roches sédimentaires. Le dyke ultramafique contient une minéralisation avec des sulfures massifs et à texture réticulée (P&E, 2010). Les sulfures massifs sont habituellement composés de plus de 90 % de sulfures; les sulfures à texture réticulée renferment de 25 % à 75 % de sulfures tandis que la minéralisation disséminée est constituée d'une quantité de traces à 25 % de sulfures. Les minéraux sulfurés principaux retrouvés dans les stériles comprennent de la pyrrhotite sous forme de cristaux disséminés à grains fins, de la chalcopyrite et de la pentlandite. Dans la plupart des lithologies du gisement Ivakkak, on retrouve fréquemment des cristaux, des filons et des veinules de calcite.

2.2 Résumé du plan minier et des plans de gestion des stériles miniers

Les gisements principaux de Mesamax, d'Expo, de Méquillon et d'Ivakkak seront exploités en fosses séparées et les stériles provenant de chacune de ces fosses seront déposés dans un empilement adjacent à chaque fosse. Le plan minier pour le gisement d'Allamaq n'est pas encore défini, mais CRI examine la possibilité d'un développement souterrain.

L'exploitation des gisements produira environ 46,2 millions de tonnes (Mt) de stériles au cours de la vie de la mine prévue de 11 ans (tableau 1). Les réserves de minerai prévues pour les quatre fosses sont de 14,7 Mt et les ressources comprennent le nickel, le cuivre, le cobalt, le platine et le palladium, ainsi que des traces d'or.

Tableau 1 : Résumé de l'exploitation des fosses et des stériles générés à chaque gisement

Gisement	Durée de vie (années)	Ressources indiquées (ktonnes)	Stériles (ktonnes)
Allamaq	7	2,532	-
Mesamax	5	2,037	4,656
Expo	11	7,841	24,726
Méquillon	5	1,653	13,313
Ivakkak	3	669	3,463
Total	11	**14,732**	**46,158**

Source: Plan de minage de G Mining Services Inc., (L.P. Gignac, 26 octobre 2010).

Au moment de la rédaction de ce rapport, il est prévu que les stériles des gisements de Mesamax, d'Expo et de Méquillon soient recouverts d'une géomembrane à la fin de la vie de la mine. Les stériles non générateurs d'acide provenant du gisement Ivakkak ne seront pas recouverts et une partie des stériles non générateurs d'acide sera utilisée pour la construction de l'infrastructure de la mine. Les stériles Allamaq seront retournés sous terre, pour être éventuellement encaissés dans le pergélisol.

Les résidus de tous les gisements seront entreposés avec les stériles provenant du gisement Expo dans un parc à résidus miniers combinés (stériles et résidus) adjacent à la fosse Expo. Le fond et les parois intérieures du parc seront recouverts d'une géomembrane ancrée dans les digues périphériques construites de stériles provenant du gisement Expo. Le parc sera opéré en cellules distinctes qui seront fermées progressivement et recouvertes au fur et à mesure de l'exploitation de la mine. À la fin de l'exploitation, une géomembrane recouvrira l'ensemble des cellules et limitera ainsi l'infiltration de l'eau à l'intérieur des résidus et des stériles.

Des structures de captage d'eau seront constituées de fossés et de bermes construites autour de chaque empilement de stériles et de chacune des fosses pour détourner l'eau propre ou pour recueillir l'écoulement de surface provenant des empilements. L'eau de contact de la mine sera captée dans des bassins construits pour chacun des gisements. La qualité de l'eau sera vérifiée et traitée, au besoin, avant d'être retournée dans le milieu récepteur. À la fin de la vie de la mine, chacune des fosses sera inondée.

3.0 MÉTHODES

3.1 Échantillonnage

Un total de 23 échantillons de stériles a été soumis à des essais cinétiques dans le cadre du programme géochimique du projet. Les échantillons ont été choisis en fonction des résultats d'essais statiques (Golder, 2010) qui ont servi à identifier les matériaux ayant un potentiel de DMA et un potentiel de lixiviation en métaux. Les résultats d'essais cinétiques ont servi à identifier les paramètres d'intérêt environnemental suivants: le soufre, le cuivre, le nickel et le zinc qui, pour certains échantillons, se libèrent à des concentrations supérieures aux critères comparatifs.

La représentativité spatiale et compositionnelle est des facteurs pris en considération lors du choix des échantillons. Les critères de sélection des échantillons qui ont été soumis aux essais cinétiques sont présentés au tableau 2 ainsi que la proportion relative des lithologies de chacun des gisements, la désignation du DMA de la lithologie et la désignation du DMA de l'échantillon cinétique qui représente cette lithologie. Ces renseignements sont détaillés à l'annexe A. Les échantillons sélectionnés représentent la valeur médiane ou le quartile supérieur de la concentration des paramètres d'intérêt. En général, une plus grande proportion des échantillons provient des lithologies les plus volumineuses (de stérile) et une plus grande proportion d'échantillons PGA a été sélectionnée dans le but de définir si le potentiel de DMA sera réalisé.

Tableau 2 : Critère de sélection des échantillons pour essais cinétiques

Gisements	Lithologies			Échantillons soumis aux essais cinétiques		
	Lithologie	Proportion du stérile[1]	Classification DMA	Numéro échantillon	Classification DMA	Critères de Sélection
Allamaq	volcanique mafique	42 %	non PGA	MX-57-01	non PGA	quartile supérieur S(T)
				MX-59-03	non PGA	Cr et Zn lixiviable (TCLP); Ni le plus élevé (SPLP)
	méta sédimentaire	10 %	**PGA**	MX-40-02	**PGA**	75^{e} percentile S(T)
	ultramafique	40 %	**PGA**	MX-32-04	**PGA**	3^{e} quartile S(T); Cr lixiviable (TCLP)
				MX-49-05	**PGA**	valeur médiane S(T)
Mesamax	volcanique mafique	55 %	non PGA	MXNW-72-01	non PGA	valeurs médianes S(T) et PN; 75^{e} percentile Cu
	méta sédimentaire	25 %	**PGA**	MXNW-47-02	non PGA	valeurs médianes S(T), Cu et Zn
				MXNW-144-03	**PGA**	quartile supérieur S(T) et Ni (TCLP, SPLP et CTEU-9)
	ultramafique	15 %	**PGA**	MXNW-48-03	**PGA**	quartile supérieur S(T); 75^{e} percentile Ni (TCLP, SPLP et CTEU-9).
Expo	méta sédimentaire	20 %	**PGA**	EX-76-01	**PGA**	quartile supérieur S(T), Cu et Zn
				EX-02-01	**PGA**	quartile inférieur S(T); valeur médiane Ni (SPLP)
				EX-84-01	**PGA**	valeur médiane à 75^{e} percentile S(T); quartile supérieur Ni (SPLP)
	ultramafique	75 %	**PGA**	EX-31-03	**PGA**	quartile supérieur S(T) et Ni; valeur médiane PN
				EX-49-02	**PGA**	quartile supérieur S(T); 75^{e} percentile Cu; médiane PN
				EX-109-03	**PGA**	valeurs médianes S(T) et PN
Méquillon	volcanique mafique	10 %	non PGA	MQN-25-01	non PGA	valeurs médianes PN et Cu; 75^{e} percentile S(T)
				MQN-91-01	non PGA	valeur médiane à 75^{e} percentile S(T)
	ultramafique	85 %	**PGA**	MQN-25-02	**PGA**	valeur médiane Ni; 75^{e} percentile Cu et S(T)
				MQN-27-02	**PGA**	valeur médiane S(T); quartile supérieur Ni (SPLP)
Ivakkak	volcanique mafique	75 %	non PGA	ST-21-01	non PGA	quartile supérieur PN, Cu et Ni
				ST-24-02	non PGA	75^{e} percentile S(T)

Gisements	Lithologies			Échantillons soumis aux essais cinétiques		
	Lithologie	**Proportion du stérile[1]**	**Classification DMA**	**Numéro échantillon**	**Classification DMA**	**Critères de Sélection**
	méta sédimentaire	10 %	non PGA	ST-24-03	non PGA	valeur médiane S(T)
	ultramafique	<10 %	**PGA**	ST-45-01	**PGA**	75^{e} percentile S(T); valeur médiane PN; quartile supérieur Ni (SPLP)

Notes : Source: plan de minage de G Mining Services Inc., (L.P. Gignac, 26 octobre 2010)

(Non)PGA = (non) acidogène; PN = potentiel de neutralisation; S(T) % de soufre total; SPLP et TCLP sont des essais de lixiviation à courte durée (Golder, 2010)

3.1.1 Minéralogie

De 2006 à 2012, des analyses minéralogiques par diffraction de rayons X ont été réalisées sur 23 échantillons de stérile par l'équipe de Dr. Mati Raudsepp au département *Earth and Ocean Sciences* de l'Université de la Colombie-Britannique. Les analyses ont été interprétées avec la méthode Rietveld permettant d'effectuer une caractérisation quantitative de la composition minéralogique de chaque échantillon. La limite de détection de cette méthode dépend de la cristallinité des diverses phases minérales, mais elle se situe habituellement près de 1 %. Cette analyse contribue à l'identification et à la quantification des minéraux neutralisants et des sulfures qui contribuent au potentiel d'acidification.

3.2 Essais cinétiques

Les essais cinétiques sont utilisés pour évaluer les caractéristiques d'altération à long terme du matériel géologique. L'appareil utilisé dans le cadre de la présente étude est une cellule humide (méthode ASTM « American Society for Testing and Materials » D5744-96, 2001) qui favorise l'altération dans des conditions subaériennes en soumettant un échantillon de stérile à des cycles d'air sec, d'air humide et de lixiviation à l'eau qui se répètent pendant un minimum de vingt cycles hebdomadaires, jusqu'à ce que les conditions de DMA se développent ou que des taux de lixiviation stables soient atteints. L'essai est conçu pour accélérer l'altération des matériaux géologiques afin de quantifier les conséquences potentielles de l'altération sur le milieu récepteur, et ce, dans un délai raisonnable.

Chaque cellule humide contient un échantillon d'un kilogramme (matière sèche) de stériles préalablement concassé à <6.3 mm. Un premier cycle de prélessivage (cycle 0) a été réalisé avec un litre d'eau désionisée. Les cycles hebdomadaires comprennent une période de trois jours dans laquelle l'air sec circule dans la cellule, suivi d'une période de trois jours où l'air humide circule dans la cellule. Puis, lors du dernier jour de lixiviation, la cellule est inondée avec un litre d'eau désionisée (un rapport de liquide à solide par poids correspondant à 1:1). Après une heure de rétention de l'eau dans la cellule, l'eau de la lixiviation est drainée du fond de la cellule, puis filtrée (avec un filtre de 0,45 µm) et soumise à l'analyse pour les paramètres indicateurs de DMA et les métaux dissous:

- Les paramètres indicateurs de DMA analysés chaque semaine:
  - volume récupéré, pH, conductivité, alcalinité, acidité, sulfate et calcium.
- Analyse des métaux et ions :
  - aux Cycles 1, 2, 3, 4, 5, 8, 12, 16, 20 et à tous les cinq cycles (semaines) par la suite jusqu'à la fin de l'essai: chlorure, aluminium dissous, antimoine, arsenic, baryum, bore, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, fer, plomb, lithium, magnésium, manganèse, mercure, molybdène, nickel, potassium, sélénium, argent, sodium, strontium, étain, titane, uranium, vanadium et zinc.

Les essais cinétiques ont été effectués chez SGS Canada Inc. (SGS). Le Tableau 3 présente le nombre de cycles réalisé pour chaque échantillon.

Tableau 3 : Durée des essais cinétiques

Gisement	Lithologie	Échantillon	Dernier cycle analysé
Allamaq	volcanique mafique	MX-57-01	49
		MX-59-03	45
	métasédimentaire	MX-40-02	60
	ultramafique	MX-32-04	60
		MX-49-05	60
Mesamax	volcanique mafique	MXNW-72-01	41
	métasédimentaire	MXNW-47-02	41
		MXNW-144-03	28
	ultramafique	MXNW-48-03	28
Expo	métasédimentaire	EX-76-01	20
		EX-02-01	45
		EX-84-01	45
	ultramafique	EX-31-03	59
		EX-49-02	20
		EX-109-03	48
Méquillon	volcanique mafique	MQN-25-01	45
		MQN-91-01	49
	ultramafique	MQN-25-02	71
		MQN-27-02	49
Ivakkak	volcanique mafique	ST-21-01	75
		ST-24-02	49
	métasédimentaire	ST-24-03	49
	ultramafique	ST-45-01	60

3.2.1 Équivalence temporelle de l'essai cinétique

La méthode ASTM reproduit des conditions d'altération accélérée par rapport aux conditions sur le site. On prévoit que le taux d'altération généré en cellule humide est d'au moins un ordre de grandeur plus élevé que le taux d'altération réel (ASTM D 5744-96).

À Nunavik Nickel, la lixiviation des résidus miniers pourra se produire lorsque le stérile n'est pas gelé, c'est-à-dire sur une période d'environ six mois par année (26 semaines par année). De plus, le climat du site est tel que le volume d'eau apte à s'infiltrer par rapport au volume de stériles est moindre comparativement au volume

d'eau ajoutée aux échantillons dans les cellules humides en laboratoire chaque semaine. Ainsi, le taux de dissolution des minéraux de neutralisation (tels les carbonates) sera substantiellement plus lent sur le site qu'en laboratoire. De plus, la température plus basse au site que la température du laboratoire (même durant les mois d'été) résultera en une diminution du taux d'oxydation des sulfures, selon les principes de l'équation d'Arrhenius qui démontre l'effet de la température sur les taux de réaction chimique. Des essais de lixiviation effectués à diverses températures indiquent que les taux d'oxydation des sulfures sont plus lents lorsque les tests sont réalisés à une température plus froide qu'à une température ambiante (Meldrum *et al*., 2001; Davé and Clulow, 1996). Ces études démontrent qu'en général, une baisse de température de 10ºC résulte en une diminution de moitié des taux de lixiviation des ions majeurs (Davé et Blanchette, 1999; DDM, 1998).

Le plus petit rapport liquide-solide dans les stériles ainsi que la température inférieure du site comparativement au laboratoire sont des facteurs qui diminueront le taux d'altération des stériles au site par rapport au taux généré par les essais en cellule humide au laboratoire (Bertrand *et al.* 2006). L'estimation de l'équivalence du temps pour le développement du DMA ne tient pas compte de ces facteurs.

En considération du réchauffement climatique possible, une équivalence de temps raisonnable est estimée à un cycle de laboratoire pour dix à vingt semaines au site. Ainsi, quarante semaines de lixiviation en laboratoire sont l'équivalent à environ 7,5 à 15 années d'exposition sur le site.

3.2.2 Calcul des taux de consommation minéralogique

La composition des lixiviats de cellules humides a été utilisée conjointement avec les données ABA (Golder, 2010) pour calculer les taux d'oxydation des minéraux sulfurés et de consommation des minéraux neutralisants. Ces calculs servent à prédire le début de l'acidification des échantillons PGA qui n'ont pas encore développé de DMA en laboratoire. Les calculs de consommation minéralogiques ont été effectués afin d'évaluer le taux d'épuisement des minéraux acidifiants (les sulfures) et neutralisants (les carbonates et aluminosilicates). Les taux empiriques de potentiel de neutralisation (PN) et de potentiel d'acidification (PA) ont été calculés conformément à MEND (2009), qui suppose que l'épuisement du PA est équivalent à la production de sulfate et que l'épuisement du PN est équivalent à la consommation d'alcalinité et à la production d'acide.

En règle générale, dans le cas où le calcul indique que les sulfures sont oxydés avant les minéraux de neutralisation soient épuisés (carbonates), il est déduit que de la génération d'acide ne se produira pas. Dans le cas contraire où les minéraux neutralisants sont épuisés avant que les sulfures ne soient complètement oxydés, il est déduit que le DMA se développera éventuellement, en présumant que les taux de consommation sont stables dans le temps.

Ainsi, les critères suivants s'appliquent:

- L'échantillon est considéré non acidogène si le temps d'épuisement de PN est supérieur au temps d'épuisement des sulfures; et,
- L'échantillon est considéré acidogène si le temps d'épuisement de PN est inférieur au temps d'épuisement des sulfures.

Ces calculs peuvent, dans certains cas, ne pas être représentatifs de la prédiction du potentiel d'acidification future. Lorsque le DMA est initié et que l'alcalinité efficace (provenant des minéraux carbonatés) est complètement consommée, l'absence d'alcalinité dans le lixiviat se solde par un très faible taux de

consommation du PN, ce qui pourrait inférer de façon erronée une longue période de temps avant l'acidification. De même, lorsqu'un échantillon possède très peu de minéraux sulfurés (moins de 0,3% de soufre total), la Directive 019 indique que la quantité de sulfures est trop faible pour soutenir un DMA.

Les données de lixiviation et les calculs d'épuisement sont comparés au rapport du potentiel de neutralisation d'acide (RPN : PN/PA calculé pour chacun des échantillons), à partir des résultats d'essais statiques. Le Tableau 4 présente les critères de classification du PGA des résidus miniers selon la Directive 019 du Québec sur l'industrie minière (Directive 019, mars 2012).

Tableau 4 : Critères de classification du potentiel acidogène de résidus miniers (Directive 019)

Critère	Non acidogène (non PGA)	Acidogène (PGA)
Teneur totale en soufre	≤ 0,3 %	> 0,3 %
Si la teneur en soufre est >0,3 % :		
Potentiel net de neutralisation (PNN : PN-PA)	≥ 20	< 20
ou		
Rapport du potentiel de génération d'acide sur le potentiel de génération d'acide (RPN : PN/PA)	≥ 3	< 3

3.3 Critères comparatifs

La composition des lixiviats des essais en cellule humide est comparée aux critères d'effluents de la Directive 019 et aux critères provinciaux de la qualité de l'eau souterraine qui se rapporte à l'eau de surface (présumant une dureté de l'eau de 10 mg/l pour les paramètres suivants : Ag, Ba, Cd, Cu, Mn, Ni, Pb et Zn) afin de classifier les résidus en fonction du risque associé au potentiel de lixiviation vers le milieu aquatique récepteur.

Ces comparaisons permettent d'identifier les paramètres d'intérêts environnementaux à court et long terme ainsi que d'identifier le besoin possible d'adopter des mesures d'atténuation; cependant, elles ne représentent pas avec précision la composition future du drainage. La qualité de l'eau de contact minier dépendra des caractéristiques du site (climat, infrastructures du schéma d'installation, granulométrie, etc.) et doit être évaluée par la modélisation géochimique ce qui ne fait pas partie de la portée de cette étude.

4.0 RÉSULTATS DES ESSAIS GÉOCHIMIQUES

Les résultats des observations minéralogiques sont présentés à l'annexe B. Les résultats des essais cinétiques sont présentés sous forme de tableaux et de figures à l'annexe C où sont détaillées les concentrations des lixiviats de chacun des cycles pour toutes les cellules humides. Les figures trouvées dans l'annexe C illustrent les concentrations en fonction du temps pour chacun des paramètres analysés. Les résultats des calculs de consommation minéralogique sont inclus à l'annexe D.

4.1 Minéralogie des échantillons

Les résultats de l'analyse minéralogique quantitative des 23 échantillons sont présentés à l'annexe B.

Les résultats démontrent que les minéraux sulfurés qui contribuent au PA sont surtout la pyrrhotite et dans quelques échantillons, la chalcopyrite. Dans un échantillon de roche ultramafique de Mesamax (MXNW-144-03), de la pyrite et de la marcassite ont été identifiées. Dans certains échantillons, la proportion des minéraux sulfurés était trop basse pour identifier avec certitude les sulfures présents malgré que certains de ces échantillons aient une concentration de soufre supérieure à 1%. Ceci résulte vraisemblablement de l'hétérogénéité des échantillons à petite échelle, dans le petit volume d'échantillon sur lequel est fait l'analyse de diffraction de rayon X.

Dans les échantillons de stériles analysés, le contenu en minéraux carbonatés était, en général, très bas, soit généralement moins de 5 %. Par conséquent, il semble donc que pour la plupart des échantillons, une partie du PN mesuré dans les essais statiques (Golder, 2010) provient de minéraux aluminosilicates qui sont généralement moins efficaces à neutraliser l'acide. La vitesse de dissolution des aluminosilicates est généralement trop lente pour maintenir des niveaux de pH neutres lors du développement du DMA (Blowes et Ptacek, 1994). La capacité que possèdent les aluminosilicates à neutraliser l'acidification dépend de leur vitesse de dissolution par rapport au taux d'oxydation des minéraux sulfurés disponibles.

La quantité de minéraux carbonatés (calcite et dolomite) ne correspond pas systématiquement aux valeurs de PN déterminées par digestion chimique. Il appert donc qu'une portion du PN soit fournie par un groupe de minéraux, incluant des silicates moins réactifs, plutôt qu'uniquement par des carbonates. La capacité tampon des aluminosilicates, c'est-à-dire leur contribution au PN s'avère variable. La comparaison des échantillons de roches ultramafiques MQN-25-02 du gisement Méquillon et EX-49-02 du gisement Expo l'illustre bien. Ces deux échantillons ont des proportions semblables de PN et de PA ainsi qu'un contenu semblable en soufre, mais ils possèdent différents agencements et proportions de minéraux neutralisants et de minéraux sulfurés. Les deux sont potentiellement générateurs d'acide (PGA), mais l'échantillon Expo s'est rapidement acidifié tandis que l'échantillon Méquillon a maintenu un pH neutre sur 70 semaines d'essai, s'acidifiant légèrement (à un pH de 5,8) au cycle 71. Ceci démontre que pour un même PN, la capacité tampon réelle peut varier. Quoi qu'il en soit, ces deux échantillons sont PGA. On s'attend à une acidification éventuelle de l'échantillon Méquillon lorsque les minéraux qui constituent son potentiel de neutralisation seront épuisés, tel que démontré par le calcul de consommation minéralogique (Section 4.2.4.1).

4.2 Résultats d'essais cinétiques

4.2.1 Gisement Allamaq

Cinq échantillons ont été soumis à un essai cinétique (Tableau 5). Les deux échantillons non PGA ont été terminés à 45 et 49 semaines et les trois échantillons PGA ont été terminés à 60 semaines ayant atteint des taux de lixiviation stables, mais n'ayant toujours pas développé de DMA.

Tableau 5 : Statut des essais en cellule humide - Allamaq

Lithologie	Échantillon	Début de l'essai	Dernier cycle analysé	Statut	Raisonnement
volcanique mafique	MX-57-01	2010	49	terminé	Taux de lixiviation stable
	MX-59-03	2010	45	terminé	Taux de lixiviation stable
métasédimentaire	MX-40-02	2010	60	terminé	Taux de lixiviation stable, mais DMA non initié
ultramafique	MX-32-04	2010	60	terminé	Taux de lixiviation stable, mais DMA non initié
	MX-49-05	2010	60	terminé	Taux de lixiviation stable, mais DMA non initié

4.2.1.1 Roche volcanique mafique

D'après les résultats d'analyses statiques, le stérile volcanique mafique est classifiée comme étant à faible risque (non générateur d'acide et non lixiviable) tout comme la classification des deux échantillons sélectionnés pour cette lithologie (MX-57-01 et MX-59-03). Les résultats d'essais statiques de lixiviabilité (SPLP) réalisés sur ces échantillons rencontraient les limites de qualité de l'eau souterraine du Québec et le critère de qualité d'effluent de la Directive 019 (Golder, 2010).

Les essais cinétiques ont généré des valeurs de pH neutres à alcalines qui se sont stabilisées à la baisse à partir du troisième cycle et jusqu'à la fin de l'essai. Ceci soutient la classification non PGA de ces échantillons malgré que le calcul de consommation minéralogique pour l'échantillon MX-59-03 suggère autrement. La quantité de sulfure de cet échantillon est considérée insuffisante pour soutenir les conditions nécessaires au DMA.

En début d'essai, les concentrations de métaux étaient inférieures aux critères d'effluent et de qualité de l'eau souterraine. Au cycle 0, le lixiviat de l'échantillon MX-57-01 avait une concentration de cuivre de 0,023 mg/L, ce qui dépasse le critère de qualité d'eau souterraine de 0,0073 mg/L. Au cycle 1, les teneurs sont diminuées en deçà du critère.

4.2.1.2 Roche métasédimentaire

D'après les résultats des analyses statiques, le stérile métasédimentaire est PGA et non lixiviable quoique les essais statiques de lixiviation à l'eau légèrement acidifiée (SPLP) et à l'eau de pluie (CTEU9) démontraient que les teneurs en aluminium étaient quelques fois supérieures aux critères de la qualité de l'eau souterraine. L'échantillon choisi pour représenter cette lithologie (MX-40-02) est PGA et non lixiviable; les essais statiques de

lixiviabilité à l'eau de pluie réalisés sur cet échantillon étaient inférieurs aux critères pour l'eau souterraine pour tous les paramètres.

Durant l'essai cinétique, l'échantillon a généré des lixiviats de pH alcalins (7,1 -10,0). Durant les 20 premiers cycles d'essai, le pH dépassait le critère pour l'effluent (9,5). Le pH a ensuite eu une progression descendante avec le temps; il atteint 9,0 au cycle 20; 8,0 au cycle 44 et 7,5 à la fin de l'essai au cycle 60.

Les concentrations de métaux sont demeurées généralement inférieures aux critères de qualité de l'eau souterraine et de l'effluent à l'exception du cuivre, qui, au cycle 1, avait une concentration de 0,0084 mg/l, supérieur au critère de qualité de l'eau souterraine (de 0,0073 mg/l). Au cycle 2, la concentration de cuivre est diminuée sous le niveau du critère.

Les concentrations de métaux ont généralement été stables à la suite des premiers cycles à l'exception des paramètres suivants:

- Du cycle 0 au cycle 3, la concentration de sulfate a diminué 19 mg/l à 1,7 mg/l, puis a augmenté jusqu'à 16 mg/l au cycle 60; et
- les concentrations d'ions majeurs (calcium, magnésium, potassium, sodium, strontium) ont diminué légèrement du cycle 0 au cycle 20, puis ont augmenté pour atteindre à nouveau les concentrations initiales au cycle 60 ou légèrement supérieures dans le cas du calcium et du magnésium.

Les calculs de consommation minéralogique indiquent que la capacité neutralisante de l'échantillon MX-40-02 sera éventuellement épuisée avant que les minéraux sulfurés ne se soient complètement oxydés soutenant ainsi la classification PGA de cet échantillon. L'épuisement de l'alcalinité est évalué à environ 30 ans aux taux de consommation de l'essai cinétique en laboratoire. Ceci représente un délai considérable avant la génération possible de DMA. Les 60 cycles d'essai réalisés sur l'échantillon MX-40-02 représentent une marge de temps de 12 à 23 années d'exposition sur laquelle un pH neutre soutenu est anticipé.

4.2.1.3 Roche ultramafique

D'après les résultats d'analyses statiques, le stérile ultramafique est classifié PGA et lixiviable pour le chrome (selon les essais TCLP) bien que les résultats d'essais de lixiviabilité à l'eau de pluie démontrent que les paramètres rencontrent les critères d'eau souterraine et d'effluent. Les deux échantillons de roche ultramafique sélectionnés pour représenter cette lithologie (MX-32-04 et MX-49-05) sont classifiés PGA et MX-32-04 est classifié de lixiviable pour le chrome.

Ces échantillons génèrent des pH neutres (de 6,3 à 7,5). Une oscillation à faible amplitude de la valeur du pH est demeurée pour la durée de l'essai cinétique.

En général, les concentrations de métaux sont stables à la suite des cycles initiaux, puis diminuent avec le temps. Les concentrations rencontrent généralement les critères de qualité d'eau souterraine et d'effluent à l'exception du nickel dans le lixiviat de l'échantillon MX-49-05 qui a une concentration de 0,27 mg/L au cycle 1 uniquement, ce qui dépasse le critère de l'eau souterraine (de 0,26 mg/l).

Les calculs de consommation minéralogique indiquent que le potentiel neutralisant des échantillons MX-32-04 et MX-49-05 sera épuisé avant que les minéraux sulfurés ne se soient complètement oxydés. Les essais cinétiques justifient la classification PGA de ces échantillons.

4.2.2 Gisement Mesamax

Quatre échantillons du gisement Mesamax ont été soumis à des essais cinétiques (Tableau 6). Tous les essais ont été terminés à la suite de l'obtention de taux de lixiviation stables pour les échantillons non PGA et à la suite du développement de DMA pour les échantillons PGA.

Tableau 6 : Statut des essais en cellule humide - Mesamax

Lithologie	Échantillon	Début de l'essai	Dernier cycle analysé	Statut	Raisonnement
volcanique mafique	MXNW-72-01	2008	41	terminé	Taux de lixiviation stable
métasédimentaire	MXNW-47-02	2008	41	terminé	Taux de lixiviation stable
	MXNW-144-03	2010	28	terminé	DMA développé
ultramafique	MXNW-48-03	2010	28	terminé	DMA développé

4.2.2.1 Roche volcanique mafique

Les résultats d'analyses statiques classifiaient la roche volcanique mafique de non PGA mais lixiviable pour le cuivre (en conditions TCLP). Les essais de lixiviation à l'eau de pluie démontraient des concentrations de cuivre qui dépassent le critère pour l'eau souterraine. L'échantillon sélectionné pour l'essai cinétique (MXNW-72-01) est classifié non PGA et non lixiviable.

Pendant l'essai, l'échantillon a démontré des valeurs de pH alcalins (8,2 -10,1) souvent supérieures aux critères d'effluent de la Directive 019 (de 9,5). Les observations minéralogiques suggèrent que la capacité tampon de l'échantillon provient de la calcite (2,3 % par poids) et possiblement aussi des aluminosilicates tel la stilpnomélane (82 % par poids). Aucun minéral sulfuré n'a été détecté.

Les concentrations de métaux dans les lixiviats étaient inférieures aux critères de qualité de l'eau souterraine et de l'effluent. En général, les paramètres étaient stables après les premiers cycles, à l'exception du calcium, du magnésium et du manganèse, dont les concentrations augmentaient légèrement durant l'essai.

Les résultats d'essai cinétique et le calcul de consommation minéralogique soutiennent la classification non PGA de l'échantillon.

4.2.2.2 Roche métasédimentaire

D'après les résultats d'analyses statiques, le stérile métasédimentaire est classifié PGA et non lixiviable. L'échantillon MXNW-47-02 est non PGA tandis que l'échantillon MXNW-144-03 est PGA. Aucun de ces échantillons n'est classifié lixiviable. Cependant, les résultats d'essais de lixiviabilité à l'eau (SPLP et CTEU9) sur l'échantillon MXNW-144-03 démontraient certaines concentrations supérieures aux critères de qualité de l'eau souterraine, dont l'aluminium, le cadmium, le cobalt, le cuivre, le nickel, le sélénium et le zinc.

L'échantillon PGA MXNW-144-03 a généré un lixiviat acide dès le premier cycle d'essai cinétique et qui a été maintenu durant la période du test. Le pH était inférieur aux critères de qualité pour l'effluent. Par contre,

l'échantillon non PGA MXNW-47-02 a produit un lixiviat de pH neutre à alcalin (7,8 -10,2) durant toute la période d'essai.

Pour l'échantillon non PGA MXNW-47-02, toutes les concentrations en métaux étaient inférieures aux limites du critère de qualité de l'eau souterraine et d'effluent du Québec. En général, les concentrations étaient stables après les premiers cycles ou bien elles diminuaient avec le temps. Les concentrations du lixiviat de l'échantillon PGA MXNW-144-03 étaient substantiellement supérieures aux concentrations de l'échantillon non PGA. Les concentrations des paramètres suivants dépassaient le critère de qualité d'eau souterraine ou de l'effluent:

- Les concentrations d'aluminium dépassaient le critère de qualité pour l'eau souterraine, diminuant de 32 mg/l au début de l'essai à 3,8 mg/l au cycle 24;
- Les concentrations de cadmium étaient supérieures au critère de qualité pour l'eau souterraine tout au long de l'essai, mais ont diminué de 0,12 mg/l au début de l'essai, à 0,011 mg/l au cycle 24;
- Durant les cycles 0 à 5, les concentrations de cobalt dépassaient le critère de qualité pour l'eau souterraine (0,52 – 1,1 mg/l), puis ont diminués à 0,078 mg/l au cycle 24;
- La concentration de cuivre était généralement supérieure au critère de qualité pour l'eau souterraine sauf au cycle 16;
- Le fer dépassait le critère pour l'effluent passant de 10,5 à 124 mg/l et se stabilisant à la baisse à environ 20 mg/l après cinq cycles;
- Le nickel des cycles 0 à 12 dépassait les critères de qualité pour l'eau souterraine et pour l'effluent, puis a diminué sous les niveaux des critères aux cycles 16 et 24;
- Le sélénium était supérieur au critère de qualité pour l'eau souterraine au cycle 2 seulement puis a diminué jusqu'à la fin de l'essai; et,
- La concentration de zinc dépassait les critères pour l'eau souterraine et pour l'effluent à presque tous les cycles sauf vers la fin de l'essai, au cycle 24, où la concentration était légèrement inférieure au critère (0,48 mg/l).

Les calculs de consommation minéralogique indiquent que le potentiel neutralisant de l'échantillon PGA MXNW-144-03 sera épuisé avant que les minéraux sulfurés ne se soient complètement oxydés, ce qui appuie la classification PGA de cet échantillon. De même, les calculs de consommation minéralogique indiquent que le potentiel neutralisant de l'échantillon non PGA MXNW-47-02 ne sera épuisé qu'après que les minéraux sulfurés ne se soient complètement oxydés confirmant la classification non PGA de cet échantillon. Dans l'échantillon MXNW-47-02, la minéralogie suggère que la capacité tampon provient de la calcite (2,3 % par poids) et possiblement aussi de la stilpnomélane (77 % par poids). Aucun minéral sulfuré n'a été détecté dans cet échantillon.

4.2.2.3 Roche ultramafique

Les analyses statiques ont classifié le stérile ultramafique comme étant acidogène et lixiviable pour le cuivre (conditions TCLP). Les essais de lixiviation à l'eau de pluie montraient des concentrations en arsenic, cuivre et nickel supérieures aux critères d'eau souterraine respectifs dans certains échantillons. L'échantillon choisi pour

l'essai cinétique (MXNW-48-03) est classifié acidogène et non lixiviable quoique quelques paramètres étaient présents en concentrations supérieures aux critères de qualité de l'eau souterraine lors des essais de lixiviation statiques à l'eau de pluie.

L'échantillon a développé des conditions de pH acides en début d'essai cinétique (pH de 4,6 à 5,9). Ces valeurs sont moindres que la limite inférieure du critère d'effluent. Les valeurs de pH du lixiviat sont demeurées acides durant l'essai.

En général, les concentrations de métaux ont diminué après les premiers cycles de l'essai. Néanmoins, les paramètres suivants ont dépassé les critères de qualité pour l'eau souterraine et pour l'effluent:

- Le cadmium était supérieur au critère de qualité d'eau souterraine (0,0021 mg/l) aux cycles 0 à 2 (0,0022 – 0,0025 mg/l) et au cycle 5 (0,0023 mg/l), puis a diminué à 0,00095 mg/l au cycle 24;
- Le cobalt était supérieur au critère d'eau souterraine (de 0,5 mg/l) aux cycles 0 à 5 (0,92 – 1,6 mg/l), puis a diminué à 0,33 mg/l au cycle 24;
- Le cuivre était supérieur au critère d'eau souterraine (de 0,0073 mg/l) pour la durée de l'essai (valeurs de 0,48 à 0,080 mg/l), et a dépassé le critère d'effluent (de 0,3 mg/l) aux cycles 0 (0,365 mg/l), 3, 4 et 5 (0,32 – 0,48 mg/l);
- Le fer au cycle 0 (68 mg/l) dépassait le critère d'effluent (de 3 mg/l), mais s'est stabilisé sous le niveau de ce critère au cycle 24;
- Le nickel dépassait le critère pour l'eau souterraine (de 0,26 mg/l) et le critère pour l'effluent (de 0,5 mg/l) passant de 59 à 9,3 mg/l au cycle 24; et,
- Le zinc dépassait le critère pour l'eau souterraine (de 0,067 mg/l) jusqu'au cycle 8 (variant de 0,071 à 0,15 mg/l), par la suite, sa concentration est devenue inférieure à ce critère. Les concentrations sont demeurées inférieures au critère pour l'effluent (de 0,5 mg/l).

Les calculs de consommation minéralogique indiquent que le potentiel neutralisant de l'échantillon MXNW-48-03 sera épuisé avant que les minéraux sulfurés ne se soient complètement oxydés (5 et 15 ans respectivement) justifiant la classification PGA de cet échantillon.

4.2.3 Gisement Expo

Six échantillons du gisement Expo ont été soumis à des essais cinétiques (Tableau 7). Tous les essais initiés se sont terminés suite au développement de DMA.

Tableau 7 : Statut des essais en cellule humide - Expo

Lithologie	Échantillon	Début de l'essai	Dernier cycle analysé	Statut	Raisonnement
métasédimentaire	EX-76-01	2008	20	terminé	DMA développé
	EX-02-01	2010	45	terminé	DMA développé
	EX-84-01	2010	45	terminé	DMA développé
ultramafique	EX-31-03	2008	59	terminé	DMA développé
	EX-49-02	2008	20	terminé	DMA développé
	EX-109-03	2010	48	terminé	DMA développé

4.2.3.1 Roche métasédimentaire

Les résultats d'analyses statiques classifiaient les roches métasédimentaires Expo de PGA et non lixiviables selon les résultats des tests TCLP. Toutefois, les résultats d'essais de lixiviation à l'eau de pluie démontraient des dépassements des critères d'eau souterraine pour les métaux suivants : aluminium, cadmium, cobalt, chrome, cuivre, mercure, nickel et zinc. Les échantillons sélectionnés pour les essais cinétiques (EX-76-01, EX-02-01, EX-84-01) sont classifiés comme PGA et non lixiviables. L'échantillon EX-02-01 a montré toutefois des concentrations de nickel et zinc qui dépassaient le critère pour l'eau souterraine dans des essais de lixiviation à l'eau de pluie (CTEU9).

Tous les échantillons ont développé des conditions acides dès les premiers cycles. Toutes les valeurs de pH sont demeurées inférieures au critère de qualité de l'effluent.

Les concentrations de métaux ont généralement été stables après le premier cycle ou ont diminué avec le temps. Les paramètres suivants ont dépassé les critères de qualité de l'eau souterraine:

- Les concentrations en cuivre ont dépassé le critère d'eau souterraine (de 0,0073 mg/l) pour les échantillons EX-84-01 au cycle 0 (0,040 mg/l) et EX-02-01 aux cycles 0 (0,0091 mg/l), 12 (0,0091 mg/l) et 20 (0,0075 mg/l);
- La concentration en fer de l'échantillon EX-84-01 (3,7- 28 mg/l) a dépassé le critère pour l'effluent (de 3,0 mg/l). L'échantillon EX-76-01 montrait une augmentation marquée de la concentration de fer entre les cycles 4 et 5 correspondant à l'acidification du pH pour cet échantillon; la concentration en fer (8,9 – 28 mg/l) dépassait le critère pour l'effluent du cycle 5 à la fin de l'essai. L'échantillon EX-02-01 montrait également une augmentation marquée de la concentration en fer, mais celle-ci demeurait sous le critère; et,
- Les concentrations en nickel de l'échantillon EX-84-01 dépassaient le critère pour l'eau souterraine (de 0,26 mg/l) pour les 20 premiers cycles (0,29 - 1,9 mg/l) et dépassent le critère pour l'effluent du Québec (0,5 mg/l) pour les cycles 0 à 4 (0,82 - 1,9 mg/l). Pour les cycles 5, 8 et 20 (0,68, 1,4 et 2,5 mg/l respectivement), le nickel du lixiviat EX-76-01 était supérieur au critère de l'eau souterraine et de l'effluent.

Pour les cycles 1 et 2, les teneurs en nickel de EX-02-01 dépassent le critère pour l'eau souterraine (0,45 et 0,28 mg/l Ni respectivement).

Les calculs de consommation minéralogique confirment les résultats d'essais cinétiques et la classification PGA des échantillons EX-76-01 et EX-02-01. L'alcalinité disponible (carbonates) étant entièrement consommée dans l'échantillon EX-84-01, le taux de consommation devient très faible à la fin de l'essai cinétique, ce qui suggère incorrectement que les minéraux neutralisants restants (tels la muscovite et le clinochlore, selon l'observation minéralogique) demeureront disponibles. L'acidification rapide de cet échantillon (Figure C-3.1) ainsi que de tous les autres échantillons Expo soumis à l'essai cinétique démontre que les minéraux non carbonatés ne peuvent soutenir un pH neutre lors de l'acidification des sulfures.

4.2.3.2 Roche ultramafique

Les résultats d'analyses statiques ont classifié les roches ultramafiques comme étant PGA et lixiviables pour le nickel selon les résultats des essais statiques de lixiviation TCLP. Les résultats d'essais de lixiviation à l'eau de pluie démontraient des dépassements des critères d'eau souterraine pour le cuivre et le nickel pour quelques échantillons. Les échantillons sélectionnés pour des essais cinétiques (EX-31-03, EX-49-02, EX-109-03) sont classifiés PGA et non lixiviables.

Deux des trois échantillons ont généré un DMA en début d'essai, tandis que l'échantillon EX-109-03 a généré un pH acide après le cycle 37. Ceci confirme la classification PGA de ces échantillons.

La conductivité et la concentration des ions majeurs (sulfate, calcium, sodium, potassium, chlorure) ont diminué suite aux concentrations maximales observées dans les premiers cycles, tandis que la concentration des métaux d'intérêt environnemental augmentait avec le développement des conditions acides. En conditions de DMA (pH acide), plusieurs paramètres dépassaient le critère pour l'effluent et/ou le critère de qualité de l'eau souterraine:

- Le critère d'eau souterraine pour le cobalt (0,5 mg/l) est dépassé dans le lixiviat de l'échantillon EX-49-02 en fin d'essai, au cycle 20 seulement (0,85 mg/l). Tous les autres lixiviats présentaient des concentrations de cobalt qui étaient inférieures, mais près du critère d'eau souterraine;
- La concentration en cuivre de l'échantillon EX-109-03 dépassait le critère de qualité de l'eau souterraine à partir du cycle 4 jusqu'à la fin de l'essai (0,014 mg/L – 0,12 mg/L) à l'exception du cycle 8; pour l'échantillon EX-31-03, des cycles 40 à la fin de l'essai (0,016 – 0,027 mg/L); et pour l'échantillon EX-94-02 au cycle 20, soit le dernier cycle d'essai (0,012 mg/l). Aucune concentration n'a dépassé le critère d'effluent du Québec (de 0,3 mg/l); et,
- La concentration en nickel de l'échantillon EX-109-03 (1,3 – 5,1 mg/l) était supérieure aux critères pour l'eau souterraine et pour l'effluent (0,26 et 0,5 mg/l, respectivement) dès le début de l'essai puis est demeurée stable autour de 3,0 mg/l jusqu'à la fin de l'essai. Pour l'échantillon EX-49-02, le nickel dépassait les deux critères au cycle 5. Le nickel de l'échantillon EX-31-03 dépassait le critère de l'eau souterraine après le cycle 30 (0,039 mg/l) et le critère pour l'effluent après le cycle 35 (1,2 – 4,5 mg/l).

Les calculs de consommation minéralogique indiquent que le PN des trois échantillons de roche ultramafique sera épuisé avant que les minéraux sulfurés ne se soient complètement oxydés, ce qui soutient les résultats d'essais cinétiques et la classification PGA de ces échantillons. La capacité tampon provient surtout des aluminosilicates qui s'avèrent inefficaces à la neutralisation du pH en conditions de DMA.

4.2.4 Gisement Méquillon

Quatre échantillons du gisement Méquillon ont été soumis à des essais cinétiques (Tableau 8). Tous les essais ont été terminés à la suite de l'obtention de taux de lixiviation stables pour les échantillons non PGA et à la suite du développement (ou de l'initiation du développement) du DMA pour les échantillons PGA.

Tableau 8 : Statut des essais en cellule humide - Méquillon

Lithologie	Échantillon	Début de l'essai	Dernier cycle analysé	Statut	Raisonnement
volcanique mafique	MQN-25-01	2008	45	terminé	Taux de lixiviation stable
	MQN-91-01	2010	49	terminé	Taux de lixiviation stable
ultramafique	MQN-25-02	2008	71	terminé	DMA initié
	MQN-27-02	2010	49	terminé	DMA développé

4.2.4.1 Roche volcanique mafique

Les résultats d'essais statiques classifiaient la roche volcanique mafique de stérile à faible risque (non PGA et non lixiviable). Les échantillons sélectionnés pour les essais cinétiques (MQN-25-01 et MQN-91-01) sont également classifiés non PGA et non lixiviables et donc à faible risque. Aucun dépassement des critères de qualité d'eau souterraine ou d'effluent n'a été observé lors des essais statiques de lixiviation.

Les lixiviats sont demeurés neutres à alcalins durant la période d'essai (pH entre 6,6 – 8,9). La tendance générale est une diminution du pH suite aux premiers 10 à 15 cycles, puis une stabilisation du pH autour de 6,8. Toutes les valeurs de pH rencontrent les critères d'effluent du Québec.

Les concentrations de métaux dans tous les lixiviats ont rencontré les critères de qualité de l'eau souterraine et d'effluent. En général, les concentrations étaient stables après les quelques premiers cycles, et diminuaient dans les cycles subséquents. Les résultats d'essais cinétiques justifient la classification « faible risque » des échantillons de roche volcanique mafique.

Les calculs de consommation minéralogique indiquent que le potentiel neutralisant des échantillons MQN-25-01 et MQN-91-01 ne sera consommé qu'après que les minéraux sulfurés se soient complètement oxydés corroborant ainsi la classification non PGA des échantillons. Dans l'échantillon MQN-25-01, l'étude minéralogique suggère que la capacité tampon provient de la calcite (2,2 %) et possiblement aussi de certains minéraux aluminosilicates. Aucun sulfure n'a été détecté par analyse minéralogique dans cet échantillon.

4.2.4.2 Roche ultramafique

Les résultats d'essais statiques classifiaient la roche ultramafique de PGA et non lixiviable selon le double critère A du sol et du critère d'eau selon les résultats d'essais de lixiviation TCLP. Malgré que les concentrations en phase solide rencontrent les critères A, le lixiviat TCLP de certains échantillons dépassait les critères de la qualité des eaux souterraines en argent, cuivre, nickel et zinc. Ces mêmes critères étaient peu ou pas dépassés dans les essais le lixiviation SPLP et CTEU-9.

Les échantillons choisis pour les essais cinétiques (MQN-25-02 et MQN-27-02) sont PGA et non lixiviables. L'échantillon MQN-27-02 montrait toutefois une concentration en aluminium, nickel et en chrome dépassant les critères de qualité de l'eau souterraine pour les essais TCLP sans toutefois que sa concentration en phase solide soit supérieure au critère A du sol.

Les deux échantillons ont généré un lixiviat acide. Le pH de l'échantillon MQN-25-02 n'était que faiblement acide (pH 5,8) et ce, après un délai substantiel de 70 cycles. L'échantillon MQN-27-02 a développé un DMA en début d'essai cinétique, terminant l'essai à un pH de 4,8. Les résultats suggèrent que le DMA est possible, mais que la réactivité des échantillons est variable.

Les concentrations de métaux dans les lixiviats de l'échantillon MQN-25-02 sont demeurées sous les critères pour l'eau souterraine et pour l'effluent sur la durée de leurs essais cinétiques. Par contre, l'échantillon MQN-27-02 a montré plusieurs dépassements de ces critères, comme suit:

- Les concentrations de cuivre ont augmenté durant l'essai de 0,0009 mg/l à 0,028 mg/l et dépassaient le critère de qualité de l'eau souterraine à partir du cycle 8 jusqu'à la fin de l'essai. Les concentrations sont demeurées inférieures au critère de l'effluent;
- Les concentrations en fer augmentaient durant l'essai de 0,036 mg/l à 4,4 mg/l et dépassaient le critère de qualité de l'eau souterraine à partir du cycle 30 jusqu'à la fin de l'essai bien qu'une diminution de la concentration est observée après le cycle 40;
- Les concentrations de nickel sont demeurées supérieures aux critères de qualité de l'eau souterraine et de l'effluent tout au long de l'essai (2,1 mg/l à 8,8 mg/l); et,
- Les concentrations d'aluminium, de cadmium, de cobalt et de zinc augmentent durant l'essai, mais demeurent sous les limites des critères de la qualité des eaux souterraines et des critères de l'effluent du Québec.

Les calculs de consommation minéralogique pour l'échantillon MQN-27-02 suggèrent que les sulfures seront épuisés en 36 ans au taux accéléré généré par l'essai cinétique en laboratoire, mais que la neutralisation perdurera plus longtemps que l'acidification. Ce calcul est basé sur le faible taux de consommation d'alcalinité apparent étant donné la faible source de potentiel neutralisant (le faible PN et sa consommation dès le début de l'essai). En réalité, l'échantillon s'est acidifié dès les premiers cycles d'essai cinétique (Figure C-4.1, Annexe C), ce qui confirme le potentiel acidogène de cet échantillon et suggère une réactivité rapide.

Le calcul de consommation minéralogique de l'échantillon MQN-25-02 indique que les minéraux neutralisants seront épuisés avant que les minéraux sulfurés ne se soient complètement oxydés, au taux actuel de consommation. Ceci confirme sa classification PGA malgré sa faible réactivité. Cet échantillon contient 1,9 % de pyrrhotite et 1,3 % de chalcopyrite, mais très peu de minéraux carbonatés (aucun carbonate détecté par analyse minéralogique).

4.2.5 Gisement Ivakkak

Quatre échantillons du gisement Ivakkak ont été soumis à des essais cinétiques (Tableau 9). Les trois échantillons non PGA ont été arrêtés suite à l'obtention de taux de lixiviation stables.

Tableau 9 : Statut des essais en cellule humide - Ivakkak

Lithologie	Échantillon	Début de l'essai	Dernier cycle analysé	Statut	Raisonnement
volcanique mafique	ST-21-01	2008	75	terminé	Taux de lixiviation stable
	ST-24-02	2010	49	terminé	Taux de lixiviation stable
métasédimentaire	ST-24-03	2010	49	terminé	Taux de lixiviation stable
ultramafique	ST-45-01	2010	60	terminé	DMA développé

4.2.5.1 Roche volcanique mafique

La roche volcanique mafique a été classifiée comme étant à faible risque (non PGA et non lixiviable) d'après les résultats d'analyses statiques. Toutefois, les essais de lixiviation statiques ont généré des concentrations d'aluminium supérieures au critère d'eau souterraine pour certains échantillons (aucun critère de sol A pour l'aluminium). Les échantillons sélectionnés pour les essais cinétiques (ST-21-01 et ST-24-02) sont classifiés de stérile à faible risque (non PGA et non lixiviables).

Le pH des lixiviats est demeuré alcalin à neutre (6,6 à 8,8) et rencontrait le critère d'effluent pour la durée de l'essai.

Toutes les concentrations de métaux sont inférieures aux critères d'eau souterraine et d'effluent. En général, les concentrations des paramètres sont demeurées stables ou ont diminué après les quelques premiers cycles; cela justifie la classification à faible risque de cette roche.

Les calculs de consommation minéralogique indiquent que le potentiel neutralisant des échantillons ST-21-01 et ST-24-02 ne sera épuisé qu'après que les minéraux sulfurés se soient complètement oxydés justifiant la classification non PGA de ces échantillons. L'échantillon ST-21-01 contient des traces de pyrrhotite (1,0 %). La capacité tampon provient de la calcite (1,2 %) et possiblement aussi de quelques minéraux aluminosilicates, l'ensemble duquel maintenait un pH neutre pour la durée de l'essai cinétique.

4.2.5.2 Roche métasédimentaire

Les roches métasédimentaires sont classifiées comme étant à faible risque (non PGA et non lixiviables) selon les résultats d'essais statiques. L'échantillon sélectionné pour représenter cette lithologie (ST-24-03) est également classifié de non PGA et non lixiviable. Les résultats d'essai de lixiviation n'ont généré aucun paramètre en concentration supérieure aux critères de qualité pour l'eau souterraine et pour l'effluent.

Pour la durée de l'essai cinétique, le pH des lixiviats oscillait de légèrement acide à alcalin (6,5 à 8,7), mais rencontraient les critères de qualité d'effluent.

Toutes les concentrations de métaux étaient inférieures aux critères pour l'eau souterraine et pour l'effluent. En général, les concentrations des paramètres étaient stables après les premiers cycles ou diminuaient avec le temps; ceci justifie la classification de stérile à faible risque de cette roche.

Les résultats des calculs de consommation indiquent que le potentiel neutralisant de l'échantillon ST-24-03 sera épuisé après que les minéraux sulfurés ne se soient complètement oxydés justifiant ainsi la classification non PGA issue des essais statiques.

4.2.5.3 Roche ultramafique

Les résultats d'analyses statiques classifient le stérile ultramafique de PGA et lixiviable pour le nickel. Les résultats d'essai de lixiviation à l'eau démontraient des teneurs en nickel dépassant le critère de qualité d'eau souterraine pour certains échantillons. L'échantillon sélectionné pour représenter cette lithologie (ST-45-01) est classifié de PGA et non lixiviable. L'échantillon a généré un lixiviat acide dès les premiers cycles et le pH a été maintenu entre 5,2 et 6,6 pour la durée de l'essai, presque toujours inférieure au critère de qualité de l'effluent.

La concentration de la majorité des métaux diminuait après les premiers cycles. Toutefois, les concentrations en nickel dépassaient les deux critères de qualité d'eau pour la durée de l'essai cinétique (entre 33 et 2,19 mg/l), tandis que les concentrations en cobalt dépassaient le critère de qualité d'eau souterraine (de 0,5 mg/l) au cycle 2 seulement, puis ont diminué à environ 0,1 mg/l pour le reste de l'essai.

Les résultats de calculs de consommation concordent avec la classification PGA de l'échantillon et avec les résultats d'essai cinétique, indiquant que le potentiel neutralisant de l'échantillon ST-45-01 est rapidement épuisé et que le DMA est rapidement développé dans cet échantillon.

5.0 CLASSIFICATION ET GESTION DU STÉRILE

Cette section présente un sommaire des observations quant à la classification des stériles selon la Directive 019 d'après les résultats d'essais statiques et cinétiques.

Quoi que la classification du stérile doit se faire selon les essais statiques, tel que demandé dans la directive 019, les essais cinétiques sont considérés comme étant d'avantage représentatifs de la qualité probable d'eau de contact avec les stériles miniers en raison de ce qui suit:

- L'essai cinétique simule plus fidèlement la nature du contact entre l'eau et la roche dans un empilement de stériles que les essais de lixiviation statiques où la roche est agitée dans l'eau, ce qui surévalue le contact eau-roche et dissous plus rapidement les minéraux;
- Le rapport inférieur d'eau versus matières solides utilisée des essais cinétiques représente plus fidèlement les conditions anticipées au site; et,
- Les essais à longue durée permettent d'évaluer les processus chimiques transitoires comme l'oxydation des sulfures et autres réactions en lien avec l'altération, ce que les essais statiques à courte durée ne peuvent faire.

Ainsi, les résultats d'essais cinétiques sont utilisés pour valider l'évaluation du risque relié au stérile initialement défini d'après les essais statiques. La définition du potentiel de génération d'acide de la roche est fondée sur les résultats d'essais statiques et cinétiques incluant les calculs de consommation minéralogique lorsqu'applicable.

Un sommaire de la classification des stériles et des recommandations en matière de gestion des résidus miniers selon les exigences de la Directive 019 sont présentées au Tableau 10 et détaillés ci-après.

Tableau 10 : Résumé de la classification des stériles selon la Directive 019

Gisement	Lithologie	Proportion estimée des stériles[1]	Résultats d'essais statiques		Résultats d'essais cinétiques		Classification du stérile selon l'essai cinétique
			Potentiel de DMA[2]	Lixiviabilité[3]	pH du liviat[4]	Lixiviabilité[5]	
Allamaq	gabbro	8 %	non PGA	non lixiviable	non testé		faible risque
	volcanique mafique	42 %	non PGA	non lixiviable	neutre	non lixiviable	faible risque
	méta sédimentaire	10 %	PGA	non lixiviable	neutre	lixiviable	acidogène et lixiviable
	ultramafique	40 %	PGA	lixiviable	neutre	lixiviable	acidogène et lixiviable
Mesamax	gabbro	5 %	non PGA	lixiviable	non testé		lixiviable
	volcanique mafique	55 %	non PGA	lixiviable	alcalin	non lixiviable	faible risque*
	méta sédimentaire	25 %	PGA	non lixiviable	variable	variable	acidogène et lixiviable
	ultramafique	15%	PGA	lixiviable	acide	lixiviable	acidogène et lixiviable
Expo	gabbro	<5 %	non PGA	non lixiviable	non testé		faible risque
	méta sédimentaire	20 %	PGA	non lixiviable	acide	lixiviable	acidogène et lixiviable
	ultramafique	75 %	PGA	lixiviable	acide	lixiviable	acidogène et lixiviable
Méquillon	gabbro	<5 %	PGA	non lixiviable	non testé		acidogène
	volcanique mafique	10 %	non PGA	non lixiviable	neutre	non lixiviable	faible risque
	méta sédimentaire	<5 %	PGA	non lixiviable	non testé		acidogène
	ultramafique	85 %	PGA	non lixiviable	acide	lixiviable	acidogène et lixiviable
Ivakkak	gabbro	<5 %	non PGA	non lixiviable	non testé		faible risque
	volcanique mafique	75 %	non PGA	non lixiviable	neutre	non lixiviable	faible risque
	méta sédimentaire	10 %	non PGA	non lixiviable	neutre	non lixiviable	faible risque
	ultramafique	<10 %	PGA	lixiviable	acide	lixiviable	acidogène et lixiviable

[1] Proportion approximative de résidus calculée, pour chacun des gisements, par Golder à la suite de l'observation visuelle des coupes transversales
[2] Conformément aux critères de la Directive 019 (mars 2012)
[3] Classification de la lixiviabilité suivant la Directive 019 selon la combinaison des résultats TCLP et la composition chimique comparée au critère A du sol.
[4] Le pH du lixiviat de l'essai cinétique à long terme relativement au critère effluent du Québec (pH<6,0 est considéré acide)
[5] Potentiel de lixiviation des métaux basé sur des teneurs dépassant les critères du Québec pour l'eau souterraine (2012) ou le critère pour l'effluent

5.1 Classification du Stérile

5.1.1 Stérile Allamaq

Les unités de roche stérile volcanique mafique et gabbro sont à faible risque et leur gestion ne requiert aucune mesure particulière de protection de l'eau souterraine.

Les unités de roche stérile métasédimentaire et ultramafique sont potentiellement acidogènes et lixiviables. Toutefois, la réactivité des échantillons testés est très lente. Le lixiviat demeure neutre et la réactivité des sulfure très faible après 60 cycles d'essai cinétique accéléré, ce qui représente une période de temps au site de la mine d'environ 12 à 23 ans sans que le pH ne se soit acidifié. Cette période de délais suggère que le DMA pourrait se développer après la fin de l'exploitation de ce gisement. Le plan de gestion de ce stérile devra donc incorporer des méthodes qui visent à minimiser à long terme les effets de météorisation du stérile sur l'environnement.

5.1.2 Stérile Mesamax

Un peu plus de la moitié du stérile de Mesamax est estimé d'être constitué de roche volcanique mafique. Ce stérile est classifié lixiviable pour le cuivre selon l'essai TCLP, mais démontre de très faibles taux de lixiviation du cuivre et d'autres métaux en essai cinétique. La concentration de cuivre dans les lixiviats d'essais cinétiques rencontre les critères de qualité pour l'eau souterraine et pour l'effluent. Le contenu en cuivre de cet échantillon représente le 75^{e} percentile, et ainsi, l'essai consiste en une estimation conservatrice de la libération du cuivre pour cette lithologie.

L'essai cinétique qui est considéré davantage représentatif de la qualité de l'eau de contact des stériles, classifierait ce résidu minier de faible risque. La divergence des résultats devrait être considérée lors de la gestion de ce stérile.

Le reste des stériles (le gabbro, la roche métasédimentaire et ultramafique) est soit lixiviable et/ou acidogène quoique certains échantillons ont une faible réactivité et tardent à développer le DMA. La roche ultramafique s'oxyde et génère un DMA rapidement en essai cinétique accéléré, tandis que la réactivité de la roche métasédimentaire est variable. Ces unités devront faire l'objet d'un mode de gestion qui minimisera les effets de la météorisation du stérile sur l'environnement. Si toutes les lithologies PGA sont gérées ensemble, des mesures de contrôle devront être mise en place rapidement après la déposition de ceux-ci afin de minimiser les d'effets négatifs sur l'environnement des stériles réactifs.

5.1.3 Stérile Expo

Les lithologies métasédimentaires et ultramafiques qui constituent la majorité des stériles du gisement Expo, (environ 95%), sont lixiviables et acidogènes. Les essais cinétiques indiquent une réactivité rapide en laboratoire de la roche métasédimentaire et une réactivité variable pour les échantillons de stérile ultramafique. Ainsi, malgré les différences climatiques et physiques entre les essais de laboratoire et les conditions sur le terrain, il sera opportun de mettre en place les mesures de contrôle de DMA et/ou de lixiviation du stérile rapidement après la déposition des stériles de façon à minimiser les d'effets négatifs sur l'environnement des stériles réactifs.

Le gabbro qui forme moins de 5% du stérile d'Expo est classifié de stérile à faible risque et ne requiert aucune mesure particulière de protection de l'eau souterraine.

5.1.4 Stérile Méquillon

L'unité lithologique ultramafique est estimée représenter la majorité du stérile qui sera généré du gisement Méquillon (environ 85 %). Ce stérile est classifié PGA d'après les essais statiques. Les essais cinétiques soutiennent la classification PGA et suggèrent que la réactivité des minéraux sulfurés est variable. Un des échantillons PGA a montré une réactivité presque immédiate en essai cinétique en laboratoire, l'autre échantillon PGA a généré un pH faiblement acide après 70 cycles d'essai cinétique, suggérant une faible réactivité. Si tout le stérile Méquillon ultramafique est géré en une seule pile, il conviendra de mettre en place les mesures de protection de DMA et de contrôle de lixiviation des stériles rapidement après la déposition de ceux-ci afin de minimiser les effets potentiels sur l'environnement des portions réactives du stérile.

L'unité lithologique volcanique mafique estimée de représenter environ 10 % du stérile de Méquillon. Ce stérile est classifié à faible risque d'après les essais statiques, ce qui est confirmé par les essais cinétiques. Ainsi, le stérile volcanique mafique ne requiert aucune mesure particulière de protection de l'eau souterraine.

Le gabbro et les métasédiments sont estimés former moins de 10% du stérile de Méquillon. Ces unités sont acidogènes et requièrent une mesure de protection qui minimisera les effets de la météorisation du stérile sur l'environnement.

5.1.5 Stérile Ivakkak

Les stériles de roches volcaniques mafiques et métasédimentaires représentent respectivement environ 75 % et 10 % du stérile de Ivakkak. Ces stériles sont classifiés de résidu minier à faible risque d'après les résultats d'essais statiques et cinétiques et donc ne requièrent aucune mesure particulière de protection de l'eau souterraine. Le gabbro représente moins de 5% du stérile et est également classifié à faible risque et ne requiert pas non plus de mesure particulière pour la protection de l'eau souterraine.

La roche ultramafique constitue une petite portion du stérile (estimé à environ 10 %) Ivakkak. Ce stérile est classifié acidogène et lixiviable d'après les essais statiques et cinétiques. Les essais cinétiques indiquent une réactivité rapide en conditions accélérées en laboratoire. En considération des différences climatiques et physiques (de la pile de stérile) du site comparativement au laboratoire, il sera opportun d'instaurer des mesures de contrôle du DMA et/ou de la lixiviation de ce stérile suite à leur disposition.

5.2 Développement du DMA et de mise en œuvre des mesures de protection environnementale

Les essais cinétiques en laboratoire suggèrent que l'acidification de certaines lithologies acidogènes pourrait se réaliser rapidement et que la charge chimique augmentera avec l'acidification. Ces lithologies sont les suivantes:

- Mesamax - stérile ultramafique et métasédimentaire (40% du stérile de Mesamax);
- Expo - stérile métasédimentaire et ultramafique (85% du stérile d'Expo);
- Méquillon - stérile ultramafique (85% du stérile de Méquillon); et,
- Ivakkak - stérile ultramafique (<10% du stérile d'Ivakkak).

Les stériles acidogènes du gisement Allamaq sont beaucoup moins réactifs et leur acidification pourrait être initiée après un délai de temps substantiel, soit suite à l'exploitation du gisement. Les méthodes de contrôle du drainage minier acide et de la lixiviation de métaux associée pour ces lithologies pourraient être instaurées à la fin de l'exploitation de ce gisement.

Malgré l'acidification rapide en laboratoire des lithologies énumérées précédemment, le délai de formation de DMA risque d'être plus long sur le terrain en raison de la différence des conditions applicables à certains facteurs clés dans la production de DMA. La saturation de l'empilement ou de parties de l'empilement nécessaire à la génération de drainage (acide ou neutre) représente la plus grande source d'incertitude qui ne peut pas être précisée à l'échelle des essais en laboratoire. La production de DMA dépendra de la cinétique d'oxydation sur le terrain (qui est plus lente qu'en laboratoire, voir Section 3.2.2), mais aussi du climat, et particulièrement de la quantité de précipitation et d'évaporation. L'empilement peut générer un DMA seulement s'il y a infiltration d'eau en quantité suffisante pour drainer au pied de l'empilement. Ce phénomène a tendance à se produire plus rapidement durant les années où les précipitations sont importantes plutôt que durant les années où les précipitations sont faibles. Typiquement dans les régions arctiques et selon notre expérience à d'autres sites miniers arctique, un empilement rocheux peut être exposé pendant des années avant de générer un drainage (neutre ou acide) à la base de la pile.

Ainsi, il est probable que malgré la rapidité de réaction en laboratoire pour certains types de roche, la production de DMA ne soit pas initiée après un délai plus long sur le terrain.

5.3 Gestion du stérile

Il serait opportun d'identifier et de gérer séparément les lithologies qui ne nécessitent pas l'adoption de mesures de protection particulières. L'exécution d'un tel plan de gestion demande une planification qui devance l'exploitation minière afin d'identifier au préalable les catégories de stérile et demande un suivi rigoureux durant l'exploitation pour éviter la contamination des empilements avec des roches de différentes classifications.

6.0 RECOMMANDATIONS

Les proportions estimées des divers types de roche ne sont pas encore définies avec exactitude; elles sont basées sur des évaluations visuelles à partir de coupes transversales pour chaque gisement. La précision de cette évaluation devrait être vérifiée afin de mieux définir les bénéfices et la faisabilité des options de gestion du stérile minier.

7.0 RESTRICTIONS ET UTILISATION DU RAPPORT

Le présent rapport a été préparé pour l'usage exclusif de Canadian Royalties Inc. Le rapport, qui comprend les tableaux, les figures et les annexes, a été rédigé en se fondant sur les données et les renseignements recueillis au cours de l'étude environnementale du sous-sol exécutée par Golder Associés ltée et repose uniquement sur les conditions encourues au moment de l'échantillonnage et des essais en laboratoire réalisés pour cette étude ainsi que sur des données et renseignements historiques recueillis par Golder Associés ltée tel que décrit dans le présent rapport en date de juin 2013.

Sauf sur indication contraire, l'information contenue dans les rapports fournis à Golder Associés ltée par des tiers n'a pas été soumise à une vérification indépendante ou autrement examinée par Golder Associés ltée pour établir leur précision ou exhaustivité. Golder Associés ltée s'est fié de bonne foi à ces renseignements et décline toute responsabilité quant aux lacunes, inexactitudes ou imprécisions que pourraient contenir ces rapports à cause d'omissions, d'interprétations fautives ou d'actes frauduleux de la part de personnes avec qui il a eu des entretiens ou des communications ou à cause d'erreurs ou d'omissions dans la documentation vérifiée.

L'évaluation des caractéristiques géochimiques des stériles pour le présent projet a été réalisée à partir des résultats des analyses chimiques d'échantillons de roche distincts provenant d'un nombre restreint d'emplacements. Les caractéristiques géochimiques entre les emplacements des échantillons ont été extrapolées selon les conditions observées à l'emplacement des échantillons analysés. Les conditions du sous-sol peuvent varier par rapport à l'emplacement de ces échantillons. D'autres études, y compris une autre étude du sous-sol, pourraient réduire les incertitudes inhérentes liées à ce type d'ouvrage. Cependant, il n'est jamais possible, même en exécutant une mise à l'essai et un échantillonnage exhaustif, d'écarter la possibilité qu'une partie du site puisse présenter des caractéristiques considérablement différentes.

Les services exécutés dans le présent rapport l'ont été selon le niveau d'attention et de compétence normalement adopté par les autres géoscientifiques qui travaillent dans des conditions semblables, en fonction des délais et des contraintes financières et physiques liées aux services au moment où l'étude a été réalisée. Toute tierce partie qui utilise le présent rapport ou fonde une décision sur celui-ci est responsable de cette utilisation ou décision. Golder Associés ltée n'assume aucune responsabilité à l'égard des dommages qui pourraient être causés par des décisions ou des actions prises par une tierce partie qui sont fondées sur le présent rapport.

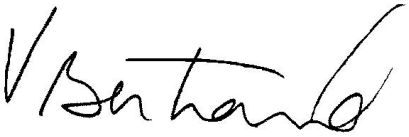
Le contenu du rapport est fondé sur des renseignements recueillis au cours de notre étude, des connaissances que nous avons au sujet des conditions du site et de notre jugement professionnel à la suite de la consultation de ces renseignements jusqu'au moment de la préparation du rapport préliminaire soumis en juin 2013. Ce rapport constitue un avis professionnel et ne donne aucune garantie, expresse ou tacite ou apportée suite aux conclusions, avis et recommandations présentés dans le présent rapport. Il ne constitue pas non plus un avis juridique au sujet de la conformité avec les lois qui s'appliquent. Quant aux questions de conformité réglementaire, il est important de noter que les lois réglementaires et l'interprétation de ces dernières peuvent avoir changées depuis l'époque à laquelle l'étude a été réalisée.

Les résultats et les conclusions présentés dans ce rapport ne sont valides qu'à la date du rapport préliminaire réalisé en juin 2013 et soumis à nouveau en avril 2018 sans changements de la version préliminaire. Les conclusions présentées pourraient différées de celles citées dans ce rapport si d'autres renseignements obtenus depuis juin 2013 dans le cadre de l'exploitation de la mine ou de nouveaux travaux, y compris les excavations, sondages et autres études sont fournis à Golder Associés ltée avec un mandat de révision du rapport et des conclusions de celui-ci de la part de Jien Nickel.

8.0 CLÔTURE DES DISCUSSIONS

Nous espérons que ce rapport est conforme à vos exigences. N'hésitez pas à communiquer avec nous pour toute question ou commentaire.

GOLDER ASSOCIÉS LTÉE





Valérie Bertrand, M.Sc.A. géo. (QC)
Géochimiste Senior
Associée

Jennifer Cole, M.Sc., P.Geo. (ON)
Géochimiste

MD/JMC/VJB/mvrd

Golder, Golder Associés et le concept GA sur son logo sont des marques de commerce de Golder Associates Corporation.

\\golder.gds\gal\ottawa\active\2010\0_mining\10-1127-0085 canadian royalties_nunavik nickel project\reports\waste rock\kinetic report\final\french\draft final val dor\10-1127-0085-rf-rev0.docx

RÉFÉRENCES

ASTM D 5744 – 96. 2001. Standard Test Method for Accelerated Weathering of Solid Materials Using a Modified Humidity Cell.

Bertrand, V.J., R. Verburg and C. Goodings. 2006. Scale up Effects on Mass Loading Rates in an Arid Arctic Environment. Proceedings of the 7th International Conference on Acid Rock Drainage (ICARD). March 26-30, 2006. St. Louis, MO. American Society of Mining and Reclamation (ASMR), R.I. Barnhisel editors. 19 p.

Blowes, D.W. et Ptacek, C.J., 1994. Acid-neutralization mechanisms in inactive mine tailings. Dans: The Environmental Geochemistry of Sulfide Mine-Wastes (J.L. Jambor et D.W. Blowes, éditeurs). Association minéralogique du Canada, vol 22, pp. 271-292.

Cabri, L. J., 2003. A Mineralogical Study of three Samples from the Mesamax NW deposit, Cape Smith Fold Belt, Northern Quebec, for Canadian Royalties Inc. Rapport non-publié. Centre D'Expertise en Analyse Environnementale du Québec (CEAEQ) 2006. Protocole de lixiviation pour les espèces organiques. MA.100-Lix.com.1.0 Rev.4. MDDEP. 18 p.

Davé, N.K. and Clulow, V. 1996. Column Leaching Characteristics of Cullaton Lake B and Shear(S)-Zone Tailings, Phase 2: Cold Temperature Leaching Final Report. Mine Environment Neutral Drainage (MEND) Project 1.61.3. Natural Resources Canada.

Davé, N.K. and Blanchette, M. 1999. Role of Cold Climatic Conditions in Management of Reactive Mining Waste in Northern Canada. Mining in the Arctic. Udd & Keen Editors. Balkema. Rotterdam. pp. 115-124.

Diavik Diamond Mines (DDM). 1998. Site Water Quality Estimates for the Proposed Diavik Project. Prepared for Diavik Diamond Mines. September 1998.

Environment Canada, 2010. Canadian Climate Normals 1971-2000 for Kuujuqa, Québec.

Golder Associates Ltd., 2010. Static Testing of Waste Rock from Allamaq, Mesamax, Expo, Mequillon and Ivakkak Deposits, November 2010.

INAP (International Network for Acid Prevention). 2009. Global Acid Rock Drainage (GARD) Guide. www.gardguide.com. Accessed July 2010.

Meldrum, J.L., H.E Jamieson, and L.D. Dyke. 2001. Oxidation of Mine Tailing from Rankin Inlet, Nunavut, at Subzero Temperatures. Canadian Geotechnical Journal. Vol 38. pp. 957-966.

MEND, 2009. Prediction Manual for Drainage Chemistry from Sulphidic Geologic Materials. MEND Report 1.20.1. Mining Environment Neutral Drainage Program, Natural Resources Canada. December 2009.Lawrence, R.W. and Y. Wang. (1996), *Determination of Neutralization Potential for Acid Rock Drainage Prediction*, MEND Report 1.16.3, Ottawa, ON, 149 p.

P&E 2010. Technical Report on the Allamaq, Expo, Ivakkak, Mequillon, Mesamax, and Puimajuq Ni-Cu-PGE Deposits of the Nunavik Nickel Project. Nunavik, Québec. Prepared for Goldbrook Ventures Inc. by P&E Mining Consultants Inc. NI43-101 and 43-101F1 Technical Report.

Price, W.A., 1997. Draft Guidelines and Recommended Methods for the Prediction of Metal Leaching and Acid Rock Drainage at Minesites in British Columbia, Ministry of Energy and Mines. p. 159.

Québec, 2012. Directive 019 Sur L'Industrie Minière. Gouvernement du Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, Direction des politiques de l'eau, Service des eaux industrielles. Envirodoq: ENV/2005/0120. Avril 2005. Version préliminaire modifiée en mars 2012.

Walker, E. 2004. Mineralogical Comparison of the Mequillon Deposit to the Mesamax and Expo Deposits. Unpublished report. June 8. 2004.

ANNEXE A

Propriétés géochimiques des échantillons soumis à l'essai cinétique

ANNEXE A
Propriétés géochimiques des échantillons soumis à l'essai cinétique

Projet Nunavik Nickel
Canadian Royalties Inc.

Gisement	Lithologie	Proportion du stérile[1]	Potentiel DMA par lithologie			Lixiviabilité (selon TCLP)	Lixiviabilité (SPLP et/ou CTEU9)	Classification du stérile selon Directive 019	Échantillon soumis à l'essai cinétique						
			Moyenne S(T) (%)	RPN global	Classification DMA				Échantillon	Potentiel de DMA	pH NAG	S(T)	RPN	Dernier cycle analysé	Statut
Allamaq	volcanique mafique	42%	0.12	6.1	non PGA	-	-	faible risque	MX-57-01	non PGA	-	0.17	5.2	49	terminé
									MX-59-03	non PGA	8.9	0.05	19	45	terminé
	méta sédimentaire	10%	2.1	0.9	PGA	-	Al	acidogène	MX-40-02	PGA	3.1	1.9	0.8	60	terminé
	ultramafique	40%	0.62	2.4	PGA	Cr	-	acidogène et lixiviable	MX-32-04	PGA	6.6	1.6	0.9	60	terminé
									MX-49-05	PGA	6.9	0.54	1.2	60	terminé
Mesamax	gabbro	5%	0.30	1.9	non PGA	Cu	Cu	lixiviable	-	-	-	-	-		
	volcanique mafique	55%	0.28	3.0	non PGA	Cu	Cu	lixiviable	MXNW-72-01	non PGA	7.3	0.19	4.6	41	terminé
	méta sédimentaire	25%	1.1	1.4	PGA	-	Al, Cd, Co, Cu, Ni, Se, Zn	acidogène	MXNW-47-02	non PGA	7.2	0.58	3.4	41	terminé
									MXNW-144-03	PGA	2.6	2.0	0.06	28	terminé
	ultramafique	15%	0.80	0.6	PGA	Cu	As, Cu, Ni	acidogène et lixiviable	MXNW-48-03	PGA	2.9	1.5	0.23	28	terminé
Expo	gabbro	<5%	0.21	2.3	non PGA	-	Cu, Hg	faible risque	-	-	-	-	-		
	méta sédimentaire	20%	1.0	0.2	PGA	-	Al, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Zn	acidogène	EX-76-01	PGA	-	1.5	0.19	20	terminé
									EX-02-01	PGA	3.1	0.61	0.39	45	terminé
									EX-84-01	PGA	2.6	1.2	0.16	45	terminé
	ultramafique	75%	1.0	1.4	PGA	Ni	Cu, Ni	acidogène et lixiviable	EX-31-03	PGA	-	1.3	1.7	59	terminé
									EX-49-02	PGA	-	1.9	1.0	20	terminé
									EX-109-03	PGA	4.2	0.91	0.93	48	terminé
Mequillon	gabbro	<5%	0.41	1.3	PGA	-	Cu, Hg	Niveau A	-			-	-		
	volcanique mafique	10%	0.22	2.3	non PGA	-	-	faible risque	MQN-25-01	non PGA	7.7	0.41	4.8	45	terminé
									MQN-91-01	non PGA	6.6	0.22	1.7	49	terminé
	méta sédimentaire	<5%	0.71	0.5	PGA	-	Al	Niveau A	-	-	-	-	-		
	ultramafique	85%	1.3	0.7	PGA	-	Ag, Cu, Ni, Zn	acidogène	MQN-25-02	PGA	-	1.7	1.1	71	terminé
									MQN-27-02	PGA	3.0	1.3	0.45	49	terminé
Ivakkak	gabbro	<5%	0.1	5.1	non PGA	-	-.	none	-			-	-		
	volcanique mafique	75%	0.24	4.5	non PGA	-	Al	faible risque	ST-21-01	non PGA	7.3	0.20	6.7	75	terminé
									ST-24-02	non PGA	-	0.28	3.5	49	terminé
	méta sédimentaire	10%	0.33	9.9	non PGA	-	-	faible risque	ST-24-03	non PGA	-	0.26	2.8	49	terminé
	ultramafique	<10%	0.63	1.0	PGA	Ni	Ni	acidogène et lixiviable	ST-45-01	PGA	3.2	1.2	0.46	60	terminé

Note: Proportion approximative de stérile calculée pour chaque gisement basée sur une évaluation visuelle des coupes transversales

ANNEXE B

Minéralogie des échantillons soumis à l'essai cinétique

ANNEXE B
Minéralogie des échantillons soumis à l'essai cinétique

Projet Nunavik Nickel
Canadian Royalties Inc.

Groupe Minéral / Nom	Formule Minéralogique (idéalisée)	ALLAMAQ					MESAMAX				EXPO					
		MX-57-01	MX-59-03	MX-40-02	MX-32-04	MX-49-05	MXNW-72-01	MXNW-47-02	MXNW-144-03	MXNW-48-03	EX-76-01	EX-02-01	EX-84-01	EX-31-03	EX-49-02	EX-109-03
		volcanique mafique	volcanique mafique	méta sédimentaire	ultramafique	ultramafique	volcanique mafique	méta sédimentaire	méta sédimentaire	ultramafique	méta sédimentaire	méta sédimentaire	méta sédimentaire	ultramafique	ultramafique	ultramafique
Quartz	SiO_2	1.2	0.7	26		0.6	14	19	25	0	30	28	33	1.0	0.7	
Titanite	$CaTiSiO_5$	6.5	3.1							2.3		2.2	2.1			
Feldspaths																
K-feldspar	$KAlSi_3O_8$								3.9		2.4					
Plagioclase	$(Na,Ca)AlSi_3O_8$	25.8	12.5						40.3	13.1	25	23	22			
Amphiboles																
Actinolite	$Ca_2(Mg,Fe)_5Si_8O_{22}(OH)_2$	40.8	60.1		39	60				52.2				8.2	29	3
Pyroxenes																
Augite	$(Ca,Na)(Mg,Fe,Al,Ti)(Si,Al)_2O_6$													22		12
Epidotes																
Clinozoisite	$(Ca_2Al_3)O(OH)SiO_4(Si_2O_7)$	13.8	4.8	10.2						24						
Phyllosilicates																
Biotite	$K(Mg,Fe)_3(Al,Fe)Si_3O_{10}(OH,F)_2$	2.3	1.2				2.2	1.4	9.3	1.4						
Clinochlore	$(Mg,Fe^{2+})_5Al(Si,Al)_4O_{10}(OH)_8$	9.4	15.9	5	51	28			6.5	5.7	7.0	8.0	5.7	51	44	7
Lizardite - Antigotite	$Mg_3(OH)_4(SiO_5)$ - $(Mg, Fe)_3(OH)_4(SiO_5)$													9.7	9.7	78.0
Muscovite	$KAl_2(AlSi_3)O_{10}(OH)_2$	0.2							4.7		32	38	35			
Stilpnomelane	$K(Fe^{2+},Mg,Fe^{3+})_8(Si,Al)_{12}(O,OH)_{27}$			47			82	77								
Vermiculite	$(Mg,Fe^{2+},Al)_3(Si,Al)_4O_{10}(OH)_2{\cdot}4H_2O$								5							
Talc	$Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$				3.9	9.7										
Carbonates																
Dolomite	$(Ca,Mg)CO_3$				2.2	1.5			0.9							
Calcite	$CaCO_3$		1.7	4.3	1.1	0.6	2.3	2.3		0.9		1.1	0.3			
Oxydes																
Ilmenite	$FeTiO_3$															
Magnetite	Fe_3O_4													6.1	6.8	
Sulphures																
Chalcopyrite	$CuFeS_2$													0.3	1.7	
Pyrrhotite	$Fe_{1-x}S_x$			7.2	2.5	0.5					3.6	0.5	1.5	1.3	7.6	
Pyrite	FeS_2								2.4							
Marcasite	FeS_2								0.6							
Sulphates																
Jarosite	$K_2Fe_6^{3+}(SO_4)_4(OH)_{12}$								1.1							
Total (%)		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Proportion des minéraux neutralisants: amphiboles, pyroxènes, épidote, phylosilicates et carbonates (%)		92	96	67	97	99	86	81	71	97	67	70	63	91	83	100
Propriétés géochimiques																
soufre total (%)		0.2	0.0	1.9	1.6	0.5	0.19	0.58	2.03	1.45	1.48	0.61	1.15	1.3	1.9	1.9
PN (kg CaCO3 équivalent/tonne)		27	29	49	47	20	22	34	4.0	11	7.5	7.4	5.7	50	50	50
PA (kg CaCO3 équivalent/tonne)		5.2	1.5	59	50	17	5.9	18	63	45	46	19	36	40	59	59
RPN (PN/PA)		5.2	19	0.8	0.9	1.2	3.7	1.9	0.1	0.2	0.2	0.4	0.2	1.3	0.8	0.8
Potentiel de DMA		non	non	oui	oui	oui	non	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui

Notes:
PGA = potentiellement acidogène
PN = potentiel de neutralisation
PA = potentiel acidogène

ANNEXE B
Minéralogie des échantillons soumis à l'essai cinétique

Projet Nunavik Nickel
Canadian Royalties Inc.

Groupe Minéral / Nom	Formule Minéralogique (idéalisée)	MEQUILLON				IVAKKAK			
		MQN-25-01	MQN-91-01	MQN-25-02	MQN-27-02	ST-21-01	ST-24-02	ST-24-03	ST-45-01
		volcanique mafique	volcanique mafique	ultramafique	ultramafique	volcanique mafique	volcanique mafique	méta sédimentaire	ultramafique
Quartz	SiO_2	1.4	0.4	0.4	0.2	3.6	4.8	25.6	0.2
Titanite	$CaTiSiO_5$	4.1	4.0			8.9	11.3	2.3	
Feldspaths									
K-feldspar	$KAlSi_3O_8$								
Plagioclase	$(Na,Ca)AlSi_3O_8$	32	18			26	17	41	
Amphiboles									
Actinolite	$Ca_2(Mg,Fe)_5Si_8O_{22}(OH)_2$	34	48	65	71	38	43	17	48
Pyroxenes									
Augite	$(Ca,Na)(Mg,Fe,Al,Ti)(Si,Al)_2O_6$								
Epidotes									
Clinozoisite	$(Ca_2Al_3)O(OH)SiO_4(Si_2O_7)$	9.1	20.0			3.5	6.3		
Phyllosilicates									
Biotite	$K(Mg,Fe)_3(Al,Fe)Si_3O_{10}(OH,F)_2$	2.9	1.0			4.4	2.5	5.5	
Clinochlore	$(Mg,Fe^{2+})_5Al(Si,Al)_4O_{10}(OH)_8$	14	8	24	25	14	14	8	45
Lizardite - Antigotite	$Mg_3(OH)_4(SiO_5)$ - $(Mg, Fe)_3(OH)_4(SiO_5)$								
Muscovite	$KAl_2(AlSi_3)O_{10}(OH)_2$								
Stilpnomelane	$K(Fe^{2+},Mg,Fe^{3+})_8(Si,Al)_{12}(O,OH)_{27}$								
Vermiculite	$(Mg,Fe^{2+},Al)_3(Si,Al)_4O_{10}(OH)_2{\cdot}4H_2O$								
Talc	$Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$			6.6					5.2
Carbonates									
Dolomite	$(Ca,Mg)CO_3$								
Calcite	$CaCO_3$	2.2			1.4	1.2	0.9	0.3	0.5
Oxydes									
Ilmenite	$FeTiO_3$			1.1					
Magnetite	Fe_3O_4								
Sulphures									
Chalcopyrite	$CuFeS_2$			1.3					
Pyrrhotite	$Fe_{1-x}S_x$			1.9	1.6	1.0			1.1
Pyrite	FeS_2								
Marcasite	FeS_2								
Sulphates									
Jarosite	$K_2Fe_6^{3+}(SO_4)_4(OH)_{12}$								
Total (%)		100	100	100	100	100	100	100	100
Proportion des minéraux neutralisants: amphiboles, pyroxènes, épidote, phylosilicates et carbonates (%)		94	96	95	98	87	84	72	99
Propriétés géochimiques									
soufre total (%)		0.41	1.9	1.7	1.9	0.20	1.9	1.9	1.7
PN (kg CaCO3 équivalent/tonne)		27	50	45	50	38	50	50	45
PA (kg CaCO3 équivalent/tonne)		13	59	52	59	6.3	59	59	52
RPN (PN/PA)		2.1	0.8	0.9	0.8	6.0	0.8	0.8	0.9
Potentiel de DMA		non	oui	oui	oui	non	non	oui	oui

Notes:
PGA = potentiellement acidogène
PN = potentiel de neutralisation
PA = potentiel acidogène

ANNEXE C

Résultats d’essai cinétique

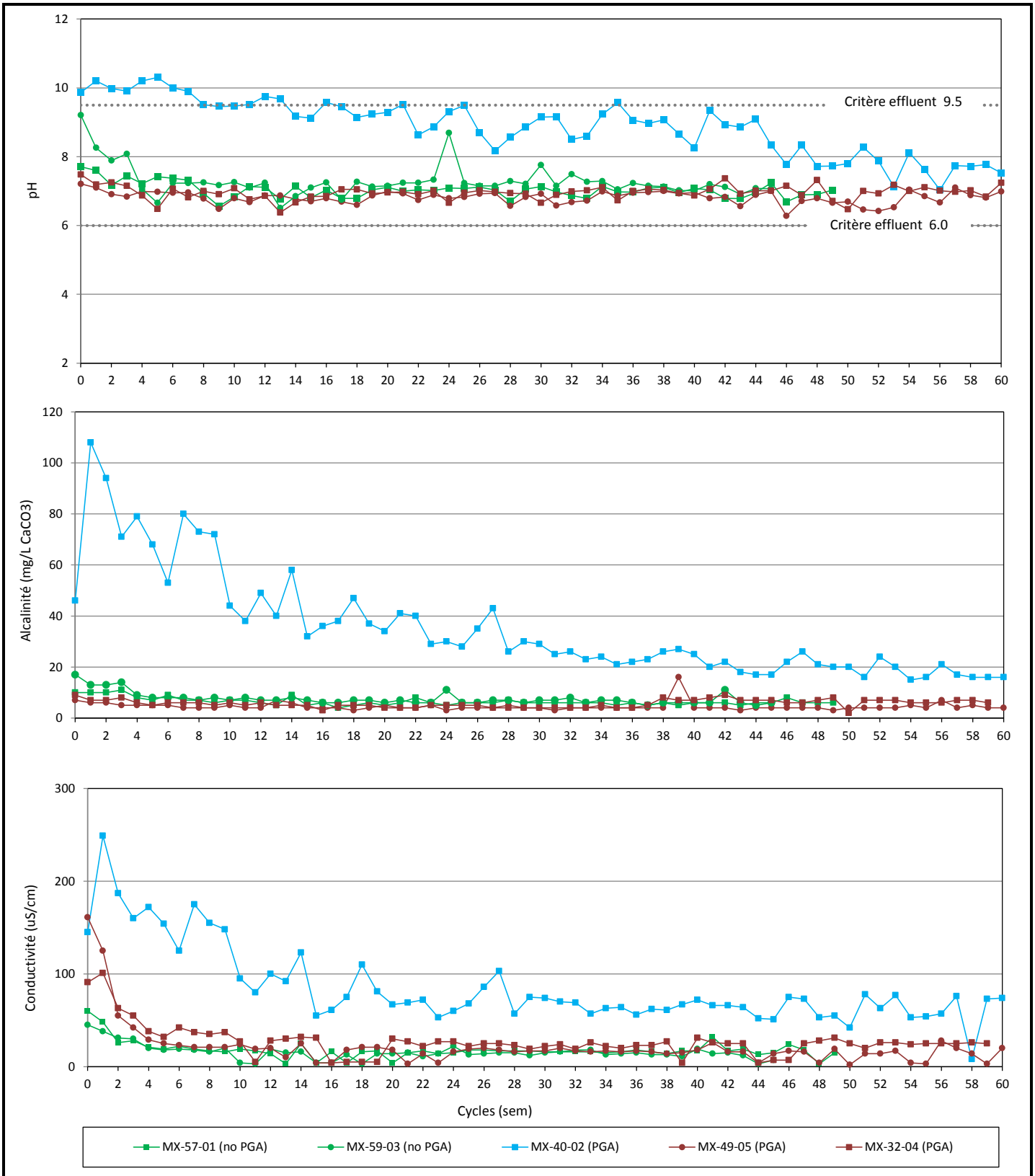


Schéma couleur volcanique mafique métasédimentaire ultramafique	**pH Alcalinité Conductivité**	**Résultats d'essais cinétiques Gisement Allamaq Projet Nunavut Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures à la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINE PAR: AJS — DATE: Juin 2013 VERIFIE PAR: JMC — NO. DE PROJECT: 10-1127-0085 REVISE PAR: VJB — FIGURE: **C-1.1**	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

\\golder.gds\gal\Ottawa\Active\2010\0_Mining\10-1127-0085 Canadian Royalties_Nunavik Nickel Project\reports\waste rock\kinetic report\final\french\draft Ottawa\Annexe C\Kinetic_Allamaq_Tbls&Figs_juin2013

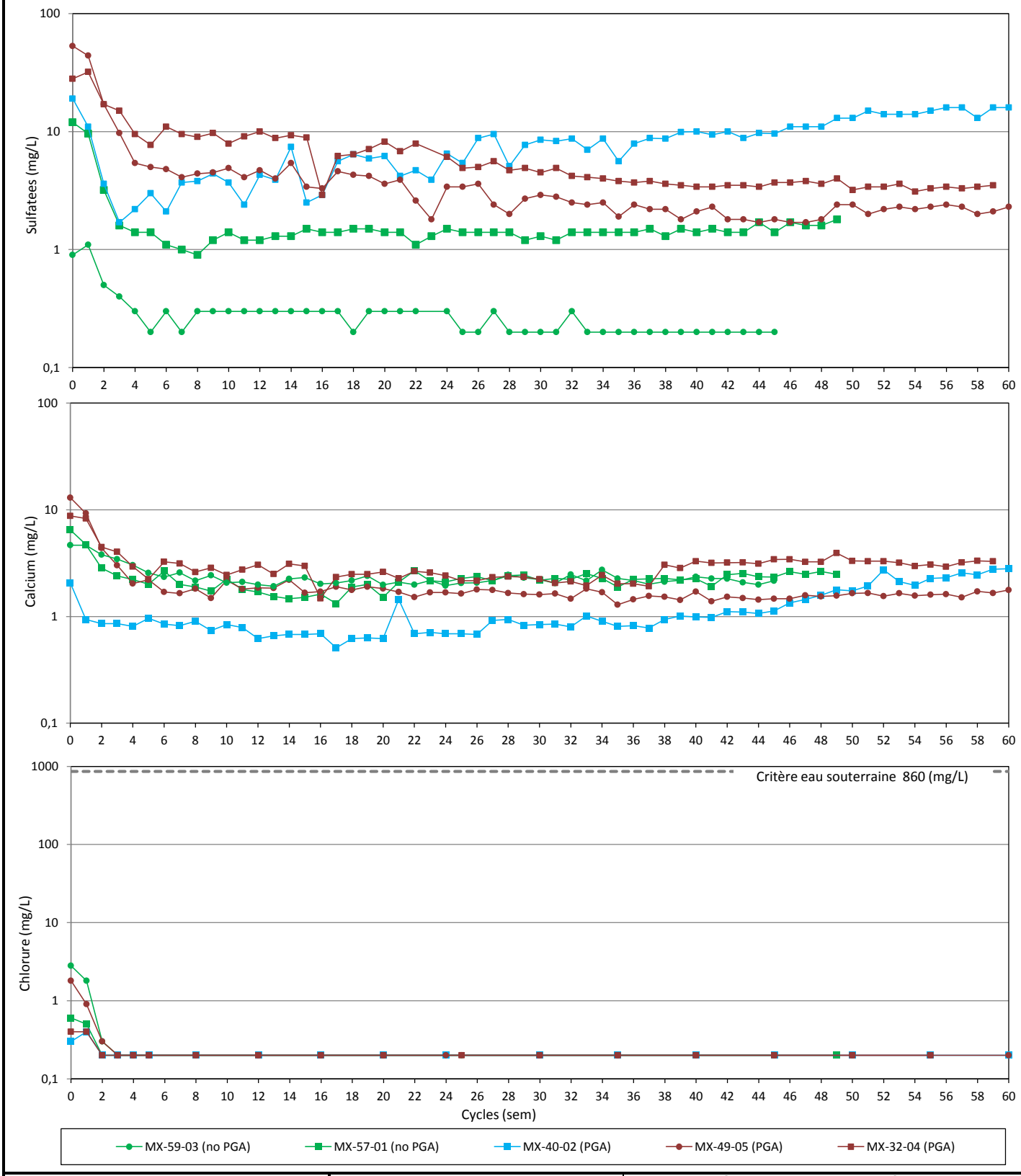


Schéma couleur volcanique mafique métasédimentaire ultramafique	**Sulfate Calcium Chlorure**	**Résultats d'essais cinétiques Gisement Allamaq Projet Nunavut Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures à la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS VÉRIFIÉ PAR: JMC RÉVISÉ PAR: VJB DATE: Juin 2013 NO. DE PROJECT: 10-1127-0085 FIGURE: **C-1.2**	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

\\golder.gds\gal\Ottawa\Active\2010\0_Mining\10-1127-0085 Canadian Royalties_Nunavik Nickel Project\reports\waste rock\kinetic report\final\french\draft Ottawa\Annexe C\Kinetic_Allamaq_Tbls&Figs_juin2013

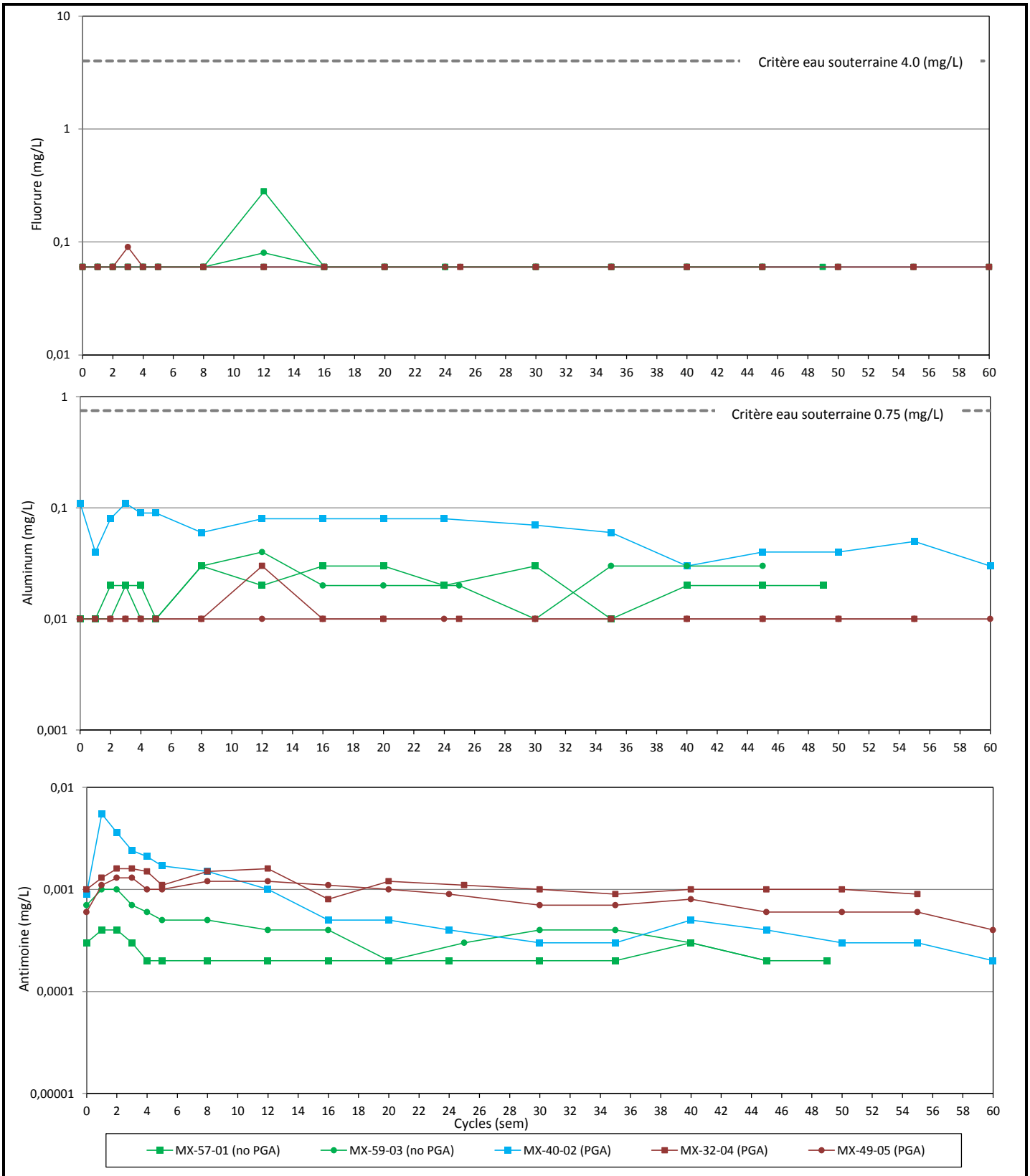


Schéma couleur volcanique mafique métasédimentaire ultramafique	**Fluorure Aluminium Antimoine**	**Résultats d'essais cinétiques Gisement Allamaq Projet Nunavut Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures à la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS VERIFIÉ PAR: JMC REVISÉ PAR: VJB DATE: Juin 2013 NO. DE PROJECT: 10-1127-0085 FIGURE: **C-1.3**	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

\\golder.gds\gal\Ottawa\Active\2010\0_Mining\10-1127-0085 Canadian Royalties_Nunavik Nickel Project\reports\waste rock\kinetic report\final\french\draft Ottawa\Annexe C\Kinetic_Allamaq_Tbls&Figs_juin2013

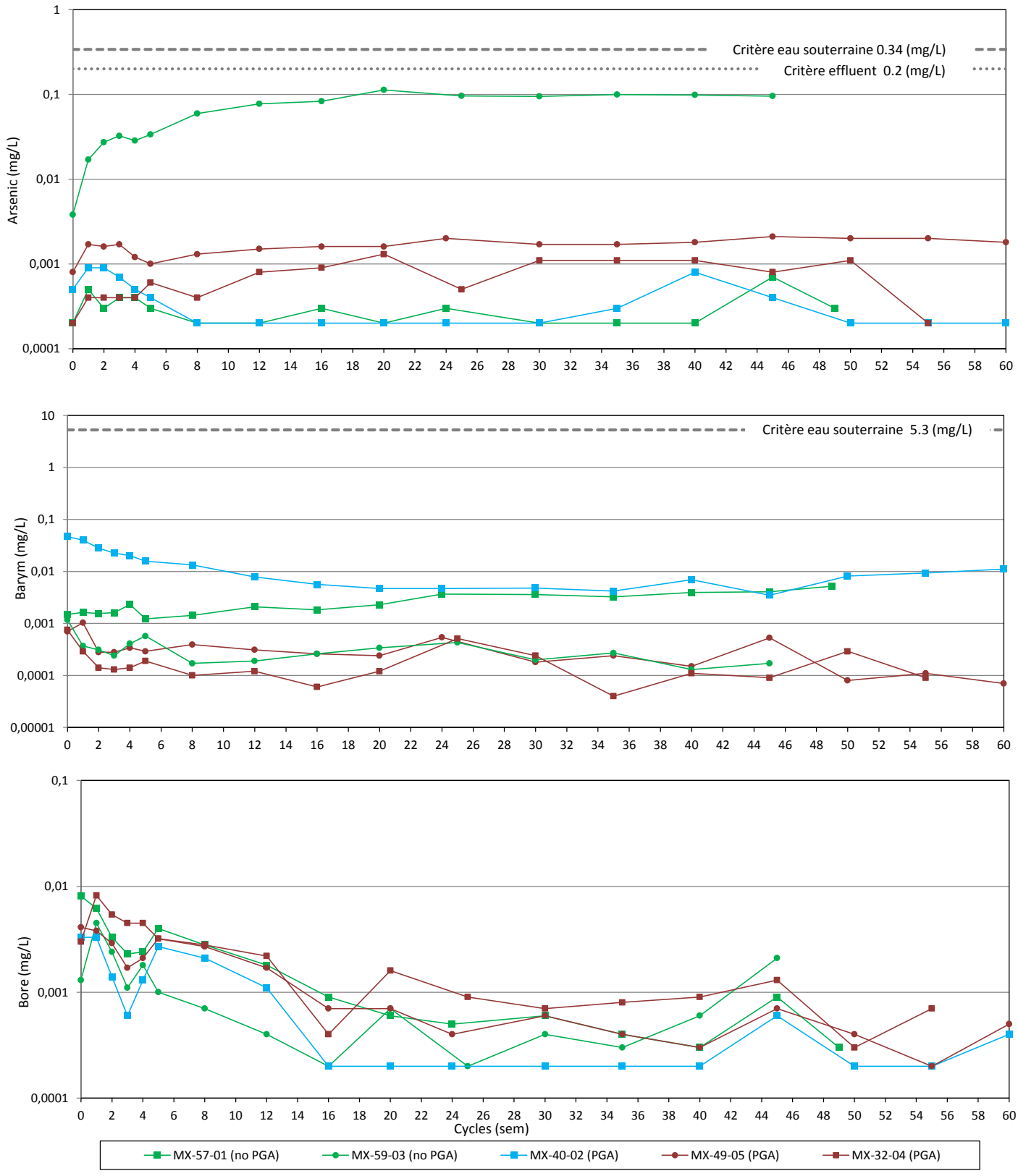


Schéma couleur volcanique mafique métasédimentaire ultramafique	**Arsenic Baryum Bore**	**Résultats d'essais cinétiques Gisement Allamaq Projet Nunavut Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures à la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS VÉRIFIÉ PAR: JMC REVISÉ PAR: VJB DATE: Juin 2013 NO. DE PROJECT: 10-1127-0085 FIGURE: **C-1.4**	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

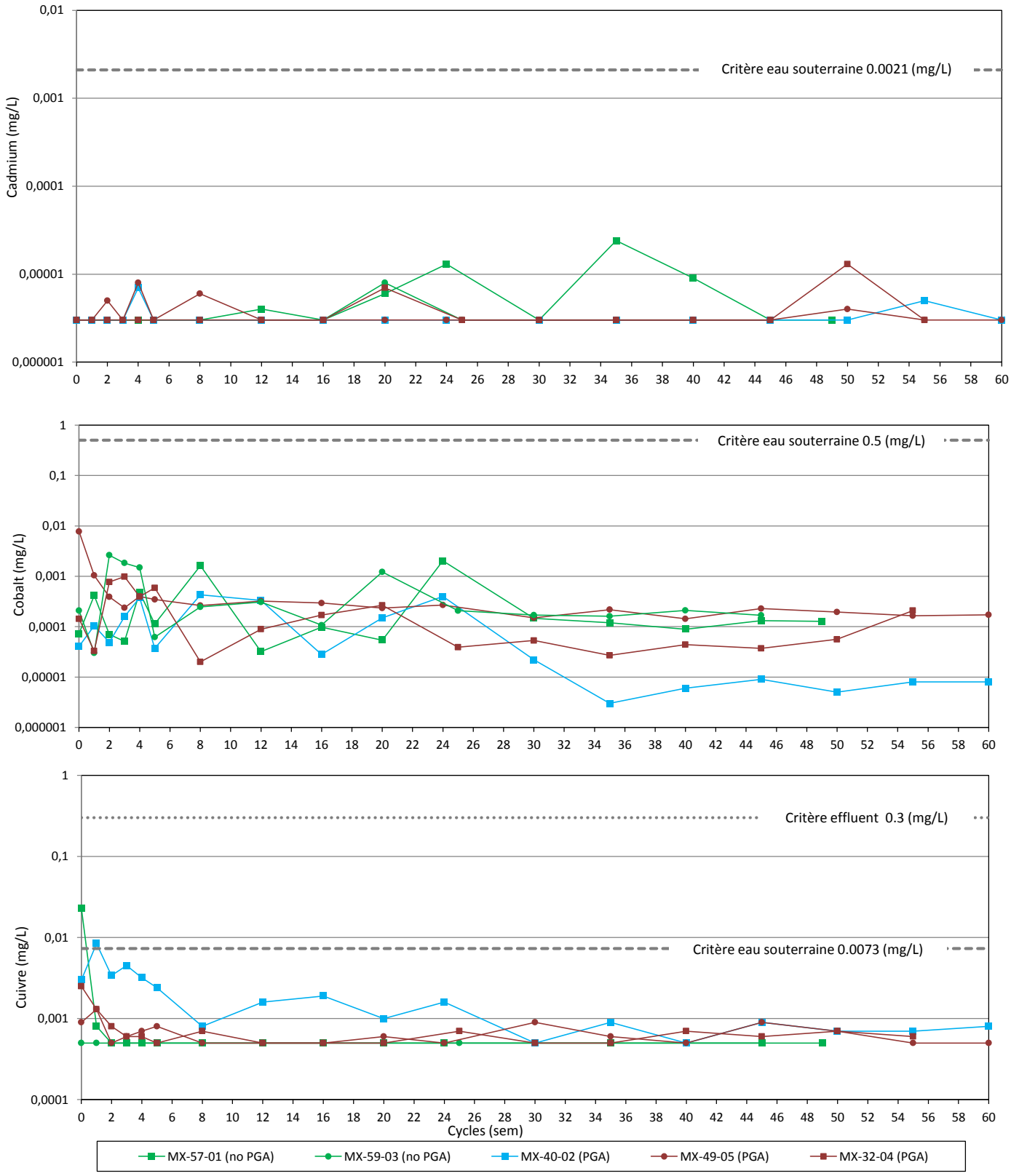


Schéma couleur volcanique mafique métasédimentaire ultramafique	**Cadmium Cobalt Cuivre**	**Résultats d'essais cinétiques Gisement Allamaq Projet Nunavut Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures à la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS VÉRIFIÉ PAR: JMC REVISÉ PAR: VJB DATE: Juin 2013 NO. DE PROJECT: 10-1127-0085 FIGURE: **C-1.5**	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

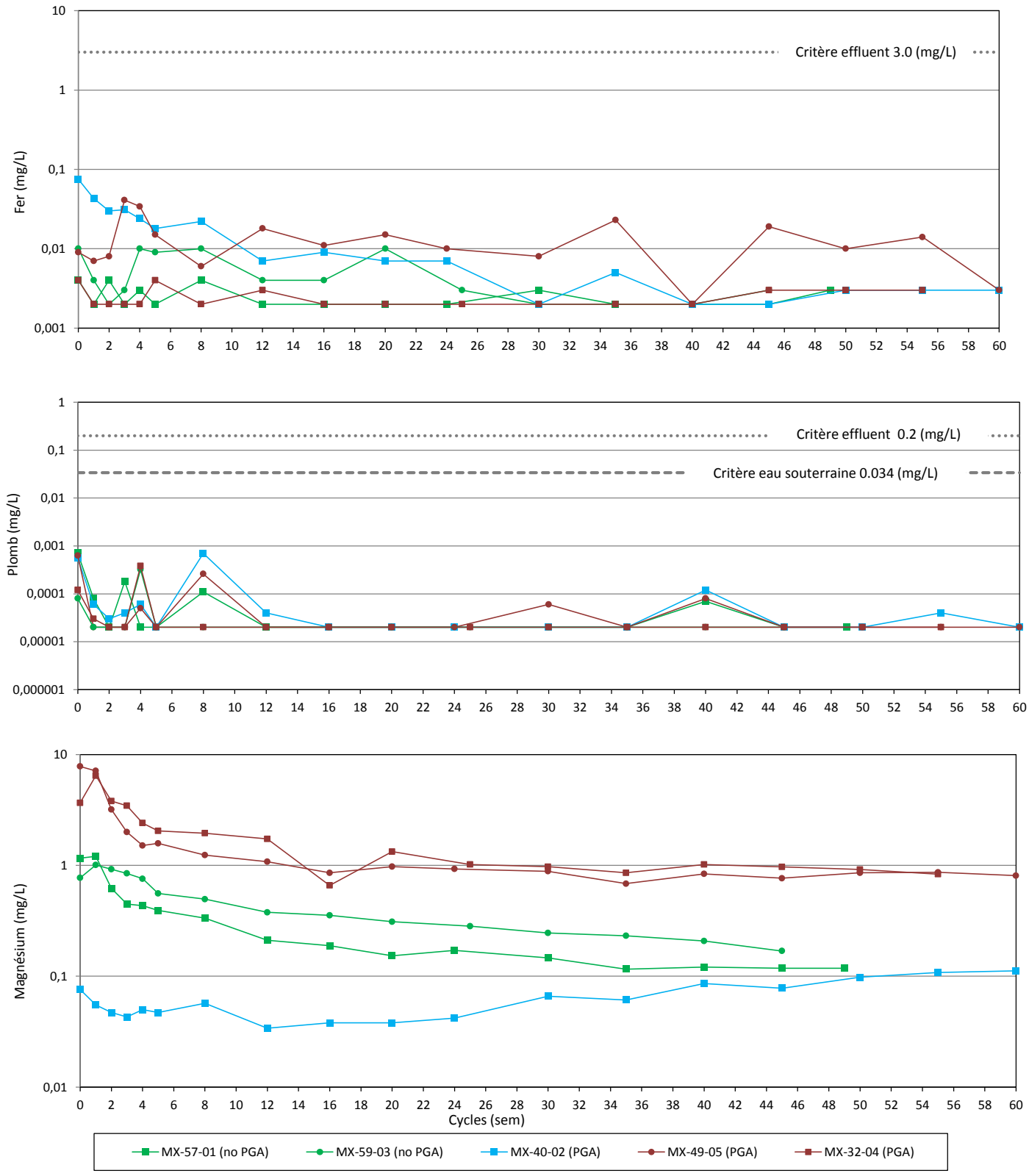


Schéma couleur: volcanique mafique / métasédimentaire / ultramafique	**Fer Plomb Magnésium**	**Résultats d'essais cinétiques Gisement Allamaq Projet Nunavut Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures à la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS; DATE: Juin 2013 VÉRIFIÉ PAR: JMC; NO. DE PROJECT: 10-1127-0085 REVISÉ PAR: VJB; FIGURE: C-1.6	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

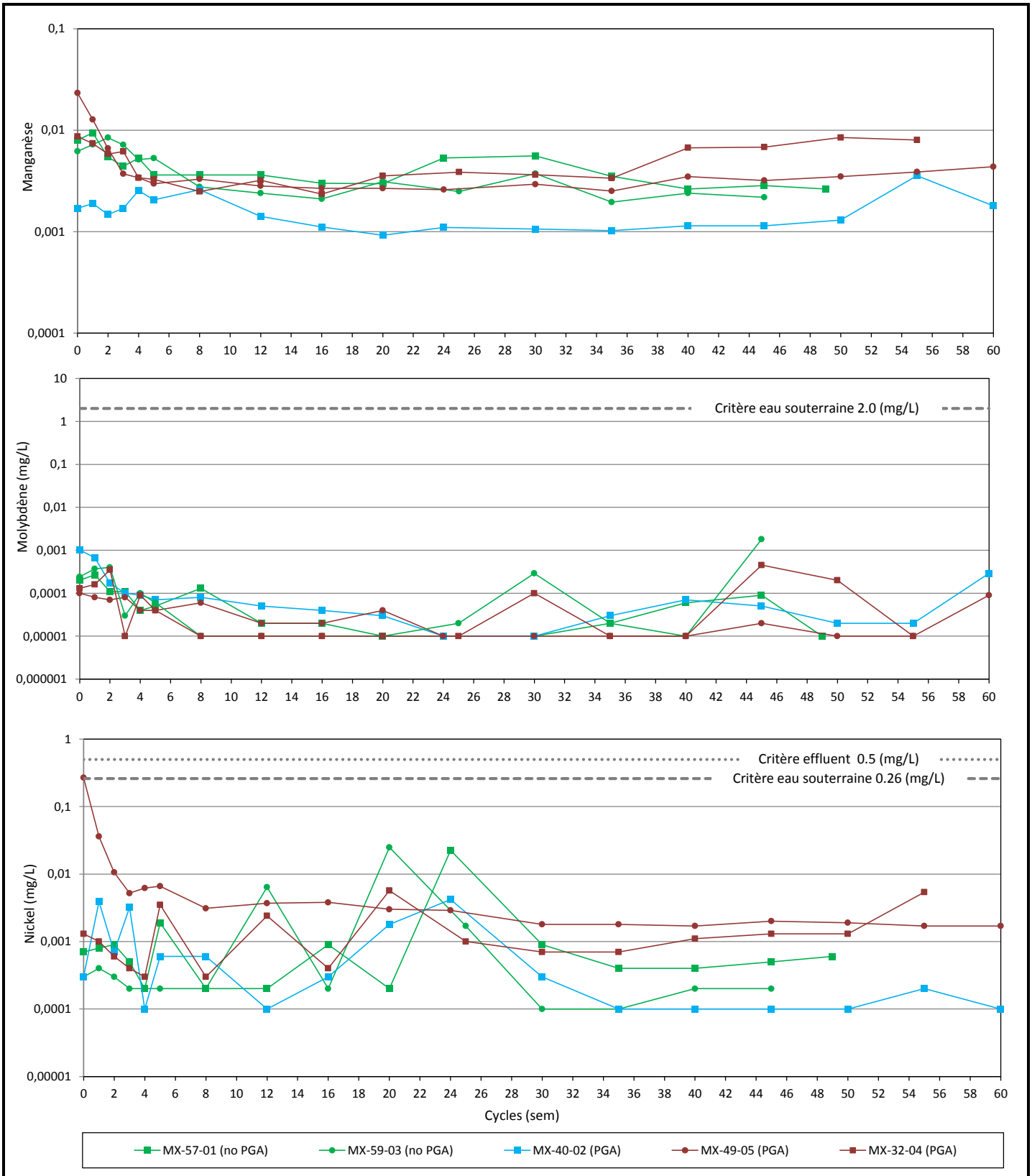


Schéma couleur volcanique mafique métasédimentaire ultramafique	**Manganèse Molybdène Nickel**	**Résultats d'essais cinétiques Gisement Allamaq Projet Nunavut Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures à la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS VÉRIFIÉ PAR: JMC REVISÉ PAR: VJB DATE: Juin 2013 NO. DE PROJECT: 10-1127-0085 FIGURE: **C-1.7**	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

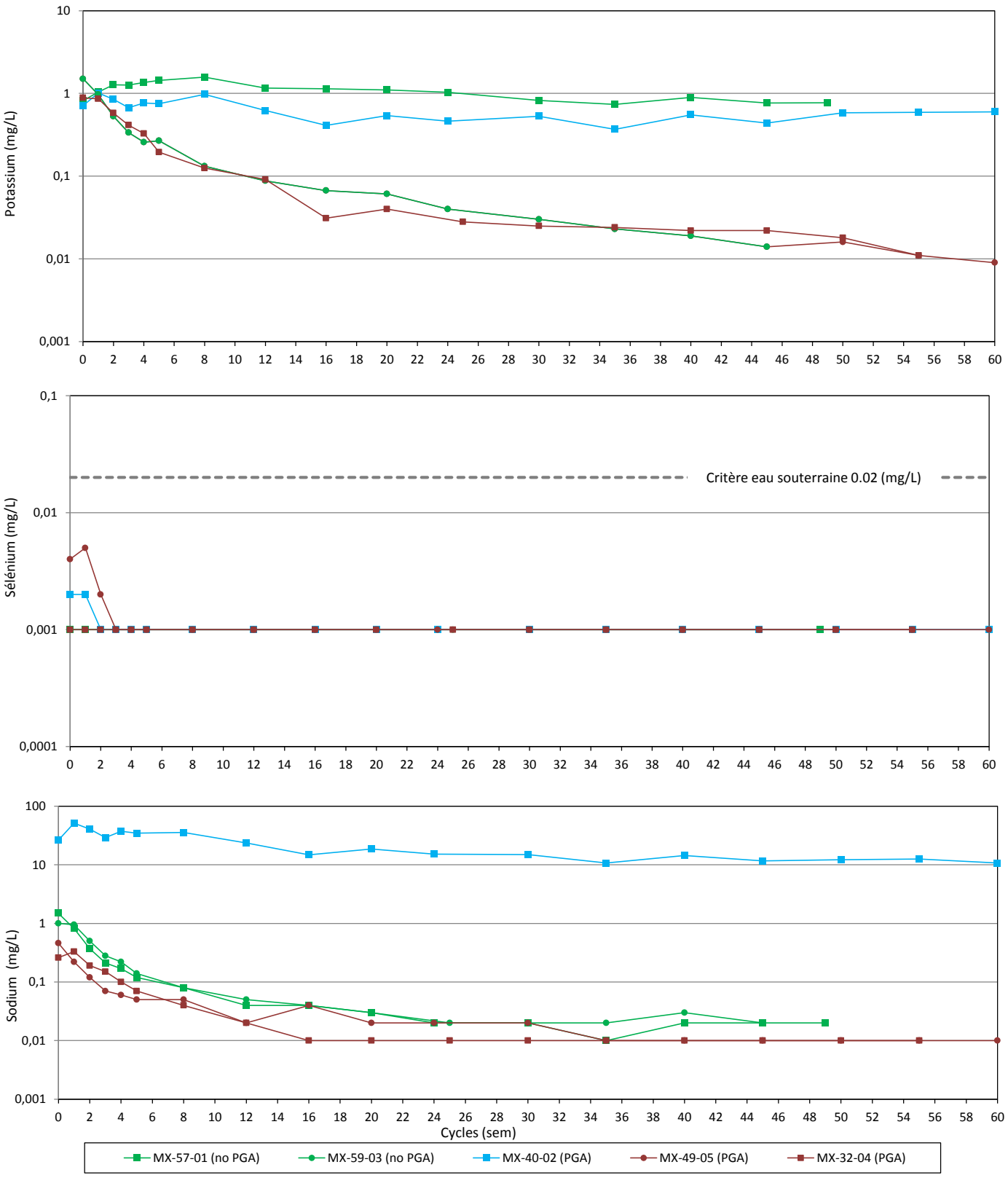


Schéma couleur volcanique mafique métasédimentaire ultramafique	**Potassium Sélénium Sodium**	**Résultats d'essais cinétiques Gisement Allamaq Projet Nunavut Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures à la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS — DATE: Juin 2013 VÉRIFIÉ PAR: JMC — NO. DE PROJECT: 10-1127-0085 REVISÉ PAR: VJB — FIGURE: **C-1.8**	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

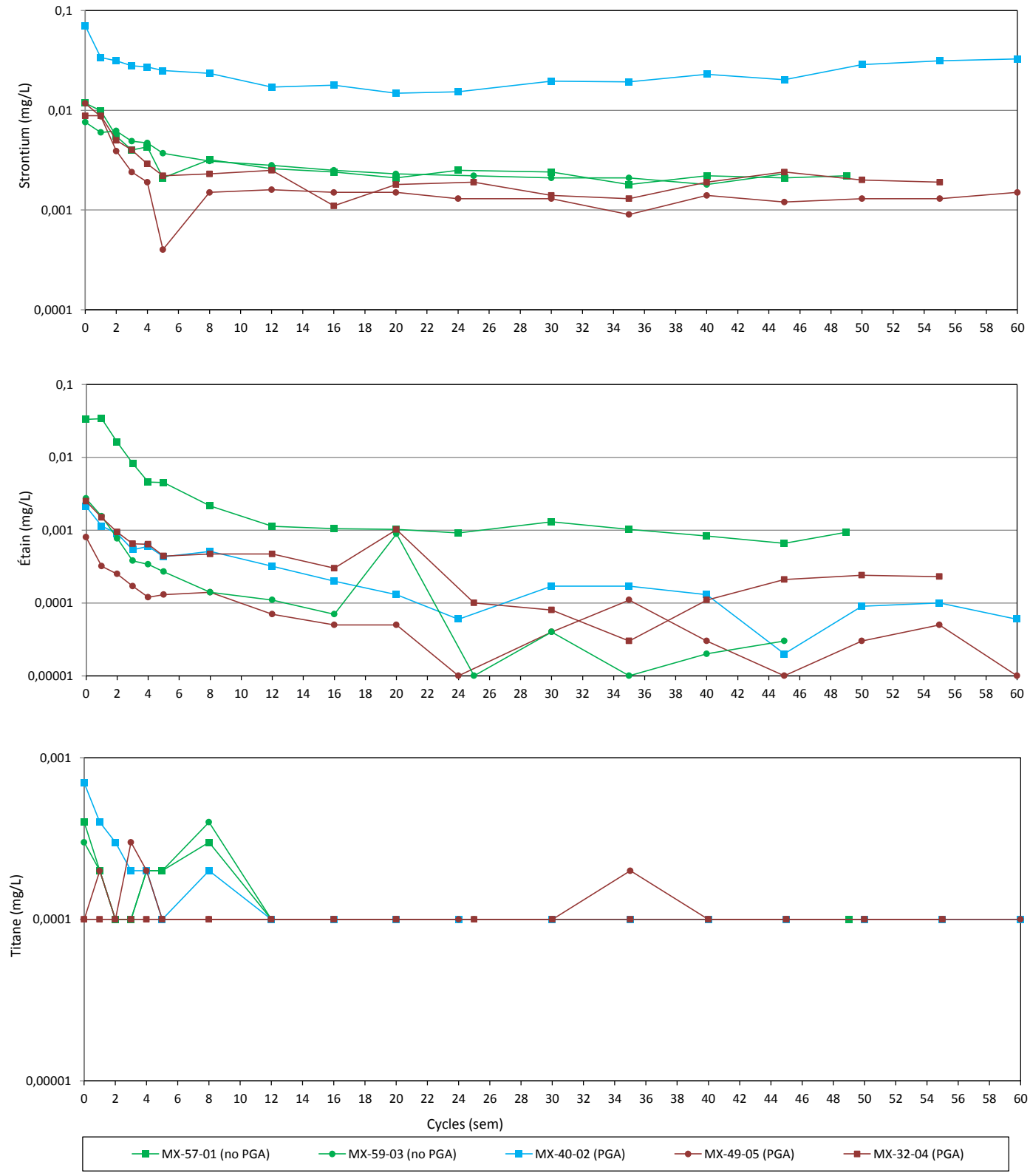


Schéma couleur volcanique mafique métasédimentaire ultramafique	**Strontium Étain Titane**	**Résultats d'essais cinétiques Gisement Allamaq Projet Nunavut Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures à la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS VÉRIFIÉ PAR: JMC RÉVISÉ PAR: VJB DATE: Juin 2013 NO. DE PROJECT: 10-1127-0085 FIGURE: **C-1.9**	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

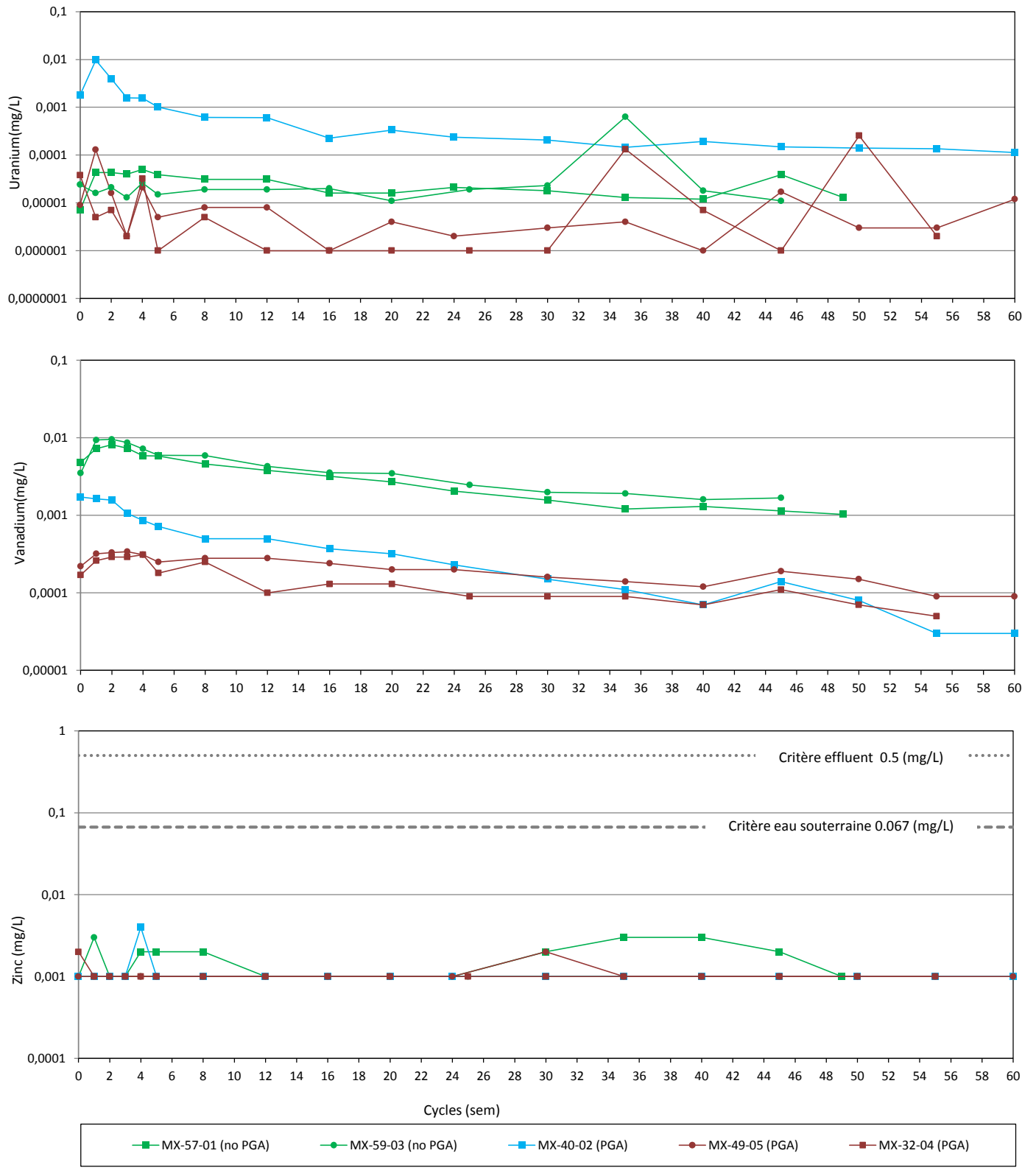


Schéma couleur volcanique mafique métasédimentaire ultramafique	**Uranium** **Vanadium** **Zinc**	**Résultats d'essais cinétiques** **Gisement Allamaq** **Projet Nunavut Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures à la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS VÉRIFIÉ PAR: JMC RÉVISÉ PAR: VJB	DATE: Juin 2013 NO. DE PROJECT: 10-1127-0085 FIGURE: **C-1.10**
	Canadian Royalties Inc.	Golder Associés

Appendice C1 - Gisement Allamaq
Résultats d'essai cinètique - Echantillon MX-57-01
Projet Nunavik Nickel
Canadian Royalties Inc.

Paramètre		Unité	Québec Critères Eau Souterraine[1]	Directive 019 Critères Effluent[2]	Cellule humide - MX-57-01 (volcanique mafique)															
					Sem.#0	Sem.#1	Sem.#2	Sem.#3	Sem.#4	Sem.#5	Sem.#6	Sem.#7	Sem.#8	Sem.# 9	Sem.#10	Sem.#11	Sem.#12	Sem.#13	Sem.#14	Sem.#15	Sem.#16
TESTS PHYSIQUE																				
Volume de lixiviat Ajouté	-	mL			1000,00	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupéré	-	mL			852	909	910	914	925	886	948	921	882	897	929	902	908	901	915	891	915
pH	-	units		6.0-9.5	7,71	7,6	7,17	7,44	7,22	7,42	7,37	7,32	6,94	6,56	6,83	7,13	7,11	6,77	7,14	6,81	7,03
Conductivité	-	µS/cm			60	48	26	28	21	19	22	19	17	16	19	17	14	3	25	4	16
ANIONS & NUTRIMENTS																				
Alcalinité Totale	-	mg/L comme CaCO3			10	10	10	11	8	7	9	7	7	6	7	7	6	5	9	5	6
Chlorure	Cl	mg/L	**860**		0,6	0,5	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2			< 0.2				< 0.2				< 0.2
Fluorure	F	mg/L	**4**		< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06			< 0.06				0,28				< 0.06
Sulfate	SO4	mg/L			12	9,6	3,2	1,6	1,4	1,4	1,1	1	0,9	1,2	1,4	1,2	1,2	1,3	1,3	1,5	1,4
MÉTAUX:																				
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**		< 0.01	< 0.01	0,02	0,02	0,02	0,01			0,03				0,02				0,03
Antimoine	Sb	mg/L			0,0003	0,0004	0,0004	0,0003	< 0.0002	< 0.0002			< 0.0002				< 0.0002				0,0002
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**	0,0002	0,0005	0,0003	0,0004	0,0004	0,0003			< 0.0002				0,0002				0,0003
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**		0,00149	0,00163	0,00155	0,00161	0,0023	0,00122			0,00143				0,00208				0,00182
Bore	B	mg/L			0,0081	0,0062	0,0033	0,0023	0,0024	0,004			0,0028				0,0018				0,0009
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**		< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003			< 0.000003				0,000004				0,000003
Calcium	Ca	mg/L			6,48	4,74	2,85	2,4	2,22	2,01	2,67	2	1,89	1,73	2,24	1,79	1,7	1,54	1,47	1,51	1,62
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**		< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005			< 0.0005				< 0.0005				< 0.0005
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**		0,000073	0,000413	0,00007	0,000051	0,000479	0,000113			0,00162				0,000032				0,000098
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**	**0,0229**	0,0008	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005			< 0.0005				< 0.0005				< 0.0005
Fer	Fe	mg/L		**3**	0,004	< 0.002	0,004	< 0.002	0,003	< 0.002			0,004				< 0.002				0,002
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**	0,00071	0,00008	< 0.00002	0,00018	< 0.00002	< 0.00002			0,00011				< 0.00002				< 0.00002
Lithium	Li	mg/L			< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001			< 0.001				< 0.001				< 0.001
Magnésium	Mg	mg/L			1,16	1,21	0,621	0,448	0,432	0,392			0,335				0,211				0,189
Manganèse	Mn	mg/L			0,00798	0,00938	0,00543	0,00441	0,0053	0,00361			0,00362				0,00362				0,003
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**		0,0002	0,00027	0,00011	0,00011	0,00004	0,00005			0,00013				0,00002				0,00002
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**		< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001			< 0.0001				< 0.0001				< 0.0001
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**	0,0007	0,0008	0,0009	0,0005	0,0002	0,0019			0,0002				0,0002				0,0009
Potassium	K	mg/L			0,82	1,04	1,27	1,26	1,36	1,44			1,57				1,16				1,14
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**		< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001			< 0.001				< 0.001				< 0.001
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**		< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001			< 0.00001				< 0.00001				< 0.00001
Sodium	Na	mg/L			1,49	0,82	0,37	0,21	0,17	0,12			0,08				0,04				0,04
Strontium	Sr	mg/L			0,0118	0,0099	0,0055	0,004	0,0043	0,0021			0,0032				0,0026				0,0024
Étain	Sn	mg/L			0,03318	0,0341	0,01611	0,00827	0,00457	0,00451			0,00216				0,00113				0,00105
Titane	Ti	mg/L			0,0004	0,0002	< 0.0001	< 0.0001	0,0002	0,0002			0,0003				< 0.0001				< 0.0001
Uranium	U	mg/L			0,000007	0,000043	0,000043	0,00004	0,00005	0,000039			0,000031				0,000031				0,000016
Vanadium	V	mg/L			0,00484	0,00723	0,00818	0,00736	0,00586	0,00582			0,0046				0,00379				0,0032
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0,002	0,002			0,002				< 0.001				< 0.001

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés;
Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique
Cellules vides: paramètres non-analysés

Paramètre		Unité	Québec Critères Eau Souterraine[1]	Directive 019 Critères Effluent[2]	Cellule humide - MX-57-01 (volcanique mafique)														
					Sem.#17	Sem.#18	Sem.#19	Sem.#20	Sem.#21	Sem.#22	Sem.#23	Sem.#24	Sem.#25	Sem.#26	Sem.#27	Sem.#28	Sem.#29	Sem.#30	Sem.#31	Sem.#32
TESTS PHYSIQUE																			
Volume de lixiviat Ajouté	-	mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupéré	-	mL			894	934	926	904	917	989	948	930	964	958	948	999	986	985	983	984
pH	-	units		6.0-9.5	6,79	6,79	7,04	7,11	7	7,04	7,02	7,09	7,08	7,12	7,03	6,7	7,06	7,13	6,98	6,87
Conductivité	-	µS/cm			4	16	17	4	15	17	14	15	18	18	17	17	17	16	16	16
ANIONS & NUTRIMENTS																			
Alcalinité Totale	-	mg/L comme CaCO3			4	5	6	5	6	8	6	5	6	6	6	7	6	6	6	6
Chlorure	Cl	mg/L	**860**					< 0.2				< 0.2						< 0.2		
Fluorure	F	mg/L	**4**					< 0.06				< 0.06						< 0.06		
Sulfate	SO4	mg/L			1,4	1,5	1,5	1,4	1,4	1,1	1,3	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,2	1,3	1,2	1,4
MÉTAUX:																			
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**					0,03				0,02						0,03		
Antimoine	Sb	mg/L						< 0.0002				< 0.0002						< 0.0002		
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**				< 0.0002				0,0003						< 0.0002		
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**					0,00229				0,00365						0,0036		
Bore	B	mg/L						0,0006				0,0005						0,0006		
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**					0,000006				0,000013						< 0.000003		
Calcium	Ca	mg/L			1,32	1,89	2	1,51	2,1	2,68	2,17	2,11	2,28	2,37	2,17	2,41	2,45	2,19	2,27	2,23
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**					< 0.0005				< 0.0005						< 0.0005		
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**					0,000054				0,00202						0,000147		
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**				< 0.0005				< 0.0005						< 0.0005		
Fer	Fe	mg/L		**3**				< 0.002				< 0.002						0,003		
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**				< 0.00002				< 0.00002						0,00002		
Lithium	Li	mg/L						< 0.001				< 0.001						< 0.001		
Magnésium	Mg	mg/L						0,153				0,171						0,146		
Manganèse	Mn	mg/L						0,00297				0,00531						0,00557		
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**					0,00001				< 0.00001						< 0.00001		
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**					< 0.0001				< 0.0001						< 0.0001		
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**				0,0002				0,0224						0,0009		
Potassium	K	mg/L						1,1				1,03						0,825		
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**					< 0.001				< 0.001						< 0.001		
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**					< 0.00001				< 0.00001						< 0.00001		
Sodium	Na	mg/L						0,03				0,02						0,02		
Strontium	Sr	mg/L						0,0021				0,0025						0,0024		
Étain	Sn	mg/L						0,00103				0,00092						0,0013		
Titane	Ti	mg/L						< 0.0001				< 0.0001						< 0.0001		
Uranium	U	mg/L						0,000016				0,000021						0,000018		
Vanadium	V	mg/L						0,00269				0,00206						0,00158		
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**				< 0.001				0,001						0,002		

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés;
Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique
Cellules vides: paramètres non-analysés

Paramètre		Unité	Québec Critères Eau Souterraine[1]	Directive 019 Critères Effluent[2]	Cellule humide - MX-57-01 (volcanique mafique)															
					Sem.#33	Sem.#34	Sem.#35	Sem.#36	Sem.#37	Sem.#38	Sem.#39	Sem.#40	Sem.#41	Sem.#42	Sem.#43	Sem.#44	Sem.#45	Sem.#46	Sem.#47	Sem.#48	Sem.#49
TESTS PHYSIQUE																					
Volume de lixiviat Ajouté	-	mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupéré	-	mL			986	988	991	973	937	988	996	957	990	990	986	995	990	989	996	982	989
pH	-	units		6.0-9.5	6,79	7,14	6,98	6,97	7,09	7,11	6,96	7,08	7,04	6,79	6,78	6,96	7,24	6,69	6,89	6,9	7,03
Conductivité	-	µS/cm			16	15	16	18	16	14	17	17	32	17	19	13	15	24	18	3	15
ANIONS & NUTRIMENTS																					
Alcalinité Totale	-	mg/L comme CaCO3			6	6	5	6	5	6	5	6	6	6	5	6	6	8	6	6	6
Chlorure	Cl	mg/L	**860**				< 0.2					< 0.2					< 0.2				< 0.2
Fluorure	F	mg/L	**4**				< 0.06					< 0.06					< 0.06				< 0.06
Sulfate	SO4	mg/L			1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,3	1,5	1,4	1,5	1,4	1,4	1,7	1,4	1,7	1,6	1,6	1,8
MÉTAUX:																					
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**				0,01					0,02					0,02				0,02
Antimoine	Sb	mg/L					< 0.0002					0,0003					0,0002				< 0.0002
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**			< 0.0002					0,0002					0,0007				0,0003
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**				0,00325					0,00392					0,00407				0,0052
Bore	B	mg/L					0,0004					0,0003					0,0009				0,0003
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**				0,000024					0,000009					< 0.000003				< 0.000003
Calcium	Ca	mg/L			2,53	2,27	1,89	2,23	2,25	2,27	2,21	2,25	1,92	2,47	2,54	2,36	2,35	3	2,49	2,64	2,49
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**				< 0.0005					< 0.0005					< 0.0005				< 0.0005
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**				0,00012					0,000089					0,000131				0,000128
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**			< 0.0005					< 0.0005					< 0.0005				< 0.0005
Fer	Fe	mg/L		**3**			0,002					< 0.002					< 0.002				< 0.003
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**			0,00002					0,00007					< 0.00002				< 0.00002
Lithium	Li	mg/L					< 0.001					< 0.001					< 0.001				< 0.001
Magnésium	Mg	mg/L					0,116					0,121					0,118				0,118
Manganèse	Mn	mg/L					0,00351					0,00263					0,00285				0,00263
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**				0,00002					0,00006					0,00009				0,00001
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**				< 0.0001					< 0.0001					< 0.0001				< 0.0001
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**			0,0004					0,0004					0,0005				0,0006
Potassium	K	mg/L					0,735					0,895					0,764				0,772
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**				< 0.001					< 0.001					< 0.001				< 0.001
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**				< 0.00001					< 0.00001					< 0.00001				< 0.00001
Sodium	Na	mg/L					< 0.01					0,02					0,02				0,02
Strontium	Sr	mg/L					0,0018					0,0022					0,0021				0,0022
Étain	Sn	mg/L					0,00103					0,00083					0,00066				0,00094
Titane	Ti	mg/L					< 0.0001					< 0.0001					< 0.0001				< 0.0001
Uranium	U	mg/L					0,000013					0,000012					0,000039				0,000013
Vanadium	V	mg/L					0,00121					0,0013					0,00114				0,00103
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**			0,003					0,003					0,002				0,001

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés;
Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique
Cellules vides: paramètres non-analysés

Appendice C1 - Gisement Allamaq
Résultats d'essai cinètique - Echantillon MX-59-03
Projet Nunavik Nickel
Canadian Royalties Inc.

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraine[1]	Directive 019[2] Critères Effluent	Cellule humide - MX-59-03 (volcanique mafique)														
					Sem.#0	Sem.#1	Sem.#2	Sem.#3	Sem.#4	Sem.#5	Sem.#6	Sem.#7	Sem.#8	Sem.# 9	Sem.#10	Sem.#11	Sem.#12	Sem.#13	Sem.#14
TESTS PHYSIQUE																			
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			855	926	962	916	897	922	915	916	920	916	914	923	918	919	927
pH		units		6.0-9.5	**9,21**	8,26	7,89	8,08	7,06	6,66	7,23	7,23	7,25	7,17	7,26	7,1	7,24	6,51	6,85
Conductivité		µS/cm			45	38	31	30	20	18	19	18	16	20	4	3	19	15	16
ANIONS & NUTRIMENTS																			
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			17	13	13	14	9	8	8	8	7	8	7	8	7	7	8
Chlorure	Cl	mg/L	**860**		2,8	1,8	0,3	< 0.2	< 0.2	< 0.2			< 0.2				< 0.2		
Fluorure	F	mg/L	**4**		< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06			< 0.06				0,08		
Sulfate	SO4	mg/L			0,9	1,1	0,5	0,4	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
MÉTAUX:																			
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**		< 0.01	0,01	< 0.01	0,02	< 0.01	0,01			0,03				0,04		
Antmoine	Sb	mg/L			0,0007	0,001	0,001	0,0007	0,0006	0,0005			0,0005				0,0004		
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**	0,0038	0,017	0,0272	0,0324	0,0285	0,0337			0,0593				0,0775		
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**		0,00117	0,00037	0,00031	0,00024	0,00041	0,00057			0,00017				0,00019		
Bore	B	mg/L			0,0013	0,0045	0,0024	0,0011	0,0018	0,001			0,0007				0,0004		
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**		< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003			< 0.000003				< 0.000003		
Calcium	Ca	mg/L			4,67	4,67	3,8	3,45	3,03	2,56	2,35	2,58	2,17	2,43	2,07	2,11	1,99	1,92	2,25
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**		< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005			< 0.0005				< 0.0005		
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**		0,000208	0,00003	0,00262	0,00183	0,00149	0,000062			0,000246				0,000308		
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005			< 0.0005				< 0.0005		
Fer	Fe	mg/L		**3**	0,01	0,004	< 0.002	0,003	0,01	0,009			0,01				0,004		
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**	0,00008	0,00002	< 0.00002	< 0.00002	0,00032	< 0.00002			< 0.00002				< 0.00002		
Lithium	Li	mg/L			< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001			< 0.001				< 0.001		
Magnésium	Mg	mg/L			0,772	1,01	0,924	0,846	0,758	0,559			0,496				0,377		
Manganèse	Mn	mg/L			0,0062	0,00722	0,00844	0,00717	0,00513	0,0053			0,00276				0,00239		
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**		0,00024	0,00037	0,0004	0,00003	0,0001	0,00006			< 0.00001				< 0.00001		
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**		< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001			< 0.0001				< 0.0001		
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**	0,0003	0,0004	0,0003	0,0002	0,0002	0,0002			0,0002				0,0064		
Potassium	K	mg/L			1,57	1,05	0,812	0,56	0,474	0,354			0,238				0,169		
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**		< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001			< 0.001				< 0.001		
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**		< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001			< 0.00001				< 0.00001		
Sodium	Na	mg/L			1	0,95	0,5	0,28	0,22	0,14			0,08				0,05		
Strontium	Sr	mg/L			0,0076	0,006	0,0062	0,0049	0,0047	0,0037			0,0031				0,0028		
Étain	Sn	mg/L			0,00272	0,00155	0,00077	0,00038	0,00034	0,00027			0,00014				0,00011		
Titane	Ti	mg/L			0,0003	0,0002	0,0001	0,0001	0,0002	0,0002			0,0004				0,0001		
Uranium	U	mg/L			0,000024	0,000016	0,000021	0,000013	0,000026	0,000015			0,000019				0,000019		
Vanadium	V	mg/L			0,0035	0,00936	0,00955	0,00866	0,0072	0,00595			0,0059				0,00429		
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**	0,001	0,003	< 0.001	< 0.001	0,001	< 0.001			< 0.001				< 0.001		

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.
< inférieur à la limite de détection analytique
les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Appendice C1 - Gisement Allamaq
Résultats d'essai cinètique - Echantillon MX-59-03
Projet Nunavik Nickel
Canadian Royalties Inc.

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraine[1]	Directive 019[2] Critères Effluent	Cellule humide - MX-59-03 (volcanique mafique)														
					Sem.#15	Sem.#16	Sem.#17	Sem.#18	Sem.#19	Sem.#20	Sem.#21	Sem.#22	Sem.#23	Sem.#24	Sem.#25	Sem.#26	Sem.#27	Sem.#28	Sem.#29
TESTS PHYSIQUE																			
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			919	923	909	928	960	922	922	936	924	920	936	946	944	958	942
pH		units		6.0-9.5	7,1	7,25	6,75	7,27	7,13	7,15	7,24	7,24	7,33	8,69	7,23	7,15	7,15	7,29	7,21
Conductivité		µS/cm			4	4	13	3	14	14	15	11	14	22	13	14	15	15	12
ANIONS & NUTRIMENTS																			
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			7	6	6	7	7	6	7	6	6	11	6	6	7	7	6
Chlorure	Cl	mg/L	**860**			< 0.2				< 0.2					< 0.2				
Fluorure	F	mg/L	**4**			< 0.06				< 0.06					< 0.06				
Sulfate	SO4	mg/L			0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3		0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
MÉTAUX:																			
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**			0,02				0,02					0,02				
Antmoine	Sb	mg/L				0,0004				< 0.0002					0,0003				
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**		0,083				0,113					0,0961				
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**			0,00026				0,00034					0,00043				
Bore	B	mg/L				< 0.0002				0,0007					< 0.0002				
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**			< 0.000003				0,000008					< 0.000003				
Calcium	Ca	mg/L			2,32	2,02	2,06	2,18	2,4	1,98	2,1	1,99	2,18	1,95	2,06	2,07	2,18	2,46	2,31
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**			< 0.0005				< 0.0005					< 0.0005				
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**			0,000107				0,00122					0,000207				
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**		< 0.0005				< 0.0005					< 0.0005				
Fer	Fe	mg/L		**3**		0,004				0,01					0,003				
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**		< 0.00002				< 0.00002					< 0.00002				
Lithium	Li	mg/L				< 0.001				< 0.001					< 0.001				
Magnésium	Mg	mg/L				0,354				0,31					0,283				
Manganèse	Mn	mg/L				0,0021				0,00311					0,00249				
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**			< 0.00001				< 0.00001					0,00002				
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**			< 0.0001				< 0.0001					< 0.0001				
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**		0,0002				0,0248					0,0017				
Potassium	K	mg/L				0,117				0,08					0,058				
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**			< 0.001				< 0.001					< 0.001				
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**			< 0.00001				< 0.00001					< 0.00001				
Sodium	Na	mg/L				0,04				0,03					0,02				
Strontium	Sr	mg/L				0,0025				0,0023					0,0022				
Étain	Sn	mg/L				0,00007				0,00089					< 0.00001				
Titane	Ti	mg/L				< 0.0001				0,0001					< 0.0001				
Uranium	U	mg/L				0,00002				0,000011					0,000019				
Vanadium	V	mg/L				0,00355				0,00348					0,00247				
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**		< 0.001				< 0.001					< 0.001				

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.
< inférieur à la limite de détection analytique
les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraine[1]	Directive 019[2] Critères Effluent	Cellule humide - MX-59-03 (volcanique mafique)														
					Sem.#30	Sem.#31	Sem.#32	Sem.#33	Sem.#34	Sem.#35	Sem.#36	Sem.#37	Sem.#38	Sem.#39	Sem.#40	Sem.#41	Sem.#42	Sem.#43	Sem.#44	Sem.#45
TESTS PHYSIQUE																				
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			934	934	978	944	944	949	954	940	936	940	950	938	956	944	943	944
pH		units		6.0-9.5	7,76	7,15	7,49	7,27	7,29	7,05	7,23	7,15	7,13	7,02	7,01	7,2	7,12	6,91	7,08	7,07
Conductivité		µS/cm			15	16	18	18	13	14	15	13	13	11	19	14	15	12	3	< 7
ANIONS & NUTRIMENTS																				
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			7	7	8	6	7	7	6	5	6	6	6	6	11	6	5	6
Chlorure	Cl	mg/L	**860**		< 0.2					< 0.2					< 0.2					< 0.2
Fluorure	F	mg/L	**4**		< 0.06					< 0.06					< 0.06					< 0.06
Sulfate	SO4	mg/L			0,2	0,2	0,3	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
MÉTAUX:																				
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**		0,01					0,03					0,03					0,03
Antmoine	Sb	mg/L			0,0004					0,0004					0,0003					0,0002
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	0,2	0,0949					0,0996					0,0985					0,0955
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**		0,0002					0,00027					0,00013					0,00017
Bore	B	mg/L			0,0004					0,0003					0,0006					0,0021
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**		< 0.000003					< 0.000003					< 0.000003					< 0.000003
Calcium	Ca	mg/L			2,22	2,05	2,48	2,16	2,74	2,27	2,18	2,01	2,12	2,19	2,36	2,27	2,26	2,09	1,99	2,16
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**		< 0.0005					< 0.0005					< 0.0005					< 0.0005
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**		0,00017					0,000161					0,00021					0,000168
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	0,3	< 0.0005					< 0.0005					< 0.0005					< 0.0005
Fer	Fe	mg/L		3	< 0.002					< 0.002					< 0.002					< 0.003
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	0,2	< 0.00002					< 0.00002					< 0.00002					< 0.00002
Lithium	Li	mg/L			< 0.001					< 0.001					< 0.001					< 0.001
Magnésium	Mg	mg/L			0,246					0,232					0,208					0,169
Manganèse	Mn	mg/L			0,00373					0,00195					0,00239					0,00218
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**		0,00029					0,00002					0,00001					0,00181
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**		< 0.0001					< 0.0001					< 0.0001					< 0.0001
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	0,5	0,0001					< 0.0001					0,0002					0,0002
Potassium	K	mg/L			0,049					0,046					0,044					0,038
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**		< 0.001					< 0.001					< 0.001					< 0.001
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**		< 0.00001					< 0.00001					< 0.00001					< 0.00001
Sodium	Na	mg/L			0,02					0,02					0,03					0,02
Strontium	Sr	mg/L			0,0021					0,0021					0,0018					0,0023
Étain	Sn	mg/L			0,00004					< 0.00001					0,00002					0,00003
Titane	Ti	mg/L			< 0.0001					< 0.0001					< 0.0001					< 0.0001
Uranium	U	mg/L			0,000023					0,000629					0,000018					0,000011
Vanadium	V	mg/L			0,00199					0,00191					0,0016					0,00168
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	0,5	< 0.001					< 0.001					< 0.001					< 0.001

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.
< inférieur à la limite de détection analytique
les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - MX-40-02 (métasédimentaire)																			
					Sem.#0	Sem.#1	Sem.#2	Sem.#3	Sem.#4	Sem.#5	Sem.#6	Sem.#7	Sem.#8	Sem.# 9	Sem.#10	Sem.#11	Sem.#12	Sem.#13	Sem.#14	Sem.#15	Sem.#16	Sem.#17	Sem.#18	Sem.#19	Sem.#20	Sem.#21
TEST PHYSIQUE																								
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			851	861	859	859	870	860	876	894	915	939	871	871	866	868	954	865	871	867	881	868	870	860
pH		units		6.0-9.5	**9,87**	**10,2**	**9,98**	**9,91**	**10,2**	**10,3**	**10**	**9,9**	**9,51**	**9,46**	**9,47**	**9,52**	**9,75**	**9,68**	**9,17**	**9,12**	**9,58**	**9,45**	**9,14**	**9,23**	**9,29**	**9,52**
Conductivité		µS/cm			145	249	187	160	172	154	125	175	155	148	95	80	100	92	123	55	61	75	110	81	67	69
ANIONS & NUTRIMENTS																								
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			46	108	94	71	79	68	53	80	73	72	44	38	49	40	58	32	36	38	47	37	34	41
Chlorure	Cl	mg/L	**860**		0,3	0,4	0,2	< 0.2	< 0.2	< 0.2			< 0.2				< 0.2				< 0.2				< 0.2	
Fluorure	F	mg/L	**4**		< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06			< 0.06				< 0.06				< 0.06				< 0.06	
Sulfate	SO4	mg/L			19	11	3,6	1,7	2,2	3	2,1	3,7	3,8	4,4	3,7	2,4	4,3	3,9	7,4	2,5	2,9	5,6	6,4	5,9	6,2	4,2
MÉTAUX:																								
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**		0,11	0,04	0,08	0,11	0,09	0,09			0,06				0,08				0,08				0,08	
Antmoine	Sb	mg/L			0,0009	0,0055	0,0036	0,0024	0,0021	0,0017			0,0015				0,001				0,0005				0,0005	
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	0,2	0,0005	0,0009	0,0009	0,0007	0,0005	0,0004			< 0.0002				0,0002				< 0.0002				< 0.0002	
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**		0,0466	0,0401	0,02807	0,0225	0,0202	0,0158			0,0133				0,00783				0,00562				0,0047	
Bore	B	mg/L			0,0033	0,0033	0,0014	0,0006	0,0013	0,0027			0,0021				0,0011				0,0002				< 0.0002	
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**		< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	0,000003	0,000007	< 0.000003			< 0.000003				< 0.000003				< 0.000003				< 0.000003	
Calcium	Ca	mg/L			2,06	0,94	0,86	0,86	0,81	0,96	0,85	0,82	0,9	0,74	0,84	0,79	0,62	0,66	0,68	0,68	0,69	0,51	0,62	0,63	0,62	1,45
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**		< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005			< 0.0005				< 0.0005				< 0.0005				< 0.0005	
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**		0,000041	0,000104	0,000049	0,000158	0,000378	0,000037			0,000429				0,000331				0,000028				0,00015	
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	0,3	0,003	**0,0084**	0,0034	0,0045	0,0032	0,0024			0,0008				0,0016				0,0019				0,001	
Fer	Fe	mg/L		3	0,075	0,043	0,03	0,031	0,024	0,018			0,022				0,007				0,009				0,007	
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	0,2	0,00056	0,00006	0,00003	0,00004	0,00006	0,00002			0,0007				0,00004				< 0.00002				< 0.00002	
Lithium	Li	mg/L			< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001			< 0.001				< 0.001				< 0.001				< 0.001	
Magnésium	Mg	mg/L			0,076	0,055	0,047	0,043	0,05	0,047			0,057				0,034				0,038				0,038	
Manganèse	Mn	mg/L			0,0017	0,00189	0,00147	0,0017	0,00254	0,00206			0,00259				0,00141				0,00111				0,00092	
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**		0,00102	0,00067	0,00017	0,0001	0,00009	0,00007			0,00008				0,00005				0,00004				0,00003	
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**		< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001			< 0.0001				< 0.0001				< 0.0001				< 0.0001	
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	0,5	0,0003	0,0039	0,0007	0,0032	0,0001	0,0006			0,0006				< 0.0001				0,0003				0,0018	
Potassium	K	mg/L			0,714	1,01	0,849	0,673	0,765	0,751			0,974				0,621				0,411				0,54	
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**		0,002	0,002	0,001	< 0.001	< 0.001	< 0.001			< 0.001				< 0.001				< 0.001				< 0.001	
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**		0,00002	< 0.00001	0,00001	< 0.00001	0,00002	< 0.00001			< 0.00001				< 0.00001				< 0.00001				< 0.00001	
Sodium	Na	mg/L			26,3	51,5	40,3	29,1	37,3	34,6			35,5				23,6				14,8				18,5	
Strontium	Sr	mg/L			0,0705	0,0338	0,0314	0,0279	0,0272	0,025			0,0235				0,0171				0,0178				0,0148	
Étain	Sn	mg/L			0,00212	0,00114	0,0009	0,00054	0,0006	0,00043			0,00051				0,00032				0,0002				0,00013	
Titane	Ti	mg/L			0,0007	0,0004	0,0003	0,0002	0,0002	0,0001			0,0002				0,0001				< 0.0001				0,0001	
Uranium	U	mg/L			0,00178	0,0097	0,003969	0,00158	0,00156	0,00101			0,000612				0,000608				0,000225				0,000333	
Vanadium	V	mg/L			0,00173	0,00163	0,00158	0,00106	0,00086	0,00072			0,0005				0,0005				0,00037				0,00032	
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	0,5	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0,004	< 0.001			0,001				< 0.001				< 0.001				< 0.001	

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés;
Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines;
Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - MX-40-02 (métasédimentaire)																					
					Sem.#22	Sem.#23	Sem.#24	Sem.#25	Sem.#26	Sem.#27	Sem.#28	Sem.#29	Sem.#30	Sem.#31	Sem.#32	Sem.#33	Sem.#34	Sem.#35	Sem.#36	Sem.#37	Sem.#38	Sem.#39	Sem.#40	Sem.#41	Sem.#42	Sem.#43	Sem.#44
TEST PHYSIQUE																										
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			875	877	870	890	899	974	806	926	897	896	908	874	878	875	881	888	899	914	941	889	885	890	896
pH		units		6.0-9.5	8,63	8,87	**9,31**	**9,49**	8,7	8,17	8,56	8,87	**9,15**	**9,16**	8,5	8,6	**9,23**	**9,57**	**9,06**	8,97	**9,07**	8,66	8,26	**9,34**	8,93	8,86	**9,09**
Conductivité		µS/cm			72	53	60	68	86	103	57	75	74	70	69	57	63	64	56	62	61	67	72	66	66	64	52
ANIONS & NUTRIMENTS																										
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			40	29	30	28	35	43	26	30	29	25	26	23	24	21	22	23	26	27	25	20	22	18	17
Chlorure	Cl	mg/L	**860**				< 0.2						< 0.2					< 0.2					< 0.2				
Fluorure	F	mg/L	**4**				< 0.06						< 0.06					< 0.06					< 0.06				
Sulfate	SO4	mg/L			4,7	3,9	6,5	5,4	8,8	9,5	5,1	7,7	8,5	8,3	8,7	7	8,7	5,6	7,9	8,8	8,7	9,9	10	9,4	10	8,8	9,7
MÉTAUX:																										
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**				0,08						0,07					0,06					0,03				
Antmoine	Sb	mg/L					0,0004						0,0003					0,0003					0,0005				
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	0,2			< 0.0002						< 0.0002					0,0003					0,0008				
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**				0,00469						0,00478					0,00417					0,00694				
Bore	B	mg/L					< 0.0002						< 0.0002					< 0.0002					< 0.0002				
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**				< 0.000003						< 0.000003					< 0.000003					< 0.000003				
Calcium	Ca	mg/L			0,69	0,71	0,69	0,69	0,68	0,92	0,94	0,83	0,84	0,85	0,8	1,01	0,9	0,81	0,82	0,78	0,94	1,01	0,99	0,98	1,11	1,1	1,07
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**				< 0.0005						< 0.0005					< 0.0005					< 0.0005				
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**				0,000397						0,000022					0,000003					0,000006				
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	0,3			0,0016						0,0005					0,0009					< 0.0005				
Fer	Fe	mg/L		3			0,007						< 0.002					0,005					< 0.002				
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	0,2			0,00002						0,00002					0,00002					0,00012				
Lithium	Li	mg/L					< 0.001						< 0.001					< 0.001					< 0.001				
Magnésium	Mg	mg/L					0,042						0,066					0,061					0,086				
Manganèse	Mn	mg/L					0,0011						0,00106					0,00102					0,00114				
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**				< 0.00001						< 0.00001					0,00003					0,00007				
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**				< 0.0001						< 0.0001					< 0.0001					< 0.0001				
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	0,5			0,0042						0,0003					< 0.0001					< 0.0001				
Potassium	K	mg/L					0,462						0,529					0,369					0,552				
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**				< 0.001						< 0.001					< 0.001					< 0.001				
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**				< 0.00001						< 0.00001					0,00002					< 0.00001				
Sodium	Na	mg/L					15,2						14,9					10,7					14,4				
Strontium	Sr	mg/L					0,0153						0,0196					0,0193					0,023				
Étain	Sn	mg/L					0,00006						0,00017					0,00017					0,00013				
Titane	Ti	mg/L					< 0.0001						< 0.0001					< 0.0001					< 0.0001				
Uranium	U	mg/L					0,000236						0,000206					0,000145					0,000193				
Vanadium	V	mg/L					0,00023						0,00015					0,00011					0,00007				
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	0,5			< 0.001						< 0.001					< 0.001					< 0.001				

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés;
Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines;
Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - MX-40-02 (métasédimentaire)														
					Sem.#45	Sem.#46	Sem.#47	Sem.#48	Sem.#49	Sem.#50	Sem.#51	Sem.#52	Sem.#53	Sem.#54	Sem.#55	Sem.#56	Sem.#57	Sem.#58	Sem.#59	Sem.#60
TEST PHYSIQUE																				
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			900	914	942	946	936	936	930	915	957	937	931	942	948	945	944	948
pH		units		6.0-9.5	8,34	7,77	8,33	7,72	7,73	7,8	8,28	7,87	7,13	8,12	7,63	7,04	7,74	7,72	7,8	7,53
Conductivité		µS/cm			51	75	73	53	55	42	78	63	77	53	54	57	76	8	73	74
ANIONS & NUTRIMENTS																				
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			17	22	26	21	20	20	16	24	20	15	16	21	17	16	16	16
Chlorure	Cl	mg/L	**860**		< 0.2					< 0.2										
Fluorure	F	mg/L	**4**		< 0.06					< 0.06										
Sulfate	SO4	mg/L			9,6	11	11	11	13	13	15	14	14	14	15	16	16	13	16	16
MÉTAUX:																				
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**		0,04					0,04					0,05					0,03
Antmoine	Sb	mg/L			0,0004					0,0003					0,0003					0,0002
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	0,2	0,0004					< 0.0002					< 0.0002					< 0.0002
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**		0,0035					0,00816					0,00937					0,0111
Bore	B	mg/L			0,0006					< 0.0002					< 0.0002					0,0004
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**		< 0.000003					< 0.000003					0,000005					< 0.000003
Calcium	Ca	mg/L			1,13	1	1,45	1,58	1,78	1,74	1,93	2,74	2,12	1,96	2,28	2,31	2,56	2,46	2,8	2,8
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**		< 0.0005					< 0.0005					< 0.0005					< 0.0005
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**		0,000009					0,000005					0,000008					0,000008
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	0,3	0,0009					0,0007					0,0007					0,0008
Fer	Fe	mg/L		3	< 0.002					< 0.003					< 0.003					< 0.003
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	0,2	< 0.00002					< 0.00002					0,00004					< 0.00002
Lithium	Li	mg/L			< 0.001					< 0.001					< 0.001					< 0.001
Magnésium	Mg	mg/L			0,078					0,098					0,108					0,112
Manganèse	Mn	mg/L			0,00114					0,0013					0,00357					0,0018
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**		0,00005					0,00002					0,00002					0,00029
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**		< 0.0001					< 0.0001					< 0.0001					< 0.0001
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	0,5	< 0.0001					< 0.0001					0,0002					0,0001
Potassium	K	mg/L			0,439					0,582					0,59					0,598
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**		< 0.001					< 0.001					< 0.001					< 0.001
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**		< 0.00001					0,00001					< 0.00001					< 0.00001
Sodium	Na	mg/L			11,6					12,2					12,5					10,7
Strontium	Sr	mg/L			0,0202					0,0287					0,0314					0,0327
Étain	Sn	mg/L			0,00002					0,00009					0,0001					0,00006
Titane	Ti	mg/L			< 0.0001					< 0.0001					0,0001					< 0.0001
Uranium	U	mg/L			0,000149					0,00014					0,000136					0,000113
Vanadium	V	mg/L			0,00014					0,00008					< 0.00003					< 0.00003
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	0,5	< 0.001					< 0.001					< 0.001					< 0.001

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Appendice C1 - Gisement Allamaq
Résultats d'essai cinètique - Echantillon MX-49-05
Projet Nunavik Nickel
Canadian Royalties Inc.

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraine[1]	Directive 019[2] Critères Effluent	Cellule humide - MX-49-05 (ultramafique)																		
					Sem.#0	Sem.#1	Sem.#2	Sem.#3	Sem.#4	Sem.#5	Sem.#6	Sem.#7	Sem.#8	Sem.# 9	Sem.#10	Sem.#11	Sem.#12	Sem.#13	Sem.#14	Sem.#15	Sem.#16	Sem.#17	Sem.#18	Sem.#19
TESTS PHYSIQUE																							
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000,00	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			800	842	915	869	878	873	906	912	917	886	882	889	876	878	954	880	891	895	881	884
pH		units		6.0-9.5	7,21	7,1	6,91	6,84	6,99	6,98	6,95	6,96	6,78	**6,48**	6,79	6,68	6,87	6,87	6,77	6,7	6,79	6,69	6,6	6,87
Conductivité		µS/cm			161	125	55	42	29	25	23	21	21	21	24	19	20	10	25	4	4	18	21	21
ANIONS & NUTRIMENTS																							
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			7	6	6	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	7	6	4	4	4	3	4
Chlorure	Cl	mg/L	**860**		1,8	0,9	0,3	< 0.2	< 0.2	< 0.2			< 0.2				< 0.2				< 0.2			
Fluorure	F	mg/L	**4**		< 0.06	0,06	0,06	0,09	< 0.06	< 0.06			< 0.06				< 0.06				< 0.06			
Sulfate	SO4	mg/L			53	44	17	9,7	5,4	5	4,8	4,1	4,4	4,5	4,9	4,1	4,7	4	5,4	3,4	3,3	4,6	4,3	4,2
MÉTAUX:																							
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			< 0.01				< 0.01				< 0.01			
Antmoine	Sb	mg/L			0,0006	0,0011	0,0013	0,0013	0,001	0,001			0,0012				0,0012				0,0011			
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**	0,0008	0,0017	0,0016	0,0017	0,0012	0,001			0,0013				0,0015				0,0016			
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**		0,0007	0,00103	0,00028	0,00028	0,00034	0,00029			0,00039				0,00031				0,00026			
Bore	B	mg/L			0,0041	0,0038	0,0029	0,0017	0,0021	0,0032			0,0027				0,0017				0,0007			
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**		0,000003	< 0.000003	0,000005	< 0.000003	0,000008	< 0.000003			0,000006				< 0.000003				< 0.000003			
Calcium	Ca	mg/L			13	9,27	4,39	3,02	2,04	2,21	1,7	1,65	1,82	1,49	2,19	1,81	1,86	1,85	2,21	1,67	1,71	1,9	1,77	1,9
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**		< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005			< 0.0005				< 0.0005				< 0.0005			
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**		0,007711	0,00104	0,000391	0,000237	0,0004	0,000347			0,000262				0,000321				0,000294			
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**	0,0009	0,0013	< 0.0005	0,0006	0,0007	0,0008			< 0.0005				< 0.0005				< 0.0005			
Fer	Fe	mg/L		**3**	0,009	0,007	0,008	0,041	0,034	0,015			0,006				0,018				0,011			
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**	0,00063	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	0,00005	< 0.00002			0,00026				< 0.00002				< 0.00002			
Lithium	Li	mg/L			0,001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001			< 0.001				< 0.001				< 0.001			
Magnésium	Mg	mg/L			7,82	7,13	3,19	2	1,51	1,58			1,24				1,08				0,857			
Manganèse	Mn	mg/L			0,0232	0,0127	0,0066	0,00371	0,0034	0,00297			0,0033				0,00282				0,00267			
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**		0,0001	0,00008	0,00007	0,00008	0,00004	0,00004			0,00006				0,00002				0,00002			
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**		< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001			< 0.0001				< 0.0001				< 0.0001			
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**	**0,268**	0,036	0,0106	0,0052	0,0062	0,0066			0,0031				0,0037				0,0038			
Potassium	K	mg/L			1,5	0,97	0,529	0,336	0,257	0,268			0,132				0,088				0,067			
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**		0,004	0,005	0,002	< 0.001	< 0.001	< 0.001			< 0.001				< 0.001				< 0.001			
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**		< 0.00001	0,00004	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	0,00001			< 0.00001				0,00001				< 0.00001			
Sodium	Na	mg/L			0,46	0,22	0,12	0,07	0,06	0,05			0,05				0,02				0,04			
Strontium	Sr	mg/L			0,0117	0,0087	0,0039	0,0024	0,0019	0,0004			0,0015				0,0016				0,0015			
Étain	Sn	mg/L			0,0008	0,00032	0,00025	0,00017	0,00012	0,00013			0,00014				0,00007				0,00005			
Titane	Ti	mg/L			0,0001	0,0002	0,0001	0,0003	0,0002	< 0.0001			0,0001				0,0001				< 0.0001			
Uranium	U	mg/L			0,000009	0,00013	0,000016	0,000002	0,000021	0,000005			0,000008				0,000008				< 0.000001			
Vanadium	V	mg/L			0,00022	0,00032	0,00033	0,00034	0,00031	0,00025			0,00028				0,00028				0,00024			
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**	0,001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001			< 0.001				< 0.001				< 0.001			

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraine[1]	Directive 019[2] Critères Effluent	Cellule humide - MX-49-05 (ultramafique)																	
					Sem.#20	Sem.#21	Sem.#22	Sem.#23	Sem.#24	Sem.#25	Sem.#26	Sem.#27	Sem.#28	Sem.#29	Sem.#30	Sem.#31	Sem.#32	Sem.#33	Sem.#34	Sem.#35	Sem.#36	Sem.#37	Sem.#38	Sem.#39
TESTS PHYSIQUE																						
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			886	876	728	626	911	893	909	887	526	907	910	891	904	880	886	879	890	887	893	914
pH		units		6.0-9.5	6,99	6,93	6,74	6,89	6,79	6,83	6,92	6,94	6,57	6,83	6,92	6,58	6,68	6,72	6,99	6,86	6,95	6,97	7	6,93
Conductivité		µS/cm			18	3	14	4	16	19	20	18	16	17	17	20	17	16	17	16	17	16	14	15
ANIONS & NUTRIMENTS																						
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			5	4	4	5	3	4	4	4	5	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	16
Chlorure	Cl	mg/L	**860**		< 0.2				< 0.2						< 0.2					< 0.2				
Fluorure	F	mg/L	**4**		< 0.06				< 0.06						< 0.06					< 0.06				
Sulfate	SO4	mg/L			3,6	3,9	2,6	1,8	3,4	3,4	3,6	2,4	2	2,7	2,9	2,8	2,5	2,4	2,5	1,9	2,4	2,2	2,2	1,8
MÉTAUX:																						
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**		0,01				< 0.01						0,01					< 0.01				
Antmoine	Sb	mg/L			0,001				0,0009						0,0007					0,0007				
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**	0,0016				0,002						0,0017					0,0017				
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**		0,00024				0,00054						0,00018					0,00024				
Bore	B	mg/L			0,0007				0,0004						0,0006					0,0004				
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**		< 0.000003				< 0.000003						< 0.000003					< 0.000003				
Calcium	Ca	mg/L			1,83	1,7	1,52	1,68	1,68	1,64	1,79	1,77	1,66	1,62	1,61	1,64	1,47	1,82	1,69	1,29	1,45	1,56	1,53	1,43
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**		< 0.0005				< 0.0005						< 0.0005					< 0.0005				
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**		0,000234				0,000269						0,000149					0,000218				
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**	0,0006				< 0.0005						0,0009					0,0006				
Fer	Fe	mg/L		**3**	0,015				0,01						0,008					0,023				
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**	< 0.00002				< 0.00002						0,00006					< 0.00002				
Lithium	Li	mg/L			< 0.001				< 0.001						< 0.001					< 0.001				
Magnésium	Mg	mg/L			0,976				0,929						0,885					0,684				
Manganèse	Mn	mg/L			0,00267				0,00259						0,00293					0,00251				
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**		0,00004				< 0.00001						< 0.00001					< 0.00001				
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**		< 0.0001				< 0.0001						< 0.0001					< 0.0001				
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**	0,003				0,0029						0,0018					0,0018				
Potassium	K	mg/L			0,061				0,04						0,03					0,023				
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**		< 0.001				< 0.001						< 0.001					< 0.001				
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**		< 0.00001				< 0.00001						< 0.00001					0,00001				
Sodium	Na	mg/L			0,02				0,02						0,02					< 0.01				
Strontium	Sr	mg/L			0,0015				0,0013						0,0013					0,0009				
Étain	Sn	mg/L			0,00005				< 0.00001						0,00004					0,00011				
Titane	Ti	mg/L			< 0.0001				< 0.0001						< 0.0001					0,0002				
Uranium	U	mg/L			0,000004				0,000002						0,000003					0,000004				
Vanadium	V	mg/L			0,0002				0,0002						0,00016					0,00014				
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**	< 0.001				< 0.001						0,002					0,001				

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraine[1]	Directive 019[2] Critères Effluent	Cellule humide - MX-49-05 (ultramafique)																		
					Sem.#40	Sem.#41	Sem.#42	Sem.#43	Sem.#44	Sem.#45	Sem.#46	Sem.#47	Sem.#48	Sem.#49	Sem.#50	Sem.#51	Sem.#52	Sem.#53	Sem.#54	Sem.#55	Sem.#56	Sem.#57	Sem.#58	Sem.#59	Sem.#60
TESTS PHYSIQUE																							
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			926	900	774	900	897	900	887	886	881	893	891	878	884	924	902	902	893	922	944	947	921
pH		units		6.0-9.5	6,96	6,79	6,83	6,56	6,89	7	**6,28**	6,71	6,79	6,66	6,69	**6,46**	**6,42**	6,53	7,04	6,85	6,67	7,1	6,88	6,8	7,0
Conductivité		µS/cm			18	26	16	16	4	14	17	16	4	19	2	14	14	17	4	3	28	20	14	3	20
ANIONS & NUTRIMENTS																									
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	4	7	4	5	4	4
Chlorure	Cl	mg/L	**860**		< 0.2					< 0.2					< 0.2										
Fluorure	F	mg/L	**4**		< 0.06					< 0.06					< 0.06										
Sulfate	SO4	mg/L			2,1	2,3	1,8	1,8	1,7	1,8	1,7	1,7	1,8	2,4	2,4	2	2,2	2,3	2,2	2,3	2,4	2,3	2	2,1	2,3
MÉTAUX:																									
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**		< 0.01					< 0.01					< 0.01					0,01					< 0.01
Antmoine	Sb	mg/L			0,0008					0,0006					0,0006					0,0006					0,0004
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**	0,0018					0,0021					0,002					0,002					0,0018
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**		0,00015					0,00053					0,00008					0,00011					0,00007
Bore	B	mg/L			0,0003					0,0007					0,0004					< 0.0002					0,0005
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**		< 0.000003					< 0.000003					0,000004					< 0.000003					< 0.000003
Calcium	Ca	mg/L			1,71	1,39	1,53	1,49	1,44	1,47	1	1,58	1,54	1,57	1,65	1,66	1,55	1,65	1,57	1,6	1,62	1,51	1,72	1,7	1,77
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**		< 0.0005					< 0.0005					< 0.0005					< 0.0005					< 0.0005
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**		0,000143					0,000228					0,000195					0,000164					0,000172
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**	< 0.0005					0,0009					0,0007					0,0005					< 0.0005
Fer	Fe	mg/L		**3**	< 0.002					0,019					0,01					0,014					< 0.003
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**	0,00008					< 0.00002					< 0.00002					< 0.00002					< 0.00002
Lithium	Li	mg/L			< 0.001					< 0.001					< 0.001					< 0.001					< 0.001
Magnésium	Mg	mg/L			0,839					0,766					0,857					0,866					0,809
Manganèse	Mn	mg/L			0,00348					0,00319					0,00349					0,00388					0,00436
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**		0,00001					0,00002					< 0.00001					0,00001					0,00009
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**		< 0.0001					< 0.0001					< 0.0001					< 0.0001					< 0.0001
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**	0,0017					0,002					0,0019					0,0017					0,0017
Potassium	K	mg/L			0,019					0,014					0,016					0,011					0,009
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**		< 0.001					< 0.001					< 0.001					< 0.001					< 0.001
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**		< 0.00001					0,00002					0,00003					0,00003					0,00005
Sodium	Na	mg/L			0,01					0,01					< 0.01					< 0.01					< 0.01
Strontium	Sr	mg/L			0,0014					0,0012					0,0013					0,0013					0,0015
Étain	Sn	mg/L			0,00003					< 0.00001					0,00003					0,00005					< 0.00001
Titane	Ti	mg/L			< 0.0001					0,0001					< 0.0001					0,0001					< 0.0001
Uranium	U	mg/L			0,000001					0,000017					0,000003					0,000003					0,000012
Vanadium	V	mg/L			0,00012					0,00019					0,00015					0,00009					0,00009
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**	< 0.001					< 0.001					< 0.001					< 0.001					< 0.001

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Appendice C1 - Gisement Allamaq
Résultats d'essai cinètique - Echantillon MX-32-04
Projet Nunavik Nickel
Canadian Royalties Inc.

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraine[1]	Directive 019[2] Critères Effluent	Cellule humide - MX-32-04 (ultramafique)																
					Sem.#0	Sem.#1	Sem.#2	Sem.#3	Sem.#4	Sem.#5	Sem.#6	Sem.#7	Sem.#8	Sem.# 9	Sem.#10	Sem.#11	Sem.#12	Sem.#13	Sem.#14	Sem.#15	Sem.#16	Sem.#17
TESTS PHYSIQUE																					
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			826	956	936	915	881	909	894	912	894	896	911	910	898	915	908	918	617	935
pH		units		6.0-9.5	7,48	7,19	7,25	7,15	6,87	**6,48**	7,07	6,82	7	6,91	7,08	6,76	6,86	**6,38**	6,67	6,84	6,85	7,05
Conductivité		µS/cm			91	101	63	55	38	32	42	37	35	37	27	5	28	30	32	31	4	5
ANIONS & NUTRIMENTS																					
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			9	7	7	8	6	5	6	6	6	5	6	5	6	5	5	5	3	5
Chlorure	Cl	mg/L	**860**		0,4	0,4	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2			< 0.2				< 0.2				< 0.2	
Fluorure	F	mg/L	**4**		< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06			< 0.06				< 0.06				< 0.06	
Sulfate	SO4	mg/L			28	32	17	15	9,5	7,7	11	9,5	9	9,7	7,9	9,1	10	8,8	9,3	8,9	2,9	6,2
MÉTAUX:																					
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**		< 0.01	0,01	< 0.01	0,01	< 0.01	< 0.01			< 0.01				0,03				< 0.01	
Antmoine	Sb	mg/L			0,001	0,0013	0,0016	0,0016	0,0015	0,0011			0,0015				0,0016				0,0008	
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	0,2	< 0.0002	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0006			0,0004				0,0008				0,0009	
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**		0,00075	0,00029	0,00014	0,00013	0,00014	0,00019			0,0001				0,00012				0,00006	
Bore	B	mg/L			0,003	0,0082	0,0054	0,0045	0,0045	0,0032			0,0028				0,0022				0,0004	
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**		< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003			< 0.000003				< 0.000003				< 0.000003	
Calcium	Ca	mg/L			8,78	8,28	4,47	4,04	2,94	2,24	3,26	3,14	2,61	2,86	2,45	2,75	3,05	2,5	3,12	2,98	1,48	2,34
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**		< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005			< 0.0005				< 0.0005				< 0.0005	
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**		0,000143	0,000033	0,00077	0,000983	0,000392	0,000588			0,00002				0,000089				0,00017	
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	0,3	0,0025	0,0013	0,0008	0,0006	0,0006	< 0.0005			0,0007				0,0005				< 0.0005	
Fer	Fe	mg/L		3	0,004	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0,004			0,002				0,003				< 0.002	
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	0,2	0,00012	0,00003	< 0.00002	< 0.00002	0,00038	< 0.00002			< 0.00002				< 0.00002				< 0.00002	
Lithium	Li	mg/L			< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001			< 0.001				< 0.001				< 0.001	
Magnésium	Mg	mg/L			3,66	6,44	3,8	3,45	2,41	2,05			1,95				1,73				0,66	
Manganèse	Mn	mg/L			0,00867	0,00741	0,00583	0,00616	0,00339	0,00328			0,00248				0,0032				0,00235	
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**		0,00013	0,00016	0,00035	< 0.00001	0,00009	0,00004			< 0.00001				< 0.00001				< 0.00001	
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**		< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001			< 0.0001				< 0.0001				< 0.0001	
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	0,5	0,0013	0,001	0,0006	0,0004	0,0003	0,0035			0,0003				0,0024				0,0004	
Potassium	K	mg/L			0,886	0,863	0,579	0,414	0,327	0,195			0,125				0,091				0,031	
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**		< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001			< 0.001				< 0.001				< 0.001	
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**		< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001			< 0.00001				< 0.00001				< 0.00001	
Sodium	Na	mg/L			0,26	0,33	0,19	0,15	0,1	0,07			0,04				0,02				< 0.01	
Strontium	Sr	mg/L			0,0088	0,0088	0,005	0,004	0,0029	0,0022			0,0023				0,0025				0,0011	
Étain	Sn	mg/L			0,0025	0,00149	0,00094	0,00065	0,00064	0,00044			0,00047				0,00047				0,0003	
Titane	Ti	mg/L			< 0.0001	< 0.0001	0,0001	0,0001	< 0.0001	< 0.0001			< 0.0001				< 0.0001				< 0.0001	
Uranium	U	mg/L			0,000038	0,000005	0,000007	0,000002	0,000032	< 0.000001			0,000005				< 0.000001				< 0.000001	
Vanadium	V	mg/L			0,00017	0,00026	0,00029	0,00029	0,00031	0,00018			0,00025				0,0001				0,00013	
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	0,5	0,002	0,001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001			< 0.001				< 0.001				< 0.001	

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique
les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraine[1]	Directive 019[2] Critères Effluent	cellule humide - MX-32-04 (ultramafique)																
					Sem.#18	Sem.#19	Sem.#20	Sem.#21	Sem.#22	Sem.#23	Sem.#24	Sem.#25	Sem.#26	Sem.#27	Sem.#28	Sem.#29	Sem.#30	Sem.#31	Sem.#32	Sem.#33	Sem.#34	Sem.#35
TESTS PHYSIQUE																						
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			932	932	916	926	916	908	906	930	942	925	947	934	939	938	939	938	934	934
pH		units		6.0-9.5	7,05	6,93	6,96	6,98	6,91	7,01	6,66	6,95	7,02	6,98	6,94	6,92	6,66	6,89	6,99	7,02	7,11	6,73
Conductivité		µS/cm			5	5	30	27	22	27	27	22	25	25	23	19	22	24	19	26	22	20
ANIONS & NUTRIMENTS																						
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4
Chlorure	Cl	mg/L	**860**				< 0.2					< 0.2					< 0.2					< 0.2
Fluorure	F	mg/L	**4**				< 0.06					< 0.06					< 0.06					< 0.06
Sulfate	SO4	mg/L			6,4	7,1	8,2	6,8	7,9		6,1	4,9	5	5,6	4,7	4,9	4,5	4,9	4,2	4,1	4	3,8
MÉTAUX:																						
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**				< 0.01					< 0.01					< 0.01					< 0.01
Antmoine	Sb	mg/L					0,0012					0,0011					0,001					0,0009
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**			0,0013					0,0005					0,0011					0,0011
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**				0,00012					0,00051					0,00024					0,00004
Bore	B	mg/L					0,0016					0,0009					0,0007					0,0008
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**				0,000007					< 0.000003					< 0.000003					< 0.000003
Calcium	Ca	mg/L			2,49	2,49	2,62	2,28	2,66	2,58	2,42	2,17	2,16	2,33	2,37	2,35	2,24	2,06	2,13	1,95	2,44	2,03
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**				< 0.0005					< 0.0005					< 0.0005					< 0.0005
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**				0,000265					0,000039					0,000053					0,000027
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**			< 0.0005					0,0007					< 0.0005					< 0.0005
Fer	Fe	mg/L		**3**			< 0.002					< 0.002					< 0.002					< 0.002
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**			< 0.00002					< 0.00002					< 0.00002					< 0.00002
Lithium	Li	mg/L					< 0.001					< 0.001					< 0.001					< 0.001
Magnésium	Mg	mg/L					1,33					1,02					0,972					0,857
Manganèse	Mn	mg/L					0,00354					0,00386					0,00363					0,00336
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**				< 0.00001					< 0.00001					0,0001					< 0.00001
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**				< 0.0001					< 0.0001					< 0.0001					< 0.0001
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**			0,0057					0,001					0,0007					0,0007
Potassium	K	mg/L					0,04					0,028					0,025					0,024
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**				< 0.001					< 0.001					< 0.001					< 0.001
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**				< 0.00001					< 0.00001					< 0.00001					< 0.00001
Sodium	Na	mg/L					0,01					< 0.01					< 0.01					< 0.01
Strontium	Sr	mg/L					0,0018					0,0019					0,0014					0,0013
Étain	Sn	mg/L					0,00102					0,0001					0,00008					0,00003
Titane	Ti	mg/L					0,0001					< 0.0001					< 0.0001					< 0.0001
Uranium	U	mg/L					< 0.000001					< 0.000001					0,000001					0,000132
Vanadium	V	mg/L					0,00013					0,00009					0,00009					0,00009
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**			< 0.001					< 0.001					< 0.001					< 0.001

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique
les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Appendice C1 - Gisement Allamaq
Résultats d'essai cinètique - Echantillon MX-32-04
Projet Nunavik Nickel
Canadian Royalties Inc.

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraine[1]	Directive 019[2] Critères Effluent	ellule humide - MX-32-04 (ultramafique)																
					Sem.#36	Sem.#37	Sem.#38	Sem.#39	Sem.#40	Sem.#41	Sem.#42	Sem.#43	Sem.#44	Sem.#45	Sem.#46	Sem.#47	Sem.#48	Sem.#49	Sem.#50	Sem.#51	Sem.#52	Sem.#53
TESTS PHYSIQUE																					
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			938	925	986	983	987	988	986	992	990	996	985	987	988	986	985	983	991	986
pH		units		6.0-9.5	7	7,06	7,03	6,94	6,87	7,06	7,37	6,92	7,01	7,01	7,15	6,88	7,32	6,71	**6,47**	7	6,93	7,18
Conductivité		µS/cm			23	23	27	4	31	26	25	25	4	< 7	< 7	25	28	31	25	20	26	26
ANIONS & NUTRIMENTS																					
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			4	5	8	7	7	8	9	7	7	7	6	6	7	8	< 2	7	7	7
Chlorure	Cl	mg/L	**860**						< 0.2					< 0.2								
Fluorure	F	mg/L	**4**						< 0.06					< 0.06								
Sulfate	SO4	mg/L			3,7	3,8	3,6	3,5	3,4	3,4	3,5	3,5	3,4	3,7	3,7	3,8	3,6	4	3,2	3,4	3,4	3,6
MÉTAUX:																					
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**						< 0.01					< 0.01					< 0.01			
Antmoine	Sb	mg/L							0,001					0,001					0,001			
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**					0,0011					0,0008					0,0011			
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**						0,00011					0,00009					0,00029			
Bore	B	mg/L							0,0009					0,0013					0,0003			
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**						< 0.000003					< 0.000003					0,000013			
Calcium	Ca	mg/L			2,03	1,92	3,05	2,85	3,3	3,18	3,2	3,21	3,13	3,43	3	3,25	3,25	3,93	3,32	3,3	3,3	3,19
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**						< 0.0005					< 0.0005					< 0.0005			
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**						0,000044					0,000037					0,000056			
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**					0,0007					0,0006					0,0007			
Fer	Fe	mg/L		**3**					< 0.002					< 0.003					< 0.003			
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**					< 0.00002					< 0.00002					< 0.00002			
Lithium	Li	mg/L							< 0.001					< 0.001					< 0.001			
Magnésium	Mg	mg/L							1,02					0,968					0,917			
Manganèse	Mn	mg/L							0,0067					0,00682					0,00845			
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**						< 0.00001					0,00045					0,0002			
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**						< 0.0001					< 0.0001					< 0.0001			
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**					0,0011					0,0013					0,0013			
Potassium	K	mg/L							0,022					0,022					0,018			
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**						< 0.001					< 0.001					< 0.001			
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**						< 0.00001					< 0.00001					< 0.00001			
Sodium	Na	mg/L							< 0.01					< 0.01					< 0.01			
Strontium	Sr	mg/L							0,0019					0,0024					0,002			
Étain	Sn	mg/L							0,00011					0,00021					0,00024			
Titane	Ti	mg/L							< 0.0001					< 0.0001					< 0.0001			
Uranium	U	mg/L							0,000007					< 0.000001					0,000254			
Vanadium	V	mg/L							0,00007					0,00011					0,00007			
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**					0,001					< 0.001					< 0.001			

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique
les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraine[1]	Directive 019[2] Critères Effluent	Cellule humide - MX-32-04 (ultramafique)						
					Sem.#54	Sem.#55	Sem.#56	Sem.#57	Sem.#58	Sem.#59	Sem.#60
TESTS PHYSIQUE											
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			988	991	976	984	987	995	991
pH		units		6.0-9.5	7	7,11	7,01	6,98	7,02	6,84	7,11
Conductivité		µS/cm			24	25	25	25	26	25	25
ANIONS & NUTRIMENTS											
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			6	6	6	7	7	6	6
Chlorure	Cl	mg/L	**860**								
Fluorure	F	mg/L	**4**								
Sulfate	SO4	mg/L			3,1	3,3	3,4	3,3	3,4	3,5	3,3
MÉTAUX:											
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**			< 0.01					< 0.01
Antmoine	Sb	mg/L				0,0009					0,0009
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**		0,0002					0,0002
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**			0,00009					0,00009
Bore	B	mg/L				0,0007					0,0007
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**			< 0.000003					< 0.000003
Calcium	Ca	mg/L			2,97	3,06	2,93	3,21	3,33	3,29	3,06
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**			< 0.0005					< 0.0005
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**			0,000208					0,000208
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**		0,0006					0,0006
Fer	Fe	mg/L		**3**		< 0.003					< 0.003
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**		< 0.00002					< 0.00002
Lithium	Li	mg/L				< 0.001					< 0.001
Magnésium	Mg	mg/L				0,834					0,834
Manganèse	Mn	mg/L				0,008					0,008
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**			< 0.00001					< 0.00001
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**			< 0.0001					< 0.0001
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**		0,0054					0,0054
Potassium	K	mg/L				0,011					0,011
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**			< 0.001					< 0.001
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**			< 0.00001					< 0.00001
Sodium	Na	mg/L				< 0.01					< 0.01
Strontium	Sr	mg/L				0,0019					0,0019
Étain	Sn	mg/L				0,00023					0,00023
Titane	Ti	mg/L				< 0.0001					< 0.0001
Uranium	U	mg/L				0,000002					0,000002
Vanadium	V	mg/L				0,00005					0,00005
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**		< 0.001					< 0.001

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique
les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

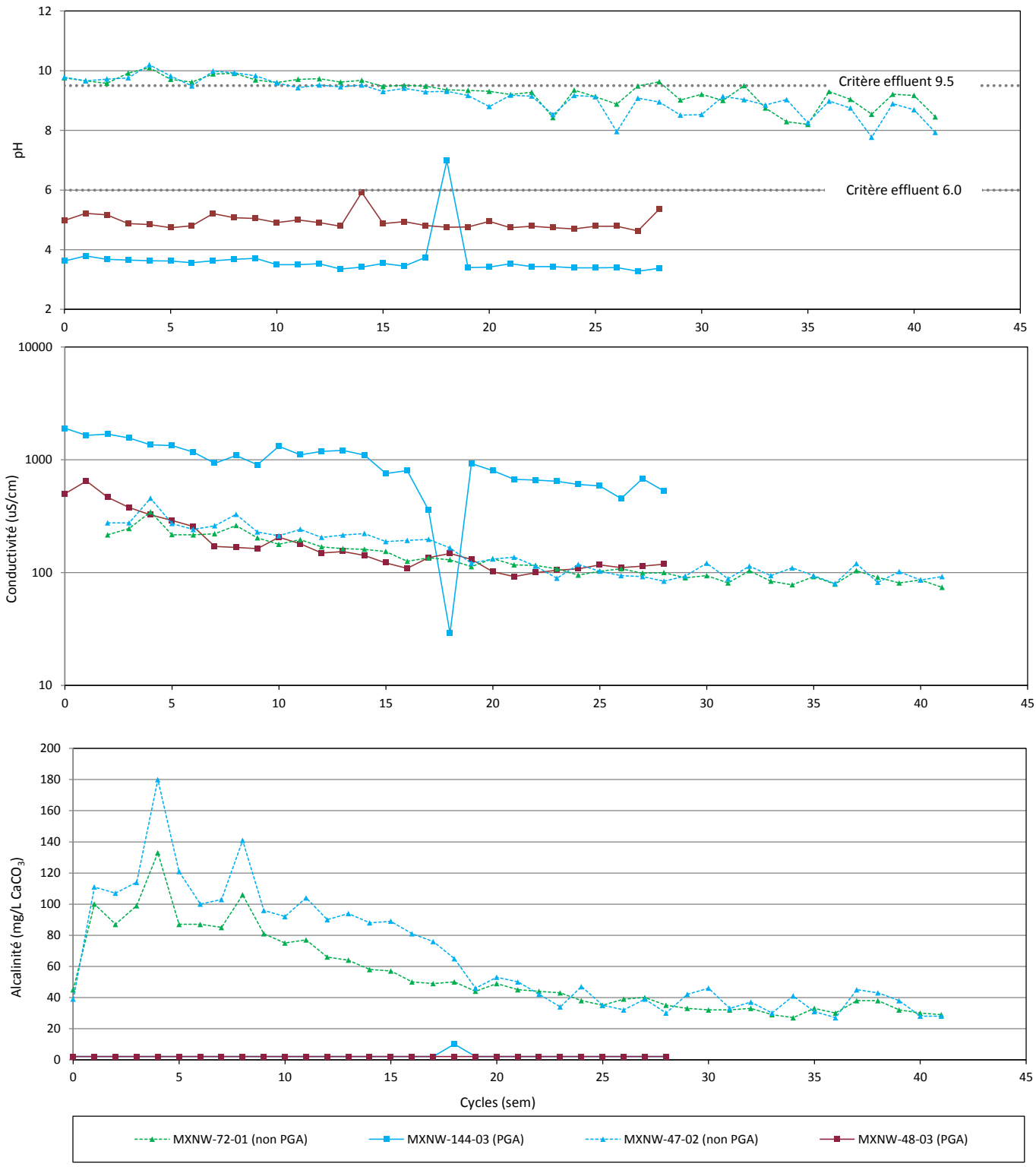


Schéma couleur volcanique mafique métasédimentaire ultramafique	**pH Conductivité Alcalinité**	**Résultats d'essais cinétiques Gisement Mesamax Projet Nunavut Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures à la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS — Date: Juin 2013 VÉRIFIER PAR: JMC — No. de Projet: 10-1127-0085 RÉVISER PAR: VJB — Figure: **C-1.1**	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

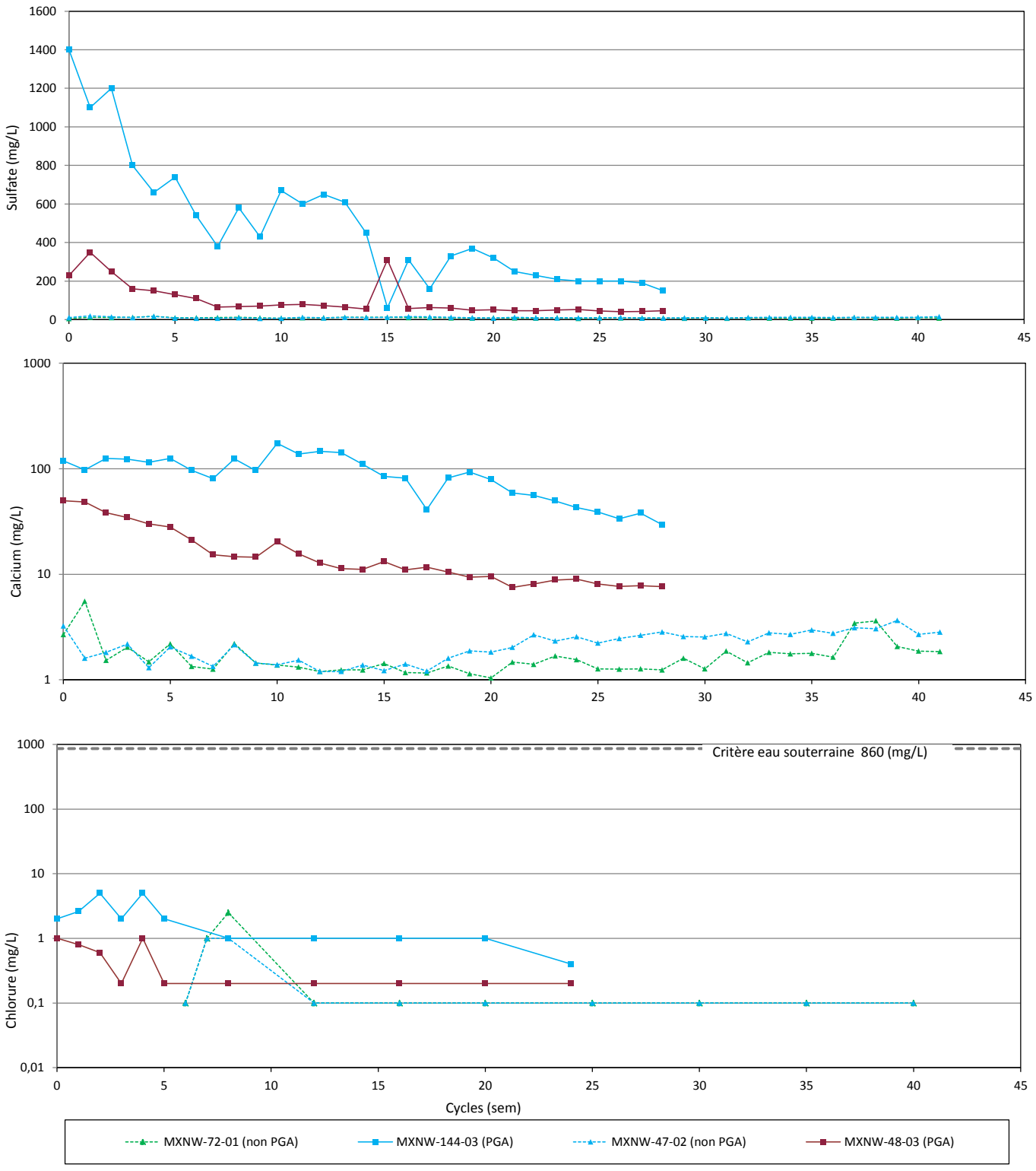


Schéma couleur: volcanique mafique / métasédimentaire / ultramafique	**Sulfate Calcium Chlorure**		**Résultats d'essais cinétiques Gisement Mesamax Projet Nunavut Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures á la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS	Date: Juin 2013	**Canadian Royalties Inc.**
	VÉRIFIER PAR: JMC	No. de Projet: 10-1127-0085	
	REVISER PAR: VJB	Figure: **C-1.2**	Golder Associés

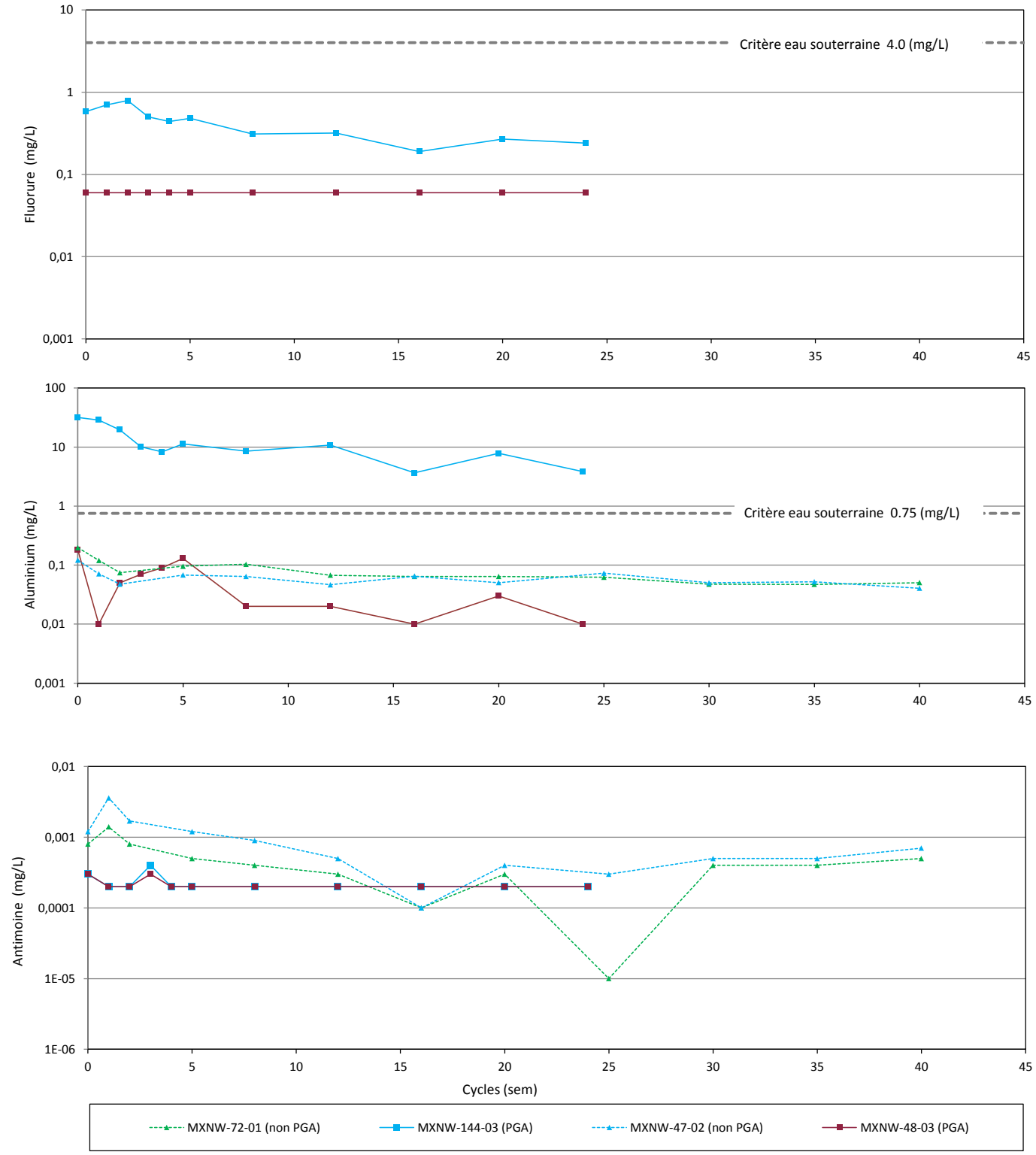


Schéma couleur: volcanique mafique / métasédimentaire / ultramafique	**Fluorure Aluminium Antimoine**	**Résultats d'essais cinétiques Gisement Mesamax Projet Nunavut Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures à la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS — Date: Juin 2013 VÉRIFIER PAR: JMC — No. de Projet 10-1127-0085 REVISER PAR: VJB — Figure: C-1.3	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

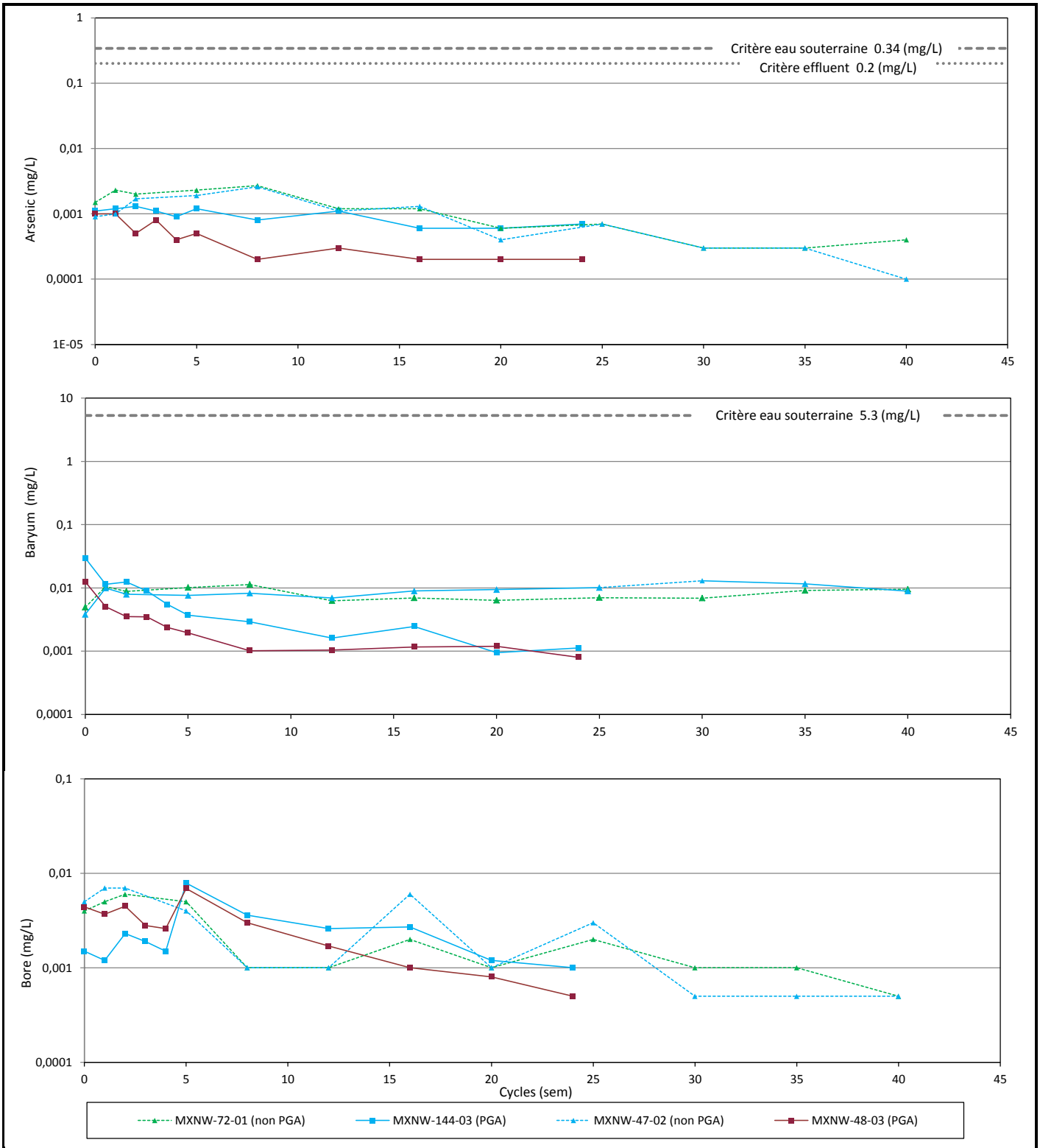


Schéma couleur: volcanique mafique; métasédimentaire; ultramafique	**Arsenic Baryum Bore**	**Résultats d'essais cinétiques Gisement Mesamax Projet Nunavut Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures á la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS — Date: Juin 2013 VÉRIFIER PAR: JMC — No. de Projet 10-1127-0085 REVISER PAR: VJB — Figure: C-1.4	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

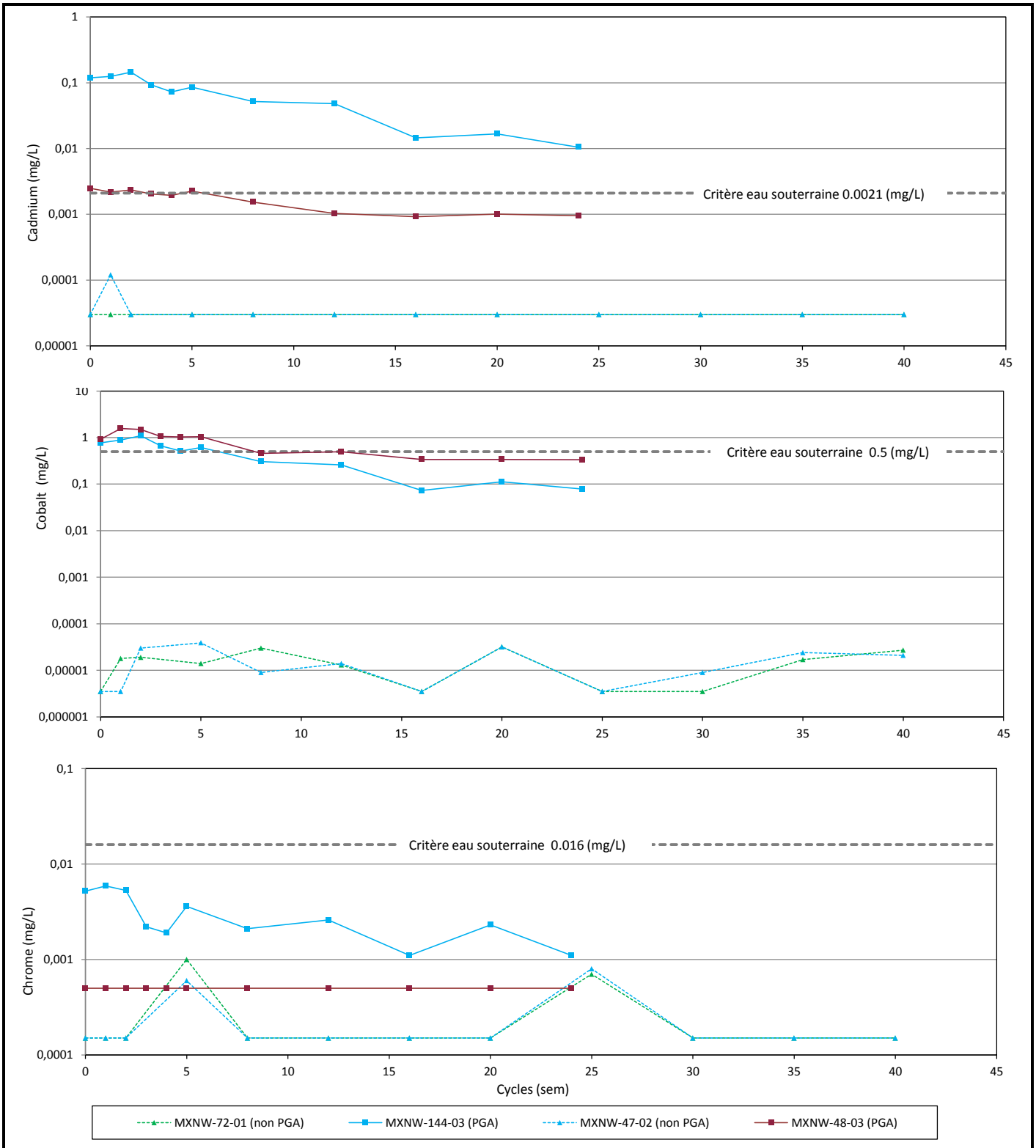


Schéma couleur volcanique mafique métasédimentaire ultramafique	**Cadmium Cobalt Chrome**	**Résultats d'essais cinétiques Gisement Mesamax Projet Nunavut Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures à la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS — Date: Juin 2013 VÉRIFIER PAR: JMC — No. de Projet 10-1127-0085 REVISER PAR: VJB — Figure: **C-1.5**	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

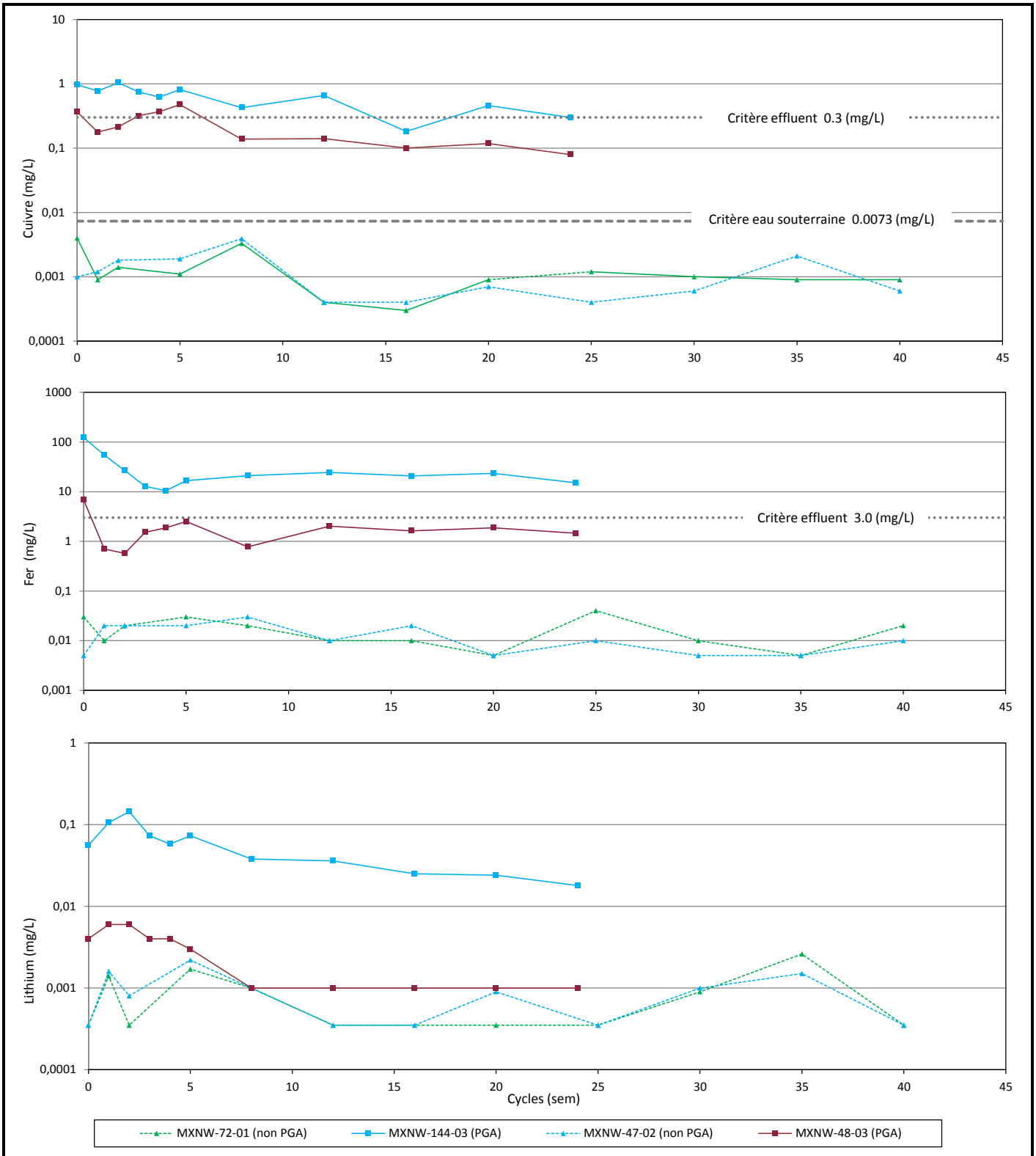


Schéma couleur: volcanique mafique / métasédimentaire / ultramafique	**Cuivre Fer Lithium**	**Résultats d'essais cinétiques Gisement Mesamax Projet Nunavut Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures à la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS — Date: Juin 2013 VÉRIFIER PAR: JMC — No. de Projet 10-1127-0085 REVISER PAR: VJB — Figure: C-1.6	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

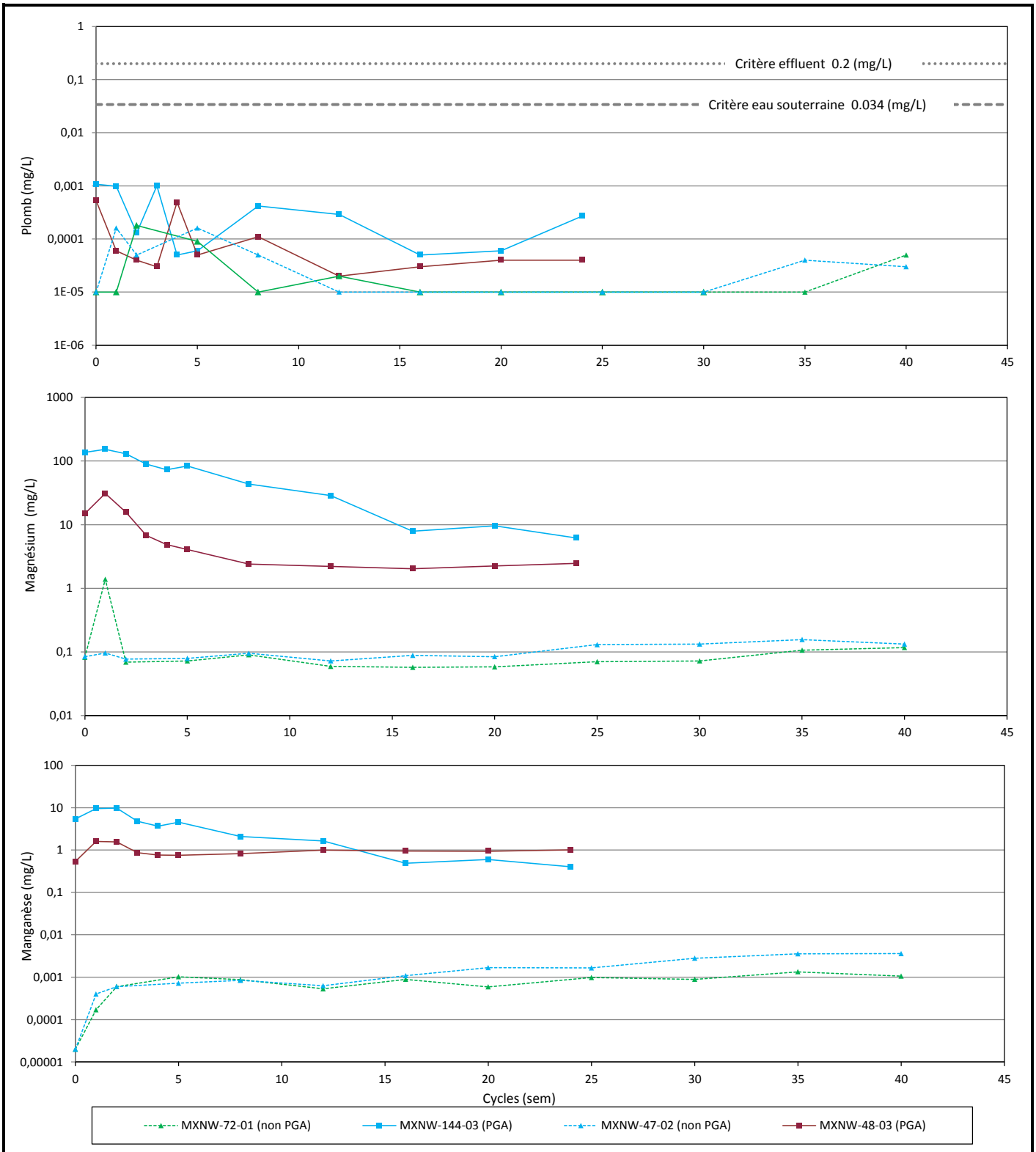


Schéma couleur: volcanique mafique; métasédimentaire; ultramafique	**Plomb Magnésium Manganèse**	**Résultats d'essais cinétiques Gisement Mesamax Projet Nunavut Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures á la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS; Date: Juin 2013 VÉRIFIER PAR: JMC; No. de Projet 10-1127-0085 REVISER PAR: VJB; Figure: C-1.7	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

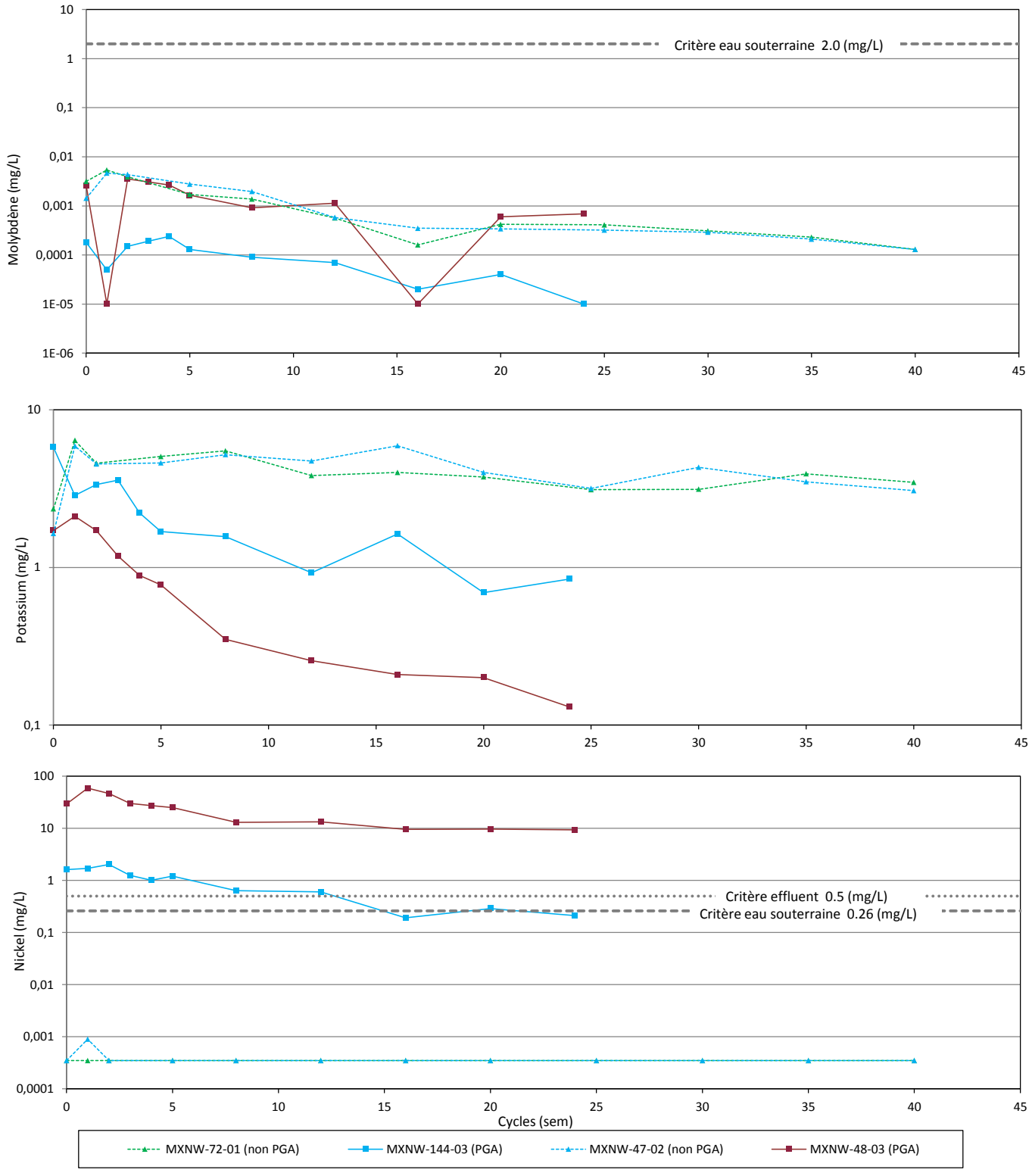


Schéma couleur: volcanique mafique / métasédimentaire / ultramafique	**Molybdène Potassium Nickel**	**Résultats d'essais cinétiques Gisement Mesamax Projet Nunavut Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures á la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS — Date: Juin 2013 VÉRIFIER PAR: JMC — No. de Projet 10-1127-0085 REVISER PAR: VJB — Figure: **C-1.8**	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

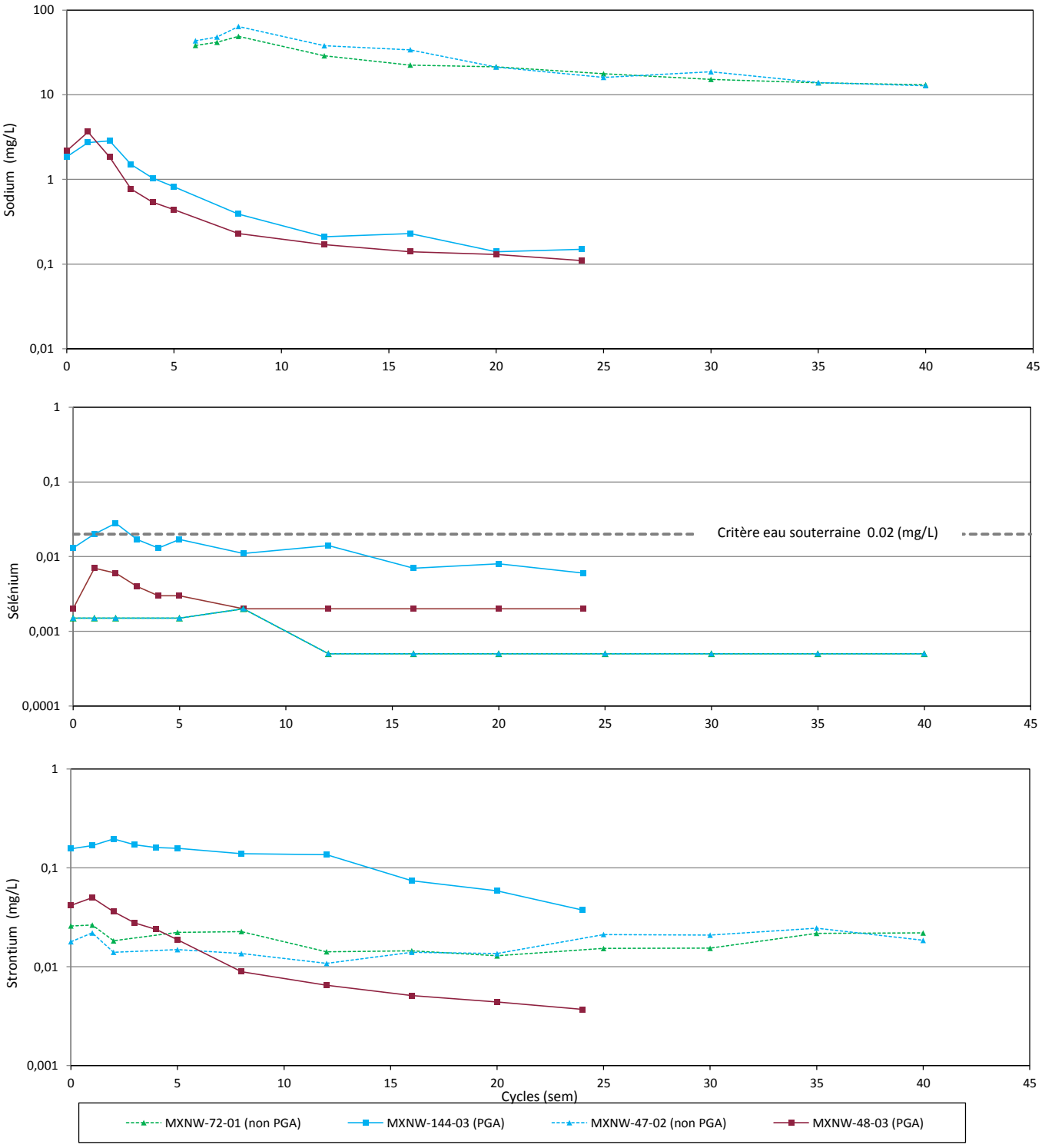


Schéma couleur: volcanique mafique; métasédimentaire; ultramafique	**Sodium Sélénium Strontium**		**Résultats d'essais cinétiques Gisement Mesamax Projet Nunavut Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures á la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS	Date: Juin 2013	**Canadian Royalties Inc.**
	VÉRIFIER PAR: JMC	No. de Projet 10-1127-0085	
	REVISER PAR: VJB	Figure: **C-1.9**	Golder Associés

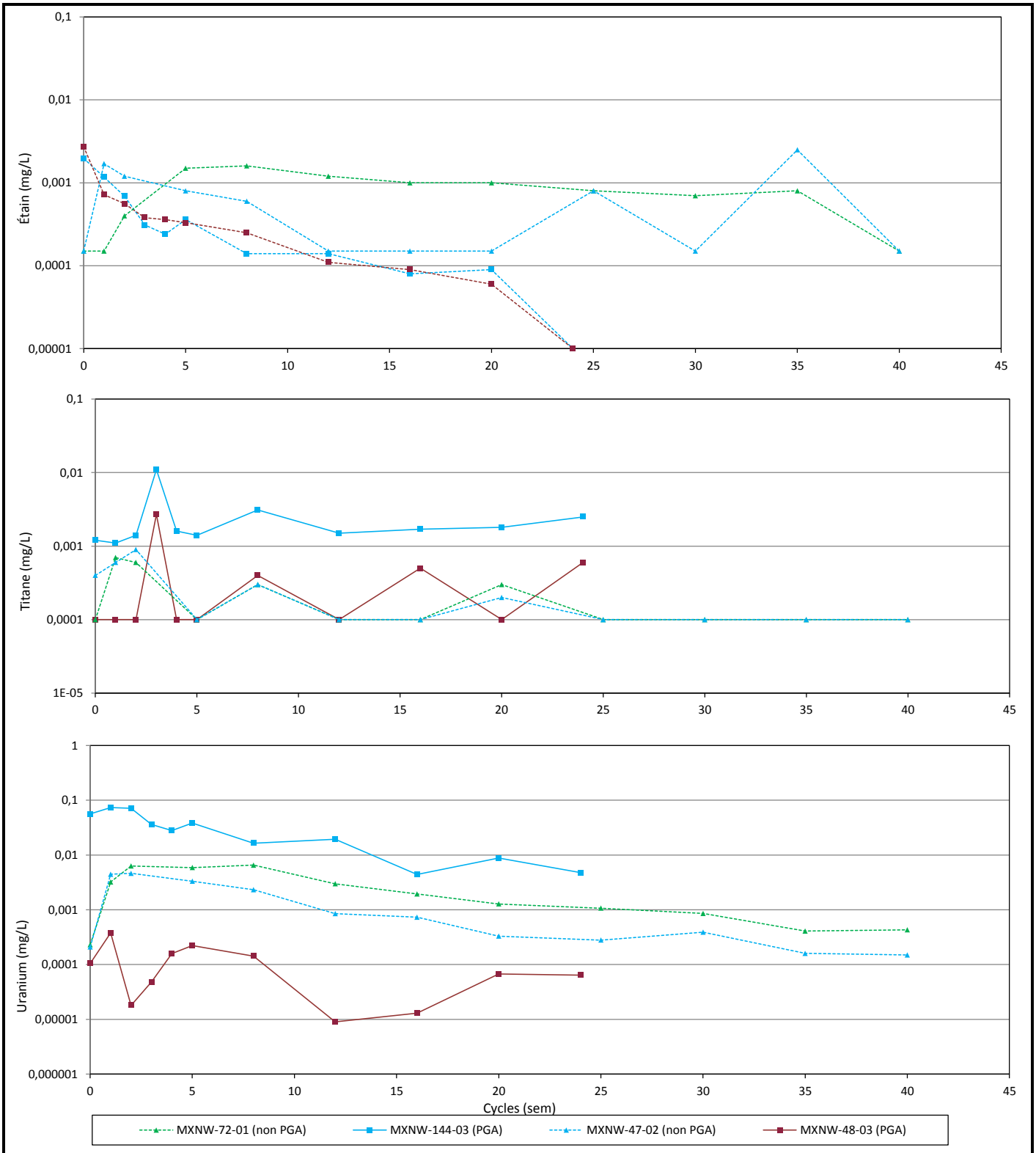


Schéma couleur volcanique mafique métasédimentaire ultramafique	**Étain** **Titane** **Uranium**	**Résultats d'essais cinétiques** **Gisement Mesamax** **Projet Nunavut Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures á la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS — Date: Juin 2013 VÉRIFIER PAR: JMC — No. de Projet 10-1127-0085 REVISER PAR: VJB — Figure: **C-1.10**	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

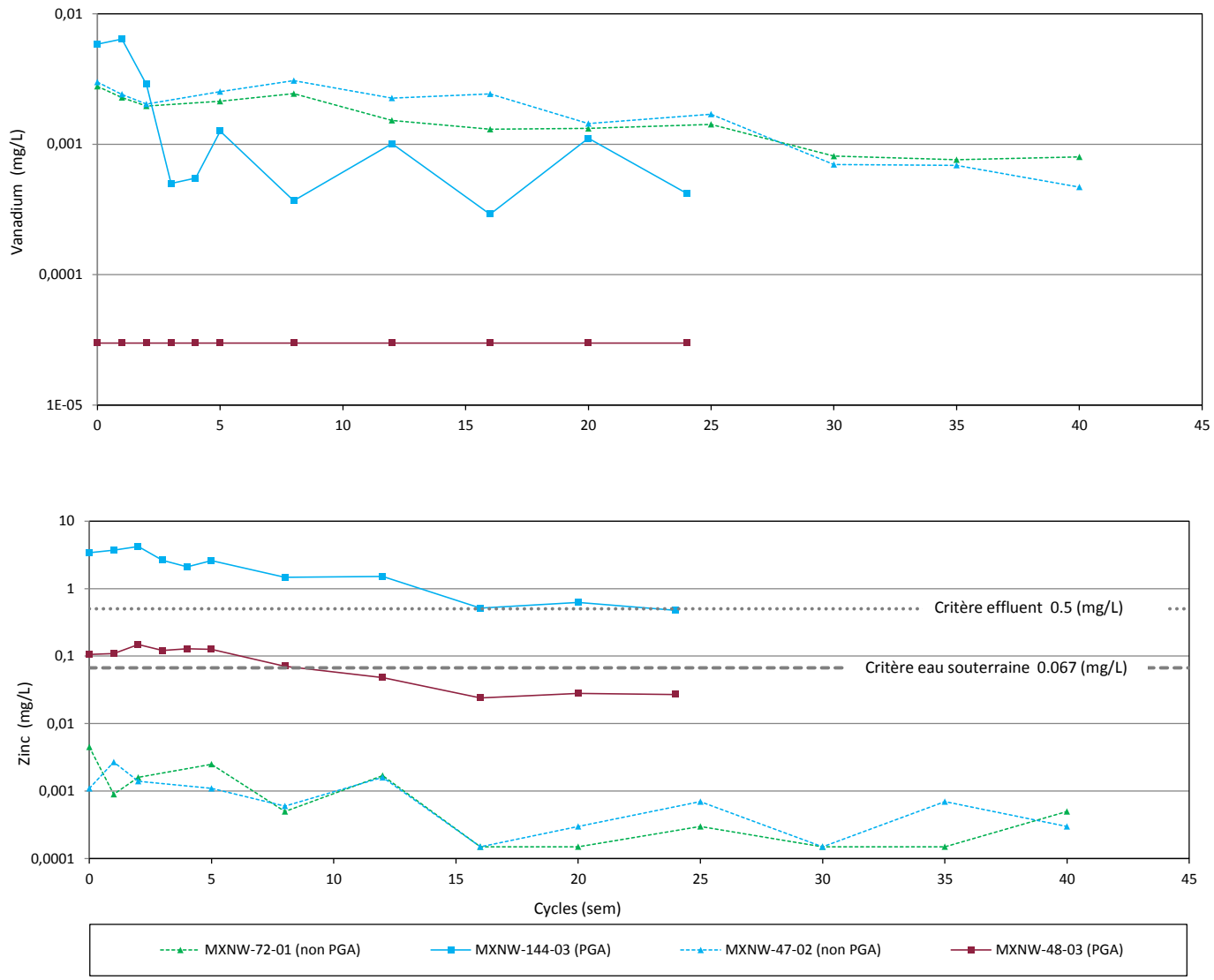


Schéma couleur volcanique mafique métasédimentaire ultramafique	**Vanadium** **Zinc**	**Résultats d'essais cinétiques** **Gisement Mesamax** **Projet Nunavut Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures à la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS — Date: Juin 2013 VÉRIFIER PAR: JMC — No. de Projet 10-1127-0085 REVISER PAR: VJB — Figure: **C-1.11**	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

Appendice C2 - Gisement Mesamax
Résultats d'essai cinètique - Echantillon MXNW-72-01
Projet Nunavik Nickel
Canadian Royalties Inc.

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - MXNW-72-01 (volcanique mafique)													
					Sem.#0	Sem.#1	Sem.#2	Sem.#3	Sem.#4	Sem.#5	Sem.#6	Sem.#7	Sem.#8	Sem.#9	Sem.#10	Sem.#11	Sem.#12	Sem.#13	Sem.#14
TESTS PHYSIQUE																			
Volume de lixiviat Récupération		mL			792	907	907	913	825	896	893	904	824	906	921	884	886	907	907
pH		units		6.0-9.5	9,8	9,7	9,6	9,9	10,1	9,7	9,6	9,9	9,9	9,7	9,6	9,7	9,7	9,6	9,7
Conductivité		µS/cm			0	0	216	246	345	217	216	221	262	203	178	196	169	163	161
ANIONS & NUTRIMENTS																			
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			45	100	87	99	133	87	87	85	106	81	75	77	66	64	58
Chlorure	Cl	mg/L	860								< 0.2	< 2	< 5				< 0.2		
Fluorure	F	mg/L	4																
Sulfate	SO4	mg/L			5,9	13	11	12	17	9,8	10	11	12	9,4	7,8	10	10	12	12
MÉTAUX:																			
Aluminium	Al	mg/L	0,75		0,197	0,12	0,0743			0,0956			0,103				0,0674		
Antmoine	Sb	mg/L			0,00080	0,0014	0,00080			0,00050			0,00040				0,00030		
Arsenic	As	mg/L	0,34	0,2	0,0015	0,0023	0,002			0,0023			0,0027				0,0012		
Baryum	Ba	mg/L	5,3		0,0049	0,0105	0,0088			0,0101			0,0113				0,0062		
Bore	B	mg/L			0,004	0,005	0,006			0,005			< 0.002				< 0.002		
Cadmium	Cd	mg/L	0,0021		< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006			< 0.00006			< 0.00006				< 0.00006		
Calcium	Ca	mg/L			2,7	5,5	1,5	2,0	1,5	2,2	1,3	1,3	2,2	1,4	1,4	1,3	1,2	1,2	1,2
Chrome	Cr	mg/L	0,016		< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003			0,001			< 0.0003				< 0.0003		
Cobalt	Co	mg/L	0,50		< 0.000007	0,000018	0,000019			0,000014			< 0.000007				0,000013		
Cuivre	Cu	mg/L	0,0073	0,3	0,004	0,00090	0,0014			0,0011			0,0033				0,00040		
Fer	Fe	mg/L		3	0,030	0,010	0,020			0,030			0,020				0,010		
Plomb	Pb	mg/L	0,034	0,2	< 0.00002	< 0.00002	0,00018			0,000090			< 0.00002				0,000020		
Lithium	Li	mg/L			< 0.0007	0,0014	< 0.0007			0,0017			< 0.002				< 0.0007		
Magnésium	Mg	mg/L			0,082	1,4	0,069			0,072			0,090				0,059		
Manganèse	Mn	mg/L			< 0.00004	0,00017	0,00060			0,001			0,00087				0,00053		
Molybdène	Mo	mg/L	2,0		0,0032	0,0054	0,0039			0,0017			0,0014				0,00057		
Mercure	Hg	mg/L	0,00013		< 0.1	< 0.1	< 0.1			< 0.1			< 0.1				< 0.1		
Nickel	Ni	mg/L	0,26	0,5	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007			< 0.0007			< 0.0007				< 0.0007		
Potassium	K	mg/L			2,4	6,4	4,6			5,1			5,5				3,8		
Sélénium	Se	mg/L	0,020		< 0.003	< 0.003	< 0.003			< 0.003			0,002				< 0.001		
Argent	Ag	mg/L	0,00062		< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003			< 0.00003			< 0.00003				< 0.00003		
Sodium	Na	mg/L											49				29		
Strontium	Sr	mg/L			0,0259	0,0264	0,0183			0,0223			0,0227				0,0142		
Étain	Sn	mg/L			< 0.0003	< 0.0003	0,00040			0,0015			0,0016				0,0012		
Titane	Ti	mg/L			< 0.0002	0,00070	0,00060			< 0.0002			0,00030				< 0.0002		
Uranium	U	mg/L			0,00023	0,0032	0,0063			0,0059			0,0065				0,003		
Vanadium	V	mg/L			0,0028	0,0023	0,002			0,0021			0,0024				0,0015		
Zinc	Zn	mg/L	0,067	0,5	0,0045	0,00090	0,0016			0,0025			0,00050				0,0017		

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique
les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Appendice C2 - Gisement Mesamax
Résultats d'essai cinètique - Echantillon MXNW-72-01
Projet Nunavik Nickel
Canadian Royalties Inc.

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - MXNW-72-01 (volcanique mafique)																
					Sem.#15	Sem.#16	Sem.#17	Sem.#18	Sem.#19	Sem.#20	Sem.#21	Sem.#22	Sem.#23	Sem.#24	Sem.#25	Sem.#26	Sem.#27	Sem.#28	Sem.#29	Sem.#30	Sem.#31	Sem.#32
TESTS PHYSIQUE																					
Volume de lixiviat Récupération		mL			902	910	913	934	907	878	940	711	974	924	852	833	877	852	884	849	936	835
pH		units		6.0-9.5	9,5	9,5	9,5	9,4	9,3	9,3	9,2	9,3	8,4	9,4	9,4	8,9	9,5	9,6	9,0	9,2	9,0	9,5
Conductivité		µS/cm			154	126	135	130	113	133	117	116	108	95	107	108	99	100	90	94	81	104
ANIONS & NUTRIMENTS																					
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			57	50	49	50	44	49	45	44	43	38	33	39	40	35	33	32	32	33
Chlorure	Cl	mg/L	860			< 0.2				< 0.2					< 0.2							
Fluorure	F	mg/L	4																			
Sulfate	SO4	mg/L			12	11	11	9,6	8,4	9,2	9,3	8,9	10	6,8	10	9,4	8,5	9,2	7,9	9,6	7,9	10
MÉTAUX:																					
Aluminium	Al	mg/L	0,75			0,0641				0,0643					0,0621					0,0474		
Antmoine	Sb	mg/L				< 0.0002				0,00030					< 0.0002					0,00040		
Arsenic	As	mg/L	0,34	0,2		0,0012				0,00060					0,00070					0,00030		
Baryum	Ba	mg/L	5,3			0,0069				0,0063					0,007					0,0069		
Bore	B	mg/L				0,002				< 0.002					0,002					< 0.001		
Cadmium	Cd	mg/L	0,0021			< 0.00006				< 0.00006					< 0.00006					< 0.00006		
Calcium	Ca	mg/L			1,4	1,2	1,2	1,4	1,1	1,0	1,5	1,4	1,7	1,6	1,3	1,3	1,3	1,2	1,6	1,3	1,9	1,5
Chrome	Cr	mg/L	0,016			< 0.0003				< 0.0003					0,00070					< 0.0003		
Cobalt	Co	mg/L	0,50			< 0.000007				0,000032					< 0.000007					< 0.000007		
Cuivre	Cu	mg/L	0,0073	0,3		0,00030				0,00090					0,0012					0,001		
Fer	Fe	mg/L		3		0,010				< 0.01					0,040					0,010		
Plomb	Pb	mg/L	0,034	0,2		< 0.00002				< 0.00002					< 0.00002					< 0.00002		
Lithium	Li	mg/L				< 0.0007				< 0.0007					< 0.0007					0,00090		
Magnésium	Mg	mg/L				0,057				0,058					0,070					0,072		
Manganèse	Mn	mg/L				0,00089				0,00059					0,00098					0,00089		
Molybdène	Mo	mg/L	2,0			0,00016				0,00042					0,00041					0,00031		
Mercure	Hg	mg/L	0,00013			< 0.1				< 0.1					0,10					< 0.1		
Nickel	Ni	mg/L	0,26	0,5		< 0.0007				< 0.0007					< 0.0007					< 0.0007		
Potassium	K	mg/L				4,0				3,8					3,1					3,1		
Sélénium	Se	mg/L	0,020			< 0.001				< 0.001					< 0.001					< 0.001		
Argent	Ag	mg/L	0,00062			< 0.00003				< 0.00003					< 0.00003					< 0.00003		
Sodium	Na	mg/L				22				21					18					15		
Strontium	Sr	mg/L				0,0145				0,0129					0,0153					0,0154		
Étain	Sn	mg/L				0,001				0,001					0,00080					0,00070		
Titane	Ti	mg/L				< 0.0002				0,00030					< 0.0002					< 0.0002		
Uranium	U	mg/L				0,002				0,0013					0,0011					0,00086		
Vanadium	V	mg/L				0,0013				0,0013					0,0014					0,00081		
Zinc	Zn	mg/L	0,067	0,5		< 0.0003				< 0.0003					0,00030					< 0.0003		

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique
les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - MXNW-72-01 (volcanique mafique)								
					Sem.#33	Sem.#34	Sem.#35	Sem.#36	Sem.#37	Sem.#38	Sem.#39	Sem.#40	Sem.#41
TESTS PHYSIQUE													
Volume de lixiviat Récupération		mL			970	950	894	889	943	918	884	851	877
pH		units		6.0-9.5	8,8	8,3	8,2	**9,3**	**9,0**	8,5	**9,2**	**9,2**	8,5
Conductivité		µS/cm			84	78	92	79	104	91	81	86	74
ANIONS & NUTRIMENTS													
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			29	27	33	30	38	38	32	30	29
Chlorure	Cl	mg/L	**860**										
Fluorure	F	mg/L	**4**										
Sulfate	SO4	mg/L			9	8,7	8,8	8,9	11	9,5	9	11	8,5
MÉTAUX:													
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**				0,0471					0,0504	
Antmoine	Sb	mg/L					0,00040					0,00050	
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**			0,00030					0,00040	
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**				0,0091					0,0095	
Bore	B	mg/L					< 0.001					< 0.001	
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**				< 0.00006					< 0.00006	
Calcium	Ca	mg/L			1,8	1,8	1,8	1,6	3,4	3,6	2,1	1,9	1,9
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**				< 0.0003					< 0.0003	
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**				0,000017					0,000027	
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**			0,00090					0,00090	
Fer	Fe	mg/L		**3**			< 0.01					0,020	
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**			< 0.00002					0,000050	
Lithium	Li	mg/L					0,0026					< 0.0007	
Magnésium	Mg	mg/L					0,106					0,117	
Manganèse	Mn	mg/L					0,0013					0,0011	
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**				0,00023					0,00013	
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**				< 0.1					< 0.1	
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**			< 0.0007					< 0.0007	
Potassium	K	mg/L					3,9					3,5	
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**				< 0.001					< 0.001	
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**				< 0.03					< 0.00003	
Sodium	Na	mg/L					14					13	
Strontium	Sr	mg/L					0,0218					0,022	
Étain	Sn	mg/L					0,00080					< 0.0003	
Titane	Ti	mg/L					< 0.0002					< 0.0002	
Uranium	U	mg/L					0,00041					0,00043	
Vanadium	V	mg/L					0,00076					0,00080	
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**			< 0.0003					0,00050	

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique
les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - MXNW-144-03 (métasédimentaire)													
					Sem.#0	Sem.#1	Sem.#2	Sem.#3	Sem.#4	Sem.#5	Sem.#6	Sem.#7	Sem.#8	Sem.#9	Sem.#10	Sem.#11	Sem.#12	Sem.#13	Sem.#14
TESTS PHYSIQUE																			
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			739	821	823	888	860	811	918	967	974	955	830	848	841	836	883
pH		units		6.0-9.5	3,6	3,8	3,7	3,7	3,6	3,6	3,6	3,6	3,7	3,7	3,5	3,5	3,5	3,4	3,4
Conductivité		µS/cm			1900	1650	1690	1560	1360	1340	1170	933	1090	902	1316	1110	1190	1210	1100
ANIONS & NUTRIMENTS																			
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	<2	<2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Chlorure	Cl	mg/L	860		< 2	2,6	< 5	< 2	< 5	< 2			< 1				< 1		
Fluorure	F	mg/L	4		0,58	0,7	0,79	0,5	0,44	0,48			0,31				0,32		
Sulfate	SO4	mg/L			1400	1100	1200	800	660	740	540	380	580				650	610	450
MÉTAUX:																			
Aluminium	Al	mg/L	0,75		31,8	28,7	19,5	10,1	8,32	11,3			8,55				10,8		
Antmoine	Sb	mg/L			0,0003	< 0.0002	0,0002	0,0004	< 0.0002	< 0.0002			< 0.0002				< 0.0002		
Arsenic	As	mg/L	0,34	0,2	0,0011	0,0012	0,0013	0,0011	0,0009	0,0012			0,0008				0,0011		
Baryum	Ba	mg/L	5,3		0,0297	0,0114	0,0124	0,00895	0,00548	0,00371			0,00292				0,00162		
Bore	B	mg/L			0,0015	0,0012	0,0023	0,0019	0,0015	0,0079			0,0036				0,0026		
Cadmium	Cd	mg/L	0,0021		0,119	0,125	0,145	0,0932	0,0728	0,0856			0,0518				0,048		
Calcium	Ca	mg/L			119	98	125	123	115	125	97	81	124	96	174	138	146	142	110
Chrome	Cr	mg/L	0,016		0,0052	0,0059	0,0053	0,0022	0,0019	0,0036			0,0021				0,0026		
Cobalt	Co	mg/L	0,50		0,773	0,887	1,09	0,665	0,515	0,614			0,306				0,259		
Cuivre	Cu	mg/L	0,0073	0,3	0,974	0,775	1,04	0,747	0,619	0,81			0,427				0,657		
Fer	Fe	mg/L		3	124	54,9	26,7	12,8	10,5	16,7			20,9				24,3		
Plomb	Pb	mg/L	0,034	0,2	0,00108	0,00098	0,00013	0,001	0,00005	0,00006			0,00042				0,00029		
Lithium	Li	mg/L			0,056	0,106	0,145	0,073	0,058	0,073			0,038				0,036		
Magnésium	Mg	mg/L			137	153	130	89,3	73,2	83,3			43,5				28,6		
Manganèse	Mn	mg/L			5,41	9,51	9,8	4,78	3,67	4,54			2,08				1,64		
Molybdène	Mo	mg/L	2,0		0,00018	0,00005	0,00015	0,00019	0,00024	0,00013			0,00009				0,00007		
Mercure	Hg	mg/L	0,00013		< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001			< 0.0001				< 0.0001		
Nickel	Ni	mg/L	0,26	0,5	1,6	1,7	2,02	1,24	1	1,2			0,632				0,599		
Potassium	K	mg/L			5,77	2,86	3,36	3,58	2,22	1,69			1,57				0,926		
Sélénium	Se	mg/L	0,020		0,013	0,02	0,028	0,017	0,013	0,017			0,011				0,014		
Argent	Ag	mg/L	0,00062		< 0.00001	< 0.00001	0,00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001			< 0.00001				< 0.00001		
Sodium	Na	mg/L			1,85	2,72	2,86	1,5	1,04	0,82			0,39				0,21		
Strontium	Sr	mg/L			0,156	0,168	0,196	0,171	0,161	0,158			0,139				0,136		
Étain	Sn	mg/L			0,00197	0,00117	0,00069	0,00031	0,00024	0,00036			0,00014				0,00014		
Titane	Ti	mg/L			0,0012	0,0011	0,0014	0,011	0,0016	0,0014			0,0031				0,0015		
Uranium	U	mg/L			0,0563	0,0737	0,0716	0,036	0,0281	0,0383			0,0165				0,0195		
Vanadium	V	mg/L			0,00585	0,00638	0,00287	0,0005	0,00055	0,00126			0,00037				0,00101		
Zinc	Zn	mg/L	0,067	0,5	3,39	3,71	4,2	2,63	2,1	2,6			1,47				1,51		

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés;
Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.
< inférieur à la limite de détection analytique
les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - MXNW-144-03 (métasédimentaire)													
					Sem.#15	Sem.#16	Sem.#17	Sem.#18	Sem.#19	Sem.#20	Sem.#21	Sem.#22	Sem.#23	Sem.#24	Sem.#25	Sem.#26	Sem.#27	Sem.#28
TESTS PHYSIQUE																		
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			997	1017	860	850	830	823	834	884	916	890	915	926	925	946
pH		units		6.0-9.5	3,5	3,5	3,7	7,0	3,4	3,4	3,5	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4
Conductivité		µS/cm			756	802	358	29	926	802	671	660	645	606	586	453	680	529
ANIONS & NUTRIMENTS																		
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			< 2	< 2	< 2	10	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Chlorure	Cl	mg/L	860			< 1				< 1				0,4				
Fluorure	F	mg/L	4			0,19				0,27				0,24				
Sulfate	SO4	mg/L			62	310	160	330	370	320	250	230	210	200	200	200	190	150
MÉTAUX:																		
Aluminium	Al	mg/L	0,75			3,67				7,85				3,83				
Antmoine	Sb	mg/L				0,0002				< 0.0002				< 0.0002				
Arsenic	As	mg/L	0,34	0,2		0,0006				0,0006				0,0007				
Baryum	Ba	mg/L	5,3			0,00246				0,00095				0,00113				
Bore	B	mg/L				0,0027				0,0012				0,001				
Cadmium	Cd	mg/L	0,0021			0,0145				0,0167				0,0105				
Calcium	Ca	mg/L			85	81	41	82	93	79	59	56	50	43	39	34	38	30
Chrome	Cr	mg/L	0,016			0,0011				0,0023				0,0011				
Cobalt	Co	mg/L	0,50			0,0735				0,112				0,0782				
Cuivre	Cu	mg/L	0,0073	0,3		0,182				0,458				0,298				
Fer	Fe	mg/L		3		20,7				23,4				15,1				
Plomb	Pb	mg/L	0,034	0,2		0,00005				0,00006				0,00027				
Lithium	Li	mg/L				0,025				0,024				0,018				
Magnésium	Mg	mg/L				7,86				9,56				6,17				
Manganèse	Mn	mg/L				0,486				0,601				0,404				
Molybdène	Mo	mg/L	2,0			0,00002				0,00004				< 0.00001				
Mercure	Hg	mg/L	0,00013			< 0.0001				< 0.0001				< 0.0001				
Nickel	Ni	mg/L	0,26	0,5		0,191				0,288				0,211				
Potassium	K	mg/L				1,63				0,693				0,845				
Sélénium	Se	mg/L	0,020			0,007				0,008				0,006				
Argent	Ag	mg/L	0,00062			< 0.00001				< 0.00001				< 0.00001				
Sodium	Na	mg/L				0,23				0,14				0,15				
Strontium	Sr	mg/L				0,0741				0,0587				0,0374				
Étain	Sn	mg/L				0,00008				0,00009				< 0.00001				
Titane	Ti	mg/L				0,0017				0,0018				0,0025				
Uranium	U	mg/L				0,00441				0,00878				0,00476				
Vanadium	V	mg/L				0,00029				0,00111				0,00042				
Zinc	Zn	mg/L	0,067	0,5		0,514				0,622				0,477				

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés;
Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.
< inférieur à la limite de détection analytique
les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Appendice C2 - Gisement Mesamax
Résultats d'essai cinètique - Echantillon MXNW-47-02
Projet Nunavik Nickel
Canadian Royalties Inc.

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - MXNW-47-02 (métasédimentaire)															
					Sem.#0	Sem.#1	Sem.#2	Sem.#3	Sem.#4	Sem.#5	Sem.#6	Sem.#7	Sem.#8	Sem.#9	Sem.#10	Sem.#11	Sem.#12	Sem.#13	Sem.#14	Sem.#15	Sem.#16
TESTS PHYSIQUE																				
Volume de lixiviat Récupération		mL			752	868	890	923	802	864	892	880	809	880	945	974	924	930	922	912	937
pH		units		6.0-9.5	9.8	9.7	9.7	9.8	10.2	9.8	9.5	10.0	9.9	9.8	9.6	9.4	9.5	9.5	9.5	9.3	9.4
Conductivité		µS/cm			0	0	276	276	456	272	241	260	328	229	212	242	205	215	222	188	193
ANIONS & NUTRIMENTS																				
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			39	111	107	114	180	121	100	103	141	96	92	104	90	94	88	89	81
Chlorure	Cl	mg/L	860								< 0.2	< 2	< 2				< 0.2				< 0.2
Fluorure	F	mg/L	4																		
Sulfate	SO4	mg/L			11	20	15	11	18	9	8,2	8	10	6,9	7,8	12	9,8	12	11	13	16
MÉTAUX:																				
Aluminium	Al	mg/L	0,75		0,121	0,071	0,0476			0,0678			0,0643				0,0464				0,0649
Antmoine	Sb	mg/L			0,0012	0,0036	0,0017			0,0012			0,0009				0,0005				< 0.0002
Arsenic	As	mg/L	0,34	0,2	0,0009	0,001	0,0017			0,0019			0,0026				0,0011				0,0013
Baryum	Ba	mg/L	5,3		0,00382	0,00995	0,00792			0,00759			0,00826				0,00696				0,00893
Bore	B	mg/L			0,005	0,007	0,007			0,004			< 0.002				< 0.002				0,006
Cadmium	Cd	mg/L	0,0021		< 0.00006	0,00012	< 0.00006			< 0.00006			< 0.00006				< 0.00006				< 0.00006
Calcium	Ca	mg/L			3,2	1,6	1,8	2,2	1,3	2,1	1,7	1,3	2,2	1,4	1,4	1,5	1,2	1,2	1,4	1,2	1,4
Chrome	Cr	mg/L	0,016		< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003			0,0006			< 0.0003				< 0.0003				< 0.0003
Cobalt	Co	mg/L	0,50		< 0.000007	< 0.000007	0,00003			0,000039			0,000009				0,000014				< 0.000007
Cuivre	Cu	mg/L	0,0073	0,3	0,001	0,0012	0,0018			0,0019			0,0039				0,0004				0,0004
Fer	Fe	mg/L		3	< 0.01	0,02	0,02			0,02			0,03				0,01				0,02
Plomb	Pb	mg/L	0,034	0,2	< 0.00002	0,00016	0,00005			0,00016			0,00005				< 0.00002				< 0.00002
Lithium	Li	mg/L			< 0.0007	0,0016	0,0008			0,0022			< 0.002				< 0.0007				< 0.0007
Magnésium	Mg	mg/L			0,084	0,096	0,077			0,079			0,095				0,072				0,088
Manganèse	Mn	mg/L			< 0.00004	0,0004	0,0006			0,00072			0,00084				0,00063				0,00109
Molybdène	Mo	mg/L	2,0		0,00143	0,00465	0,00436			0,00277			0,00196				0,00058				0,00035
Mercure	Hg	mg/L	0,00013		< 0.1	< 0.1	< 0.1			< 0.1			< 0.1				< 0.1				< 0.1
Nickel	Ni	mg/L	0,26	0,5	< 0.0007	0,0009	< 0.0007			< 0.0007			< 0.0007				< 0.0007				< 0.0007
Potassium	K	mg/L			1,64	5,89	4,53			4,6			5,19				4,73				5,92
Sélénium	Se	mg/L	0,020		< 0.003	< 0.003	< 0.003			< 0.003			0,002				< 0.001				< 0.001
Argent	Ag	mg/L	0,00062		< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003			< 0.00003			< 0.00003				< 0.00003				< 0.00003
Sodium	Na	mg/L											63,9				37,9				34
Strontium	Sr	mg/L			0,0179	0,022	0,014			0,0149			0,0136				0,0108				0,014
Étain	Sn	mg/L			< 0.0003	0,0017	0,0012			0,0008			0,0006				< 0.0003				< 0.0003
Titane	Ti	mg/L			0,0004	0,0006	0,0009			< 0.0002			0,0003				< 0.0002				< 0.0002
Uranium	U	mg/L			0,00021	0,00446	0,00462			0,00333			0,00232				0,00085				0,00073
Vanadium	V	mg/L			0,00299	0,00241	0,00203			0,00253			0,00307				0,00226				0,00243
Zinc	Zn	mg/L	0,067	0,5	0,0011	0,0027	0,0014			0,0011			0,0006				0,0016				< 0.0003

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Appendice C2 - Gisement Mesamax
Résultats d'essai cinètique - Echantillon MXNW-47-02
Projet Nunavik Nickel
Canadian Royalties Inc.

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - MXNW-47-02 (métasédimentaire)														
					Sem.#17	Sem.#18	Sem.#19	Sem.#20	Sem.#21	Sem.#22	Sem.#23	Sem.#24	Sem.#25	Sem.#26	Sem.#27	Sem.#28	Sem.#29	Sem.#30	Sem.#31	Sem.#32	Sem.#33
TESTS PHYSIQUE																					
Volume de lixiviat Récupération		mL			944	950	984	927	937	980	992	979	987	976	984	977	986	958	992	939	968
pH		units		6.0-9.5	**9,3**	**9,3**	**9,2**	8,8	**9,2**	**9,2**	8,5	**9,2**	**9,1**	8,0	**9,1**	9,0	8,5	8,5	**9,1**	**9,0**	8,9
Conductivité		µS/cm			197	166	121	132	137	114	89	118	103	94	92	84	93	121	88	114	94
ANIONS & NUTRIMENTS																					
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			76	65	46	53	50	42	34	47	35	32	39	30	42	46	33	37	30
Chlorure	Cl	mg/L	**860**					< 0.2					< 0.2					< 0.2			
Fluorure	F	mg/L	**4**																		
Sulfate	SO4	mg/L			15	13	10	8,6	13	10	9,5	9,6	10	11	8,8	8,6	9,8	9,6	9,2	11	12
MÉTAUX:																					
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**					0,0504					0,073					0,05			
Antmoine	Sb	mg/L						0,0004					0,0003					0,0005			
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**				0,0004					0,0007					0,0003			
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**					0,00942					0,0101					0,013			
Bore	B	mg/L						< 0.002					0,003					< 0.001			
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**					< 0.00006					< 0.00006					< 0.00006			
Calcium	Ca	mg/L			1,2	1,6	1,9	1,8	2,0	2,7	2,3	2,6	2,2	2,5	2,6	2,8	2,6	2,6	2,8	2,3	2,8
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**					< 0.0003					0,0008					< 0.0003			
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**					0,000032					< 0.000007					0,000009			
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**				0,0007					0,0004					0,0006			
Fer	Fe	mg/L		**3**				< 0.01					0,01					< 0.01			
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**				< 0.00002					< 0.00002					< 0.00002			
Lithium	Li	mg/L						0,0009					< 0.0007					0,001			
Magnésium	Mg	mg/L						0,084					0,13					0,133			
Manganèse	Mn	mg/L						0,00168					0,00165					0,0028			
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**					0,00034					0,00032					0,00029			
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**					< 0.1					< 0.1					< 0.1			
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**				< 0.0007					< 0.0007					< 0.0007			
Potassium	K	mg/L						4					3,17					4,32			
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**					< 0.001					< 0.001					< 0.001			
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**					< 0.00003					< 0.00003					< 0.00003			
Sodium	Na	mg/L						21,3					16					18,7			
Strontium	Sr	mg/L						0,0136					0,0212					0,0209			
Étain	Sn	mg/L						< 0.0003					0,0008					< 0.0003			
Titane	Ti	mg/L						0,0002					< 0.0002					< 0.0002			
Uranium	U	mg/L						0,00033					0,00028					0,00039			
Vanadium	V	mg/L						0,00144					0,0017					0,0007			
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**				0,0003					0,0007					< 0.0003			

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Appendice C2 - Gisement Mesamax
Résultats d'essai cinètique - Echantillon MXNW-47-02
Projet Nunavik Nickel
Canadian Royalties Inc.

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - MXNW-47-02 (métasédimentaire)							
					Sem.#34	Sem.#35	Sem.#36	Sem.#37	Sem.#38	Sem.#39	Sem.#40	Sem.#41
TESTS PHYSIQUE												
Volume de lixiviat Récupération		mL			956	986	990	954	985	926	905	892
pH		units		6.0-9.5	**9,0**	8,3	9,0	8,8	7,8	8,9	8,7	7,9
Conductivité		µS/cm			110	94	80	120	82	102	86	92
ANIONS & NUTRIMENTS												
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			41	31	27	45	43	38	28	28
Chlorure	Cl	mg/L	**860**			< 0.2					< 0.2	
Fluorure	F	mg/L	**4**									
Sulfate	SO4	mg/L			13	12	11	12	12	12	13	16
MÉTAUX:												
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**			0,0523					0,0405	
Antmoine	Sb	mg/L				0,0005					0,0007	
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**		0,0003					< 0.0002	
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**			0,0116					0,0089	
Bore	B	mg/L				< 0.001					< 0.001	
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**			< 0.00006					< 0.00006	
Calcium	Ca	mg/L			2,7	3,0	2,8	3,1	3,1	3,7	2,7	2,8
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**			< 0.0003					< 0.0003	
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**			0,000024					0,000021	
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**		0,0021					0,0006	
Fer	Fe	mg/L		**3**		< 0.01					0,01	
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**		0,00004					0,00003	
Lithium	Li	mg/L				0,0015					< 0.0007	
Magnésium	Mg	mg/L				0,156					0,133	
Manganèse	Mn	mg/L				0,00357					0,00359	
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**			0,00021					0,00013	
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**			< 0.1					< 0.1	
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**		< 0.0007					< 0.0007	
Potassium	K	mg/L				3,49					3,07	
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**			< 0.001					< 0.001	
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**			< 0.03					< 0.00003	
Sodium	Na	mg/L				13,9					12,8	
Strontium	Sr	mg/L				0,0246					0,0185	
Étain	Sn	mg/L				0,0025					< 0.0003	
Titane	Ti	mg/L				< 0.0002					< 0.0002	
Uranium	U	mg/L				0,00016					0,00015	
Vanadium	V	mg/L				0,00069					0,00047	
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**		0,0007					0,0003	

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Appendice C2 - Gisement Mesamax
Résultats d'essai cinètique - Echantillon MXNW-48-03
Projet Nunavik Nickel
Canadian Royalties Inc.

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - MXNW-48-03 (ultramafique)													
					Sem.#0	Sem.#1	Sem.#2	Sem.#3	Sem.#4	Sem.#5	Sem.#6	Sem.#7	Sem.#8	Sem.#9	Sem.#10	Sem.#11	Sem.#12	Sem.#13
TESTS PHYSIQUE																		
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			842	860	891	875	882	874	908	914	941	913	876	881	883	883
pH		units		6,0-9,5	5,0	5,2	5,2	4,9	4,8	4,7	4,8	5,2	5,1	5,1	4,9	5,0	4,9	4,8
Conductivité		µS/cm			501	648	466	378	326	290	256	171	167	163	206	180	149	154
ANIONS & NUTRIMENTS																		
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	<2	<2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Chlorure	Cl	mg/L	860		< 1	0,8	0,6	< 0.2	< 1	< 0.2			< 0.2				< 0.2	
Fluorure	F	mg/L	4		< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06			< 0.06				< 0.06	
Sulfate	SO4	mg/L			230	350	250	160	150	130	110	66	68	71	77	79	73	65
MÉTAUX:																		
Aluminium	Al	mg/L	0,75		0,18	0,01	0,05	0,07	0,09	0,13			0,02				0,02	
Antmoine	Sb	mg/L			0,0003	< 0.0002	0,0002	0,0003	< 0.0002	< 0.0002			< 0.0002				< 0.0002	
Arsenic	As	mg/L	0,34	0,2	0,001	0,001	0,0005	0,0008	0,0004	0,0005			< 0.0002				0,0003	
Baryum	Ba	mg/L	5,3		0,0125	0,00505	0,00352	0,00348	0,00238	0,00195			0,00102				0,00104	
Bore	B	mg/L			0,0044	0,0037	0,0045	0,0028	0,0026	0,0069			0,003				0,0017	
Cadmium	Cd	mg/L	0,0021		0,00249	0,00218	0,00234	0,00204	0,00195	0,00226			0,00153				0,00103	
Calcium	Ca	mg/L			50	48	38	34	30	28	21	15	15	15	20	16	13	11
Chrome	Cr	mg/L	0,016		< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005			< 0.0005				< 0.0005	
Cobalt	Co	mg/L	0,5		0,919	1,57	1,49	1,05	1,03	1,04			0,455				0,493	
Cuivre	Cu	mg/L	0,0073	0,3	0,365	0,178	0,213	0,32	0,37	0,476			0,138				0,14	
Fer	Fe	mg/L		3	6,82	0,701	0,569	1,52	1,87	2,52			0,776				2,01	
Plomb	Pb	mg/L	0,034	0,2	0,00053	0,00006	0,00004	0,00003	0,00049	0,00005			0,00011				0,00002	
Lithium	Li	mg/L			0,004	0,006	0,006	0,004	0,004	0,003			0,001				0,001	
Magnésium	Mg	mg/L			14,9	30,9	15,7	6,78	4,84	4,05			2,4				2,21	
Manganèse	Mn	mg/L			0,537	1,59	1,56	0,862	0,763	0,753			0,822				0,992	
Molybdène	Mo	mg/L	2,0		0,00258	< 0.00001	0,00352	0,00307	0,00267	0,00165			0,00091				0,00113	
Mercure	Hg	mg/L	0,00013		< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001			< 0.0001				< 0.0001	
Nickel	Ni	mg/L	0,26	0,5	29,2	58,6	46,1	29,7	27,2	24,9			13				13,3	
Potassium	K	mg/L			1,71	2,11	1,71	1,18	0,889	0,774			0,35				0,256	
Sélénium	Se	mg/L	0,02		0,002	0,007	0,006	0,004	0,003	0,003			0,002				0,002	
Argent	Ag	mg/L	0,00062		< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001			< 0.00001				< 0.00001	
Sodium	Na	mg/L			2,17	3,64	1,84	0,77	0,54	0,44			0,23				0,17	
Strontium	Sr	mg/L			0,0417	0,05	0,0361	0,0277	0,0239	0,0187			0,0089				0,0065	
Étain	Sn	mg/L			0,00274	0,00072	0,00056	0,00038	0,00036	0,00033			0,00025				0,00011	
Titane	Ti	mg/L			< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0,0027	< 0.0001	< 0.0001			0,0004				< 0.0001	
Uranium	U	mg/L			0,000105	0,000378	0,000018	0,000048	0,000159	0,000221			0,000143				0,000009	
Vanadium	V	mg/L			< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003			< 0.00003				< 0.00003	
Zinc	Zn	mg/L	0,067	0,5	0,106	0,109	0,148	0,121	0,129	0,126			0,071				0,048	

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés;
Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Appendice C2 - Gisement Mesamax
Résultats d'essai cinètique - Echantillon MXNW-48-03
Projet Nunavik Nickel
Canadian Royalties Inc.

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - MXNW-48-03 (ultramafique)													
					Sem.#14	Sem.#15	Sem.#16	Sem.#17	Sem.#18	Sem.#19	Sem.#20	Sem.#21	Sem.#22	Sem.#23	Sem.#24	Sem.#25	Sem.#26	Sem.#27	Sem.#28
TESTS PHYSIQUE																			
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			946	877	885	884	884	875	871	862	877	867	876	883	881	869	894
pH		units		6,0-9,5	5,9	4,9	4,9	4,8	4,8	4,8	5,0	4,7	4,8	4,7	4,7	4,8	4,8	4,6	5,4
Conductivité		µS/cm			142	122	109	136	148	131	102	92	100	105	108	117	111	114	119
ANIONS & NUTRIMENTS																			
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Chlorure	Cl	mg/L	860				< 0.2				< 0.2				< 0.2				
Fluorure	F	mg/L	4				< 0.06				< 0.06				< 0.06				
Sulfate	SO4	mg/L			56	310	58	63	60	49	52	47	46	50	53	45	41	43	46
MÉTAUX:																			
Aluminium	Al	mg/L	0,75				0,01				0,03				0,01				
Antmoine	Sb	mg/L					< 0.0002				< 0.0002				< 0.0002				
Arsenic	As	mg/L	0,34	0,2			< 0.0002				< 0.0002				< 0.0002				
Baryum	Ba	mg/L	5,3				0,00117				0,0012				0,0008				
Bore	B	mg/L					0,001				0,0008				0,0005				
Cadmium	Cd	mg/L	0,0021				0,000918				0,00101				0,000948				
Calcium	Ca	mg/L			11	13	11	12	11	9,4	9,5	7,5	8,1	8,8	9,0	8,1	7,7	7,8	7,7
Chrome	Cr	mg/L	0,016				< 0.0005				< 0.0005				< 0.0005				
Cobalt	Co	mg/L	0,5				0,339				0,339				0,333				
Cuivre	Cu	mg/L	0,0073	0,3			0,1				0,118				0,0796				
Fer	Fe	mg/L		3			1,62				1,88				1,45				
Plomb	Pb	mg/L	0,034	0,2			0,00003				0,00004				0,00004				
Lithium	Li	mg/L					< 0.001				0,001				0,001				
Magnésium	Mg	mg/L					2,02				2,24				2,46				
Manganèse	Mn	mg/L					0,943				0,938				1,01				
Molybdène	Mo	mg/L	2,0				< 0.00001				0,0006				0,00069				
Mercure	Hg	mg/L	0,00013				< 0.0001				< 0.0001				< 0.0001				
Nickel	Ni	mg/L	0,26	0,5			9,52				9,63				9,3				
Potassium	K	mg/L					0,209				0,2				0,13				
Sélénium	Se	mg/L	0,02				0,002				0,002				0,002				
Argent	Ag	mg/L	0,00062				< 0.00001				< 0.00001				< 0.00001				
Sodium	Na	mg/L					0,14				0,13				0,11				
Strontium	Sr	mg/L					0,0051				0,0044				0,0037				
Étain	Sn	mg/L					0,00009				0,00006				< 0.00001				
Titane	Ti	mg/L					0,0005				< 0.0001				0,0006				
Uranium	U	mg/L					0,000013				0,000067				0,000064				
Vanadium	V	mg/L					< 0.00003				< 0.00003				< 0.00003				
Zinc	Zn	mg/L	0,067	0,5			0,024				0,028				0,027				

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés;
Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

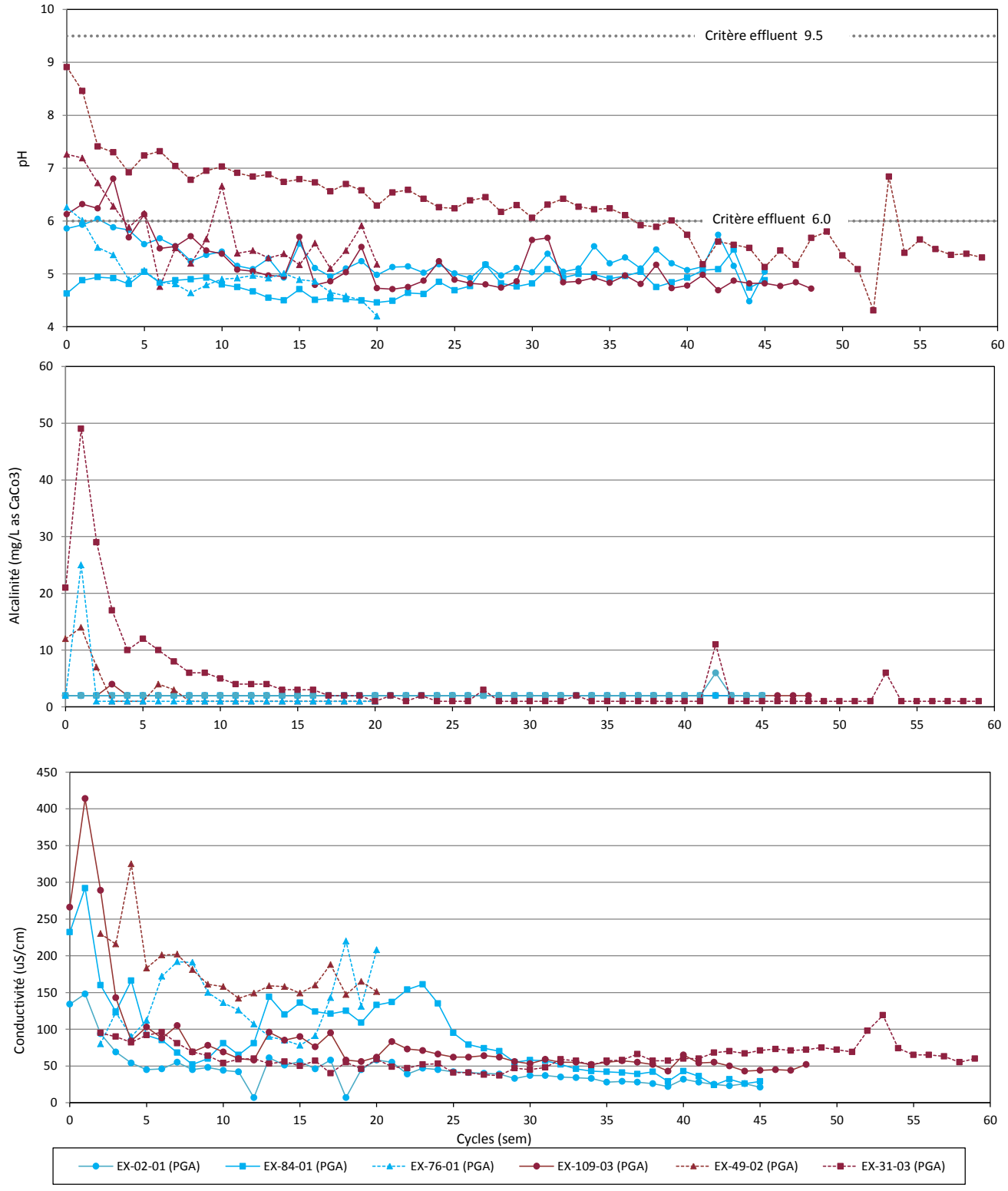


Schéma couleur: métasédimentaire / ultramafique	**pH Alcalinité Conductivité**	**Résultats d'essais cinétiques Gisement Expo Projet Nunavut Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures à la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS — Date: Juin 2013 VÉRIFIER PAR: JMC — No. de Projet: 10-1127-0085 REVISER PAR: VJB — Figure: C-3.1	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

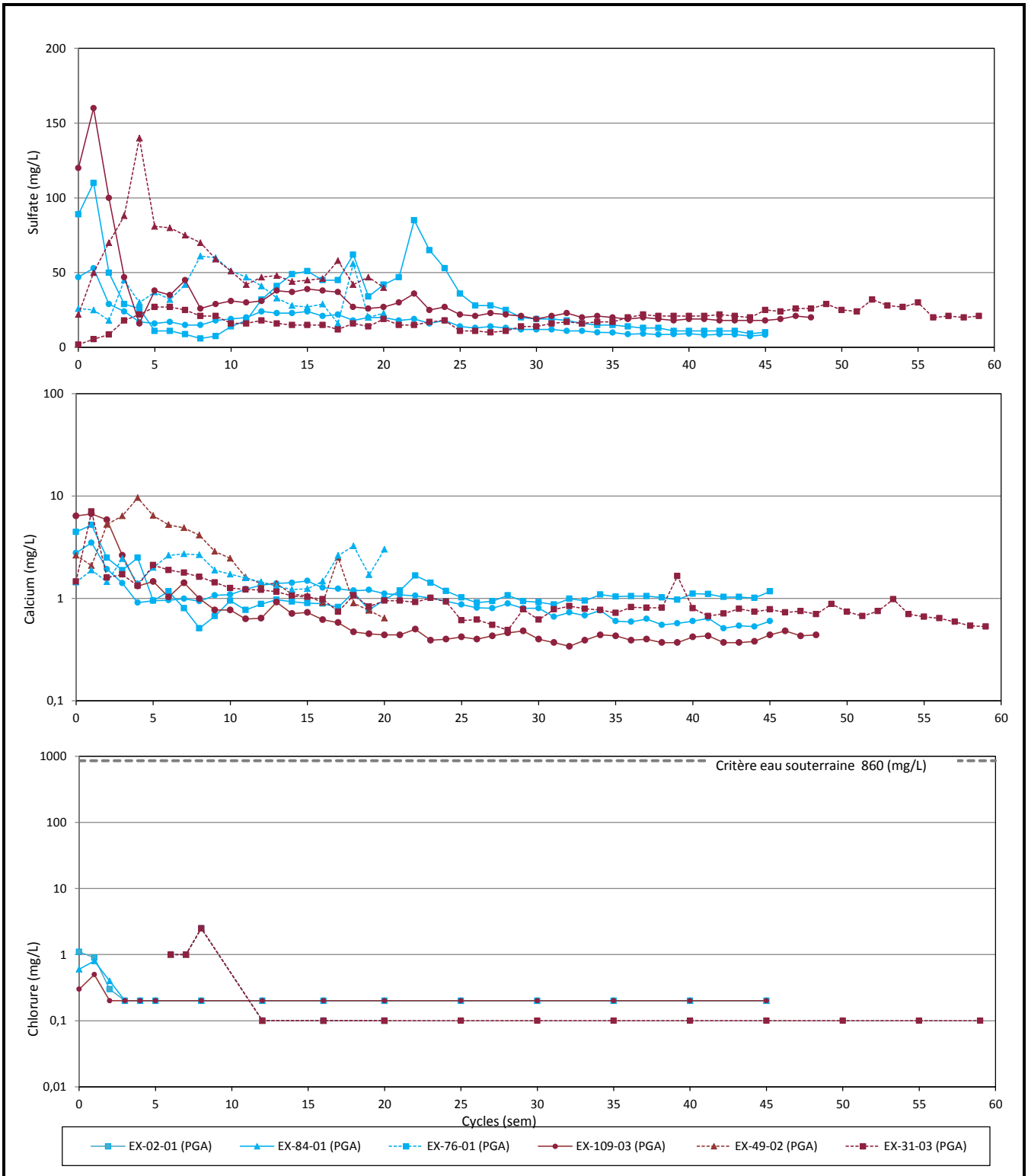


Schéma couleur: métasédimentaire / ultramafique	**Sulfate Calcium Chlorure**	**Résultats d'essais cinétiques Gisement Expo Projet Nunavut Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures à la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS — Date: Juin 2013 VÉRIFIER PAR: JMC — No. de Projet: 10-1127-0085 REVISER PAR: VJB — Figure: C-3.2	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

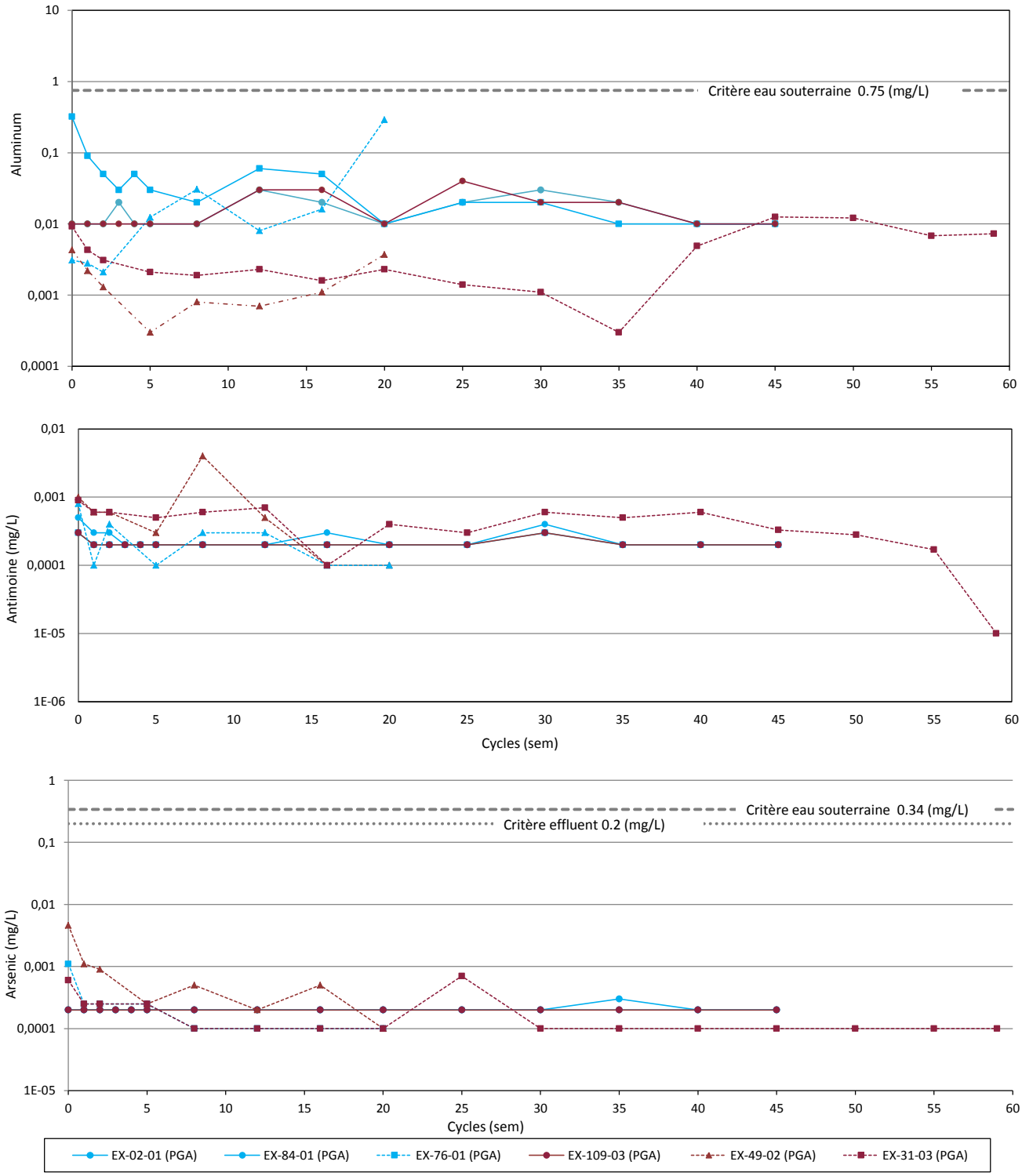


Schéma couleur: métasédimentaire / ultramafique	**Aluminum Antimoine Arsenic**	**Résultats d'essais cinétiques Gisement Expo Projet Nunavut Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures à la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS — Date: Juin 2013 VÉRIFIER PAR: JMC — No. de Projet: 10-1127-0085 REVISER PAR: VJB — Figure: C-3.3	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

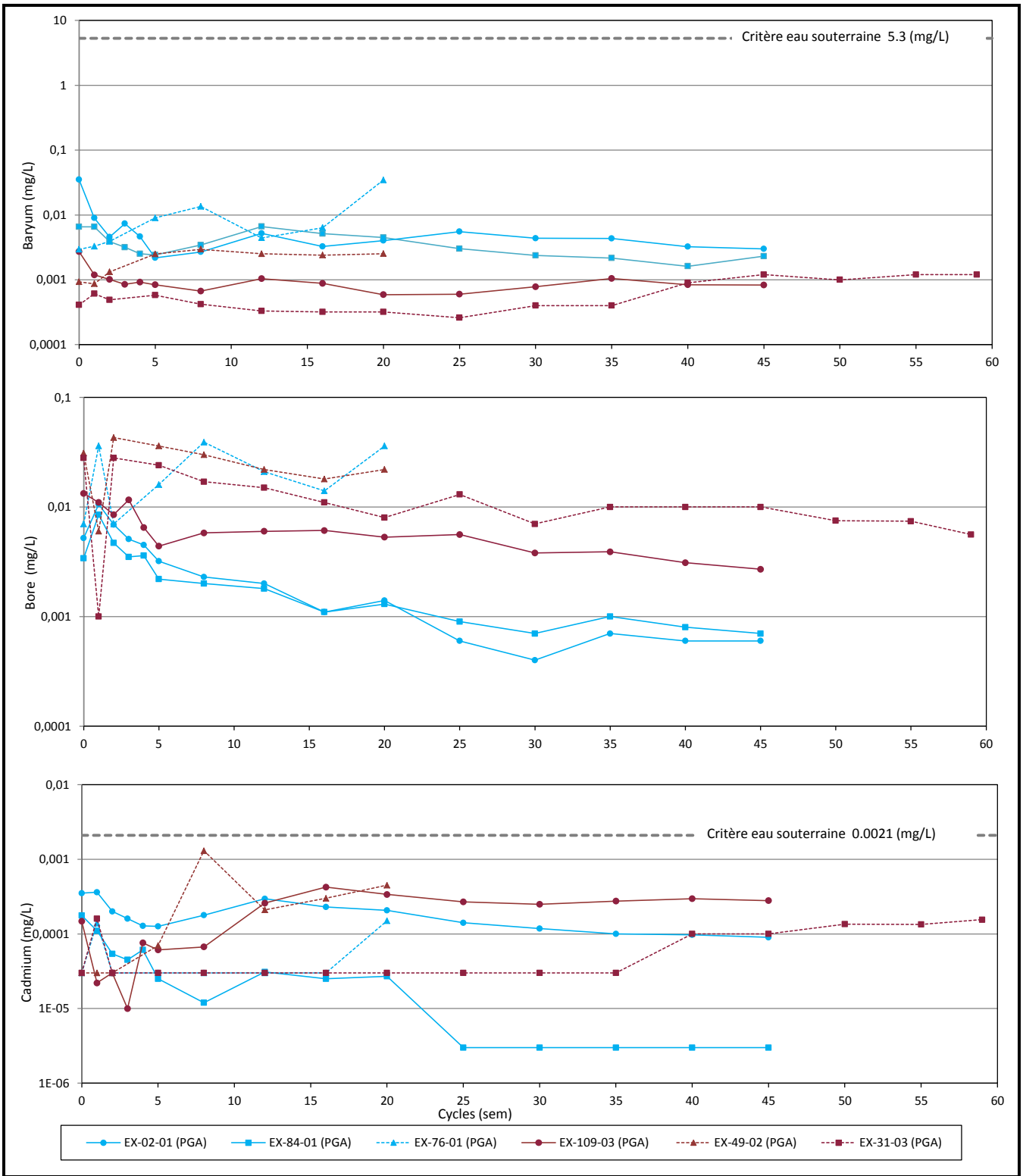


Schéma couleur: métasédimentaire / ultramafique	**Baryum Bore Cadmium**	**Résultats d'essais cinétiques Gisement Expo Projet Nunavut Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures à la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS — Date: Juin 2013 VÉRIFIER PAR: JMC — No. de Projet: 10-1127-0085 REVISER PAR: VJB — Figure: C-3.4	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

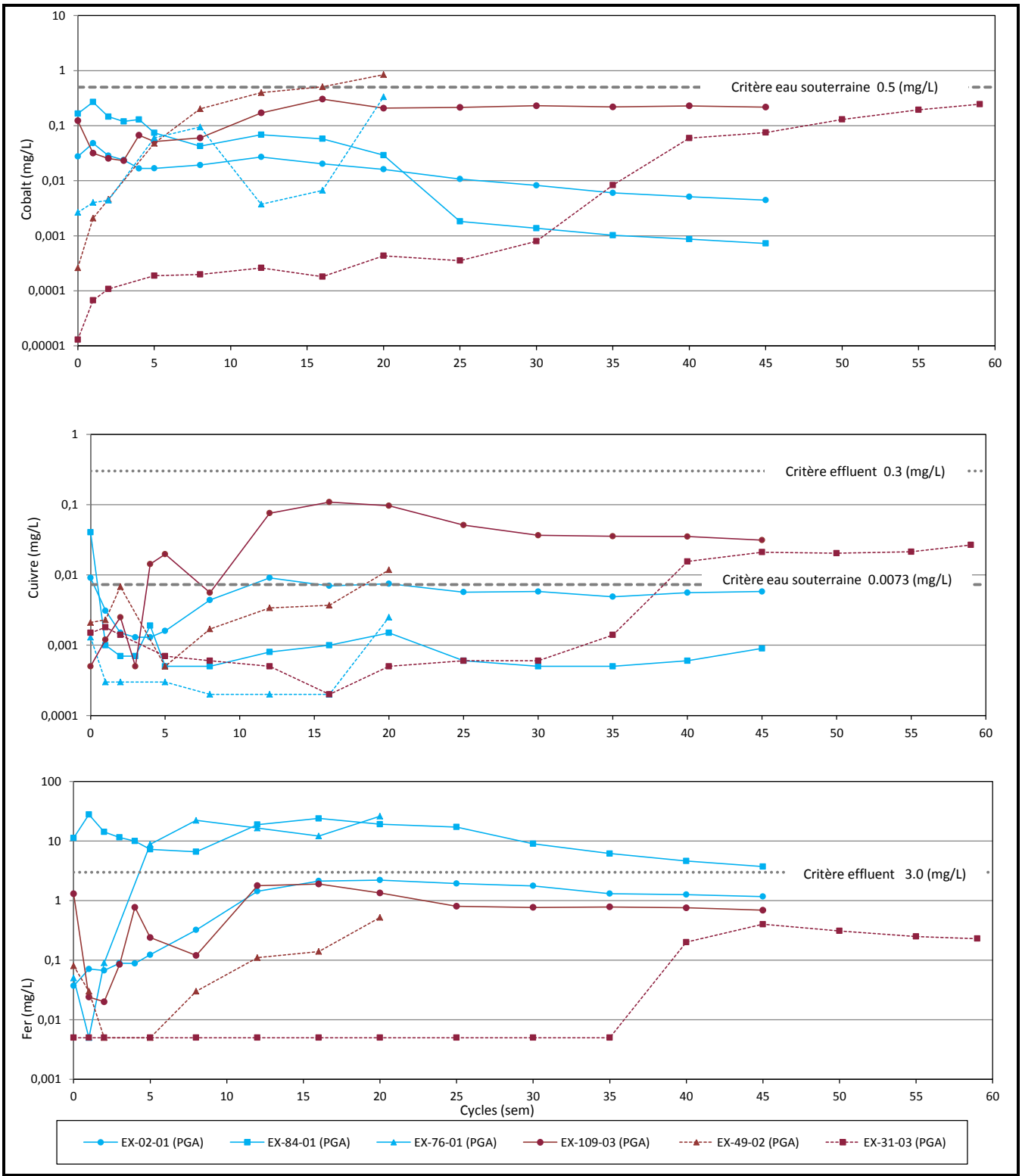


Schéma couleur: métasédimentaire / ultramafique	**Cobalt Cuivre Fer**	**Résultats d'essais cinétiques Gisement Expo Projet Nunavut Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures à la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS — Date: Juin 2013 VÉRIFIER PAR: JMC — No. de Projet: 10-1127-0085 REVISER PAR: VJB — Figure: C-3.5	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

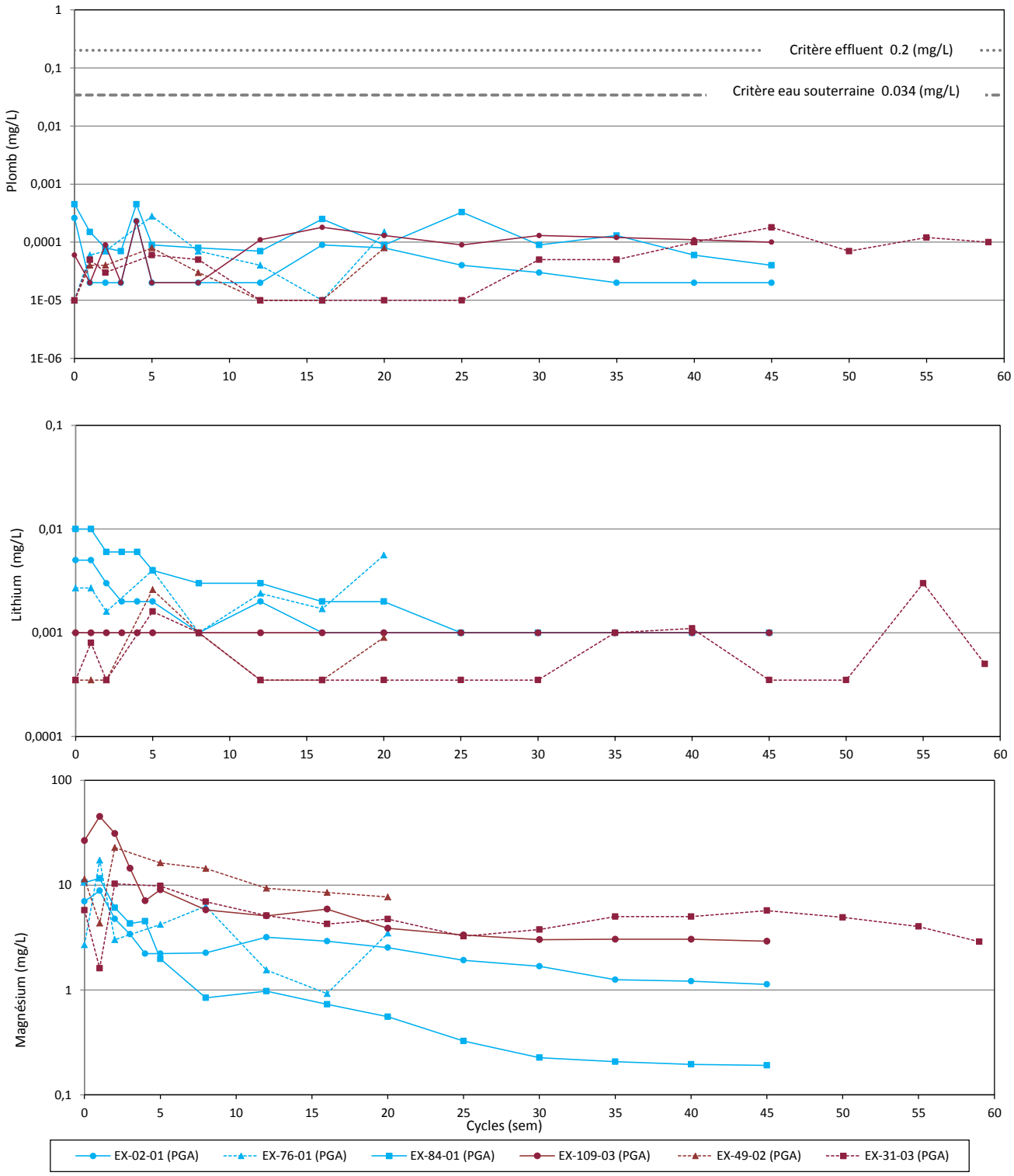


Schéma couleur: métasédimentaire / ultramafique	**Plomb Lithium Magnésium**	**Résultats d'essais cinétiques Gisement Expo Projet Nunavut Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures à la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS — Date: Juin 2013 VÉRIFIER PAR: JMC — No. de Projet: 10-1127-0085 REVISER PAR: VJB — Figure: **C-3.6**	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

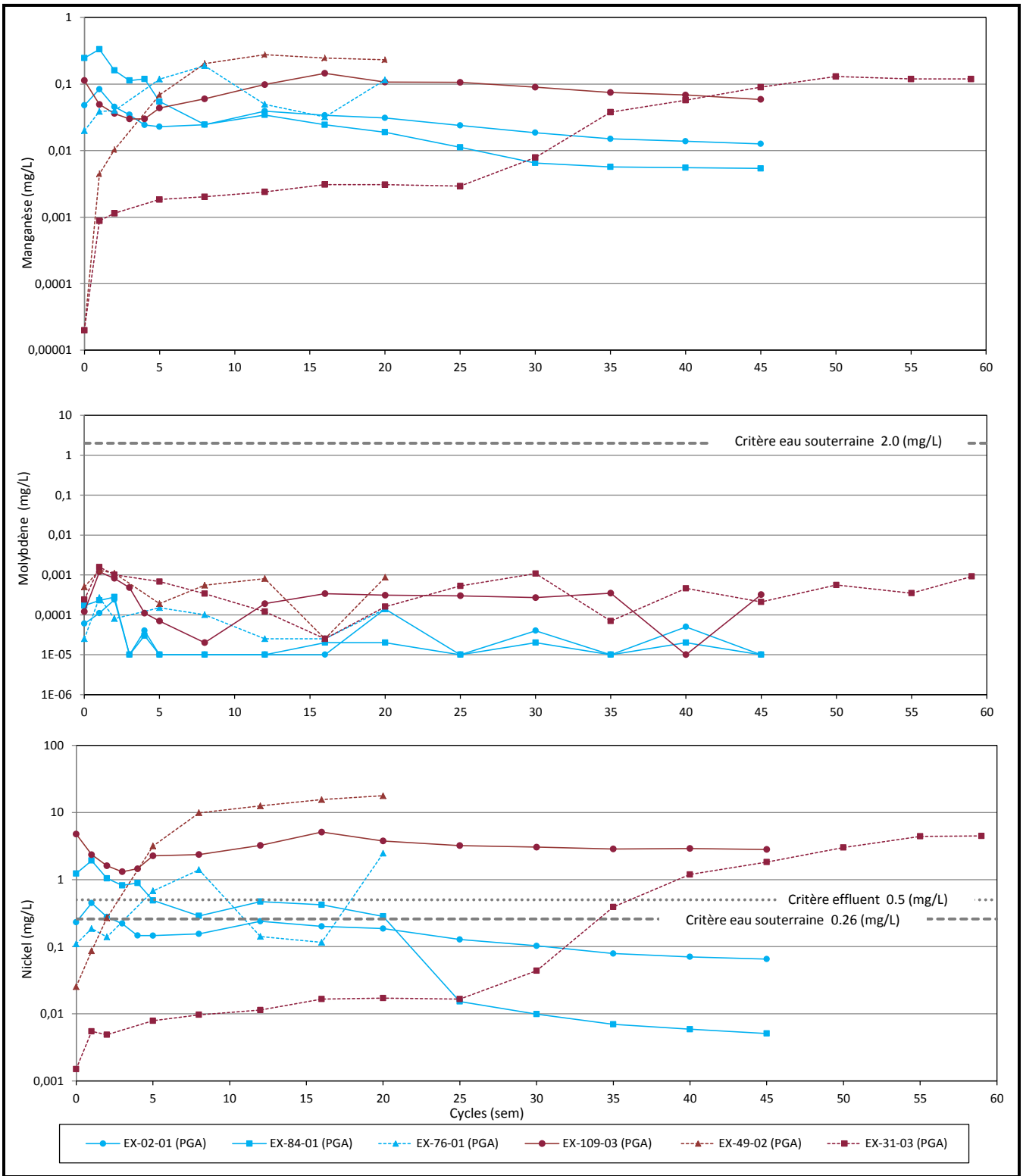


Schéma couleur: métasédimentaire / ultramafique	**Manganèse Molybdène Nickel**	**Résultats d'essais cinétiques Gisement Expo Projet Nunavut Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures à la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS; Date: Juin 2013 VÉRIFIER PAR: JMC; No. de Projet: 10-1127-0085 RÉVISER PAR: VJB; Figure: C-3.7	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

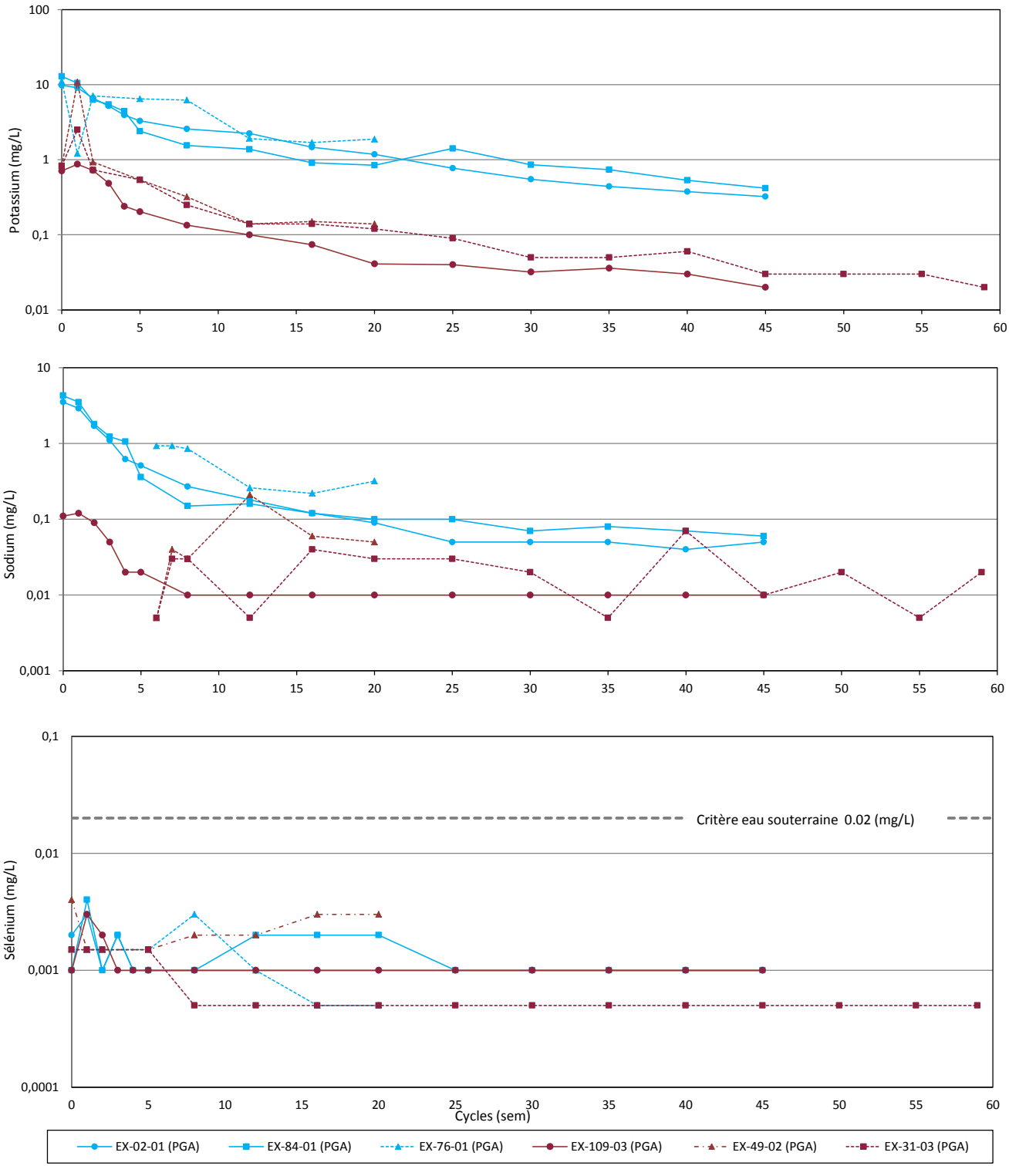


Schéma couleur: métasédimentaire / ultramafique	**Potassium Sodium Sélénium**	**Résultats d'essais cinétiques Gisement Expo Projet Nunavut Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures à la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS — Date: Juin 2013 VÉRIFIER PAR: JMC — No. de Projet: 10-1127-0085 REVISER PAR: VJB — Figure: **C-3.8**	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

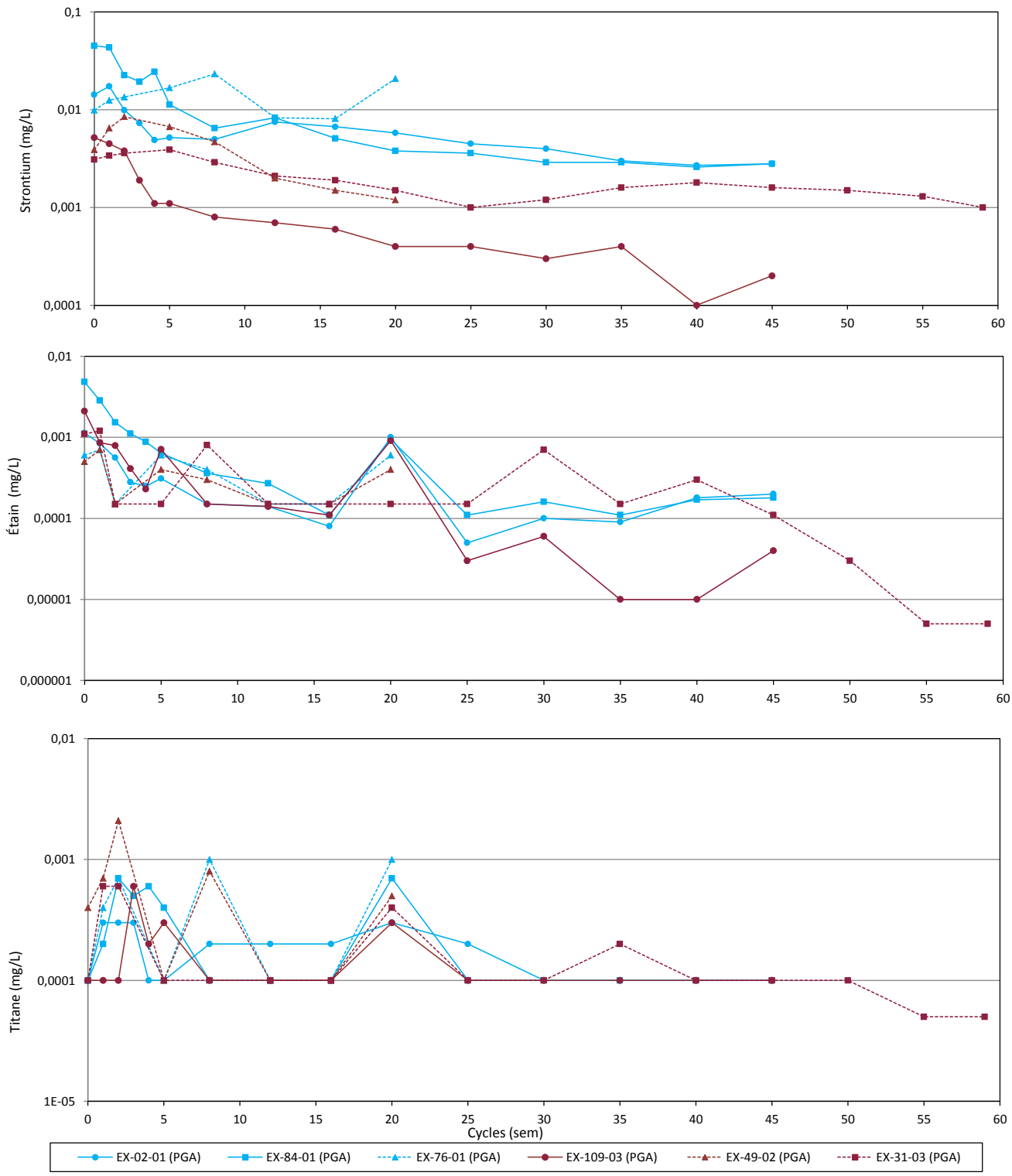


Schéma couleur: métasédimentaire / ultramafique	**Strontium Étain Titane**	**Résultats d'essais cinétiques Gisement Expo Projet Nunavut Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures à la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS — Date: Juin 2013 VÉRIFIER PAR: JMC — No. de Projet: 10-1127-0085 REVISER PAR: VJB — Figure: **C-3.9**	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

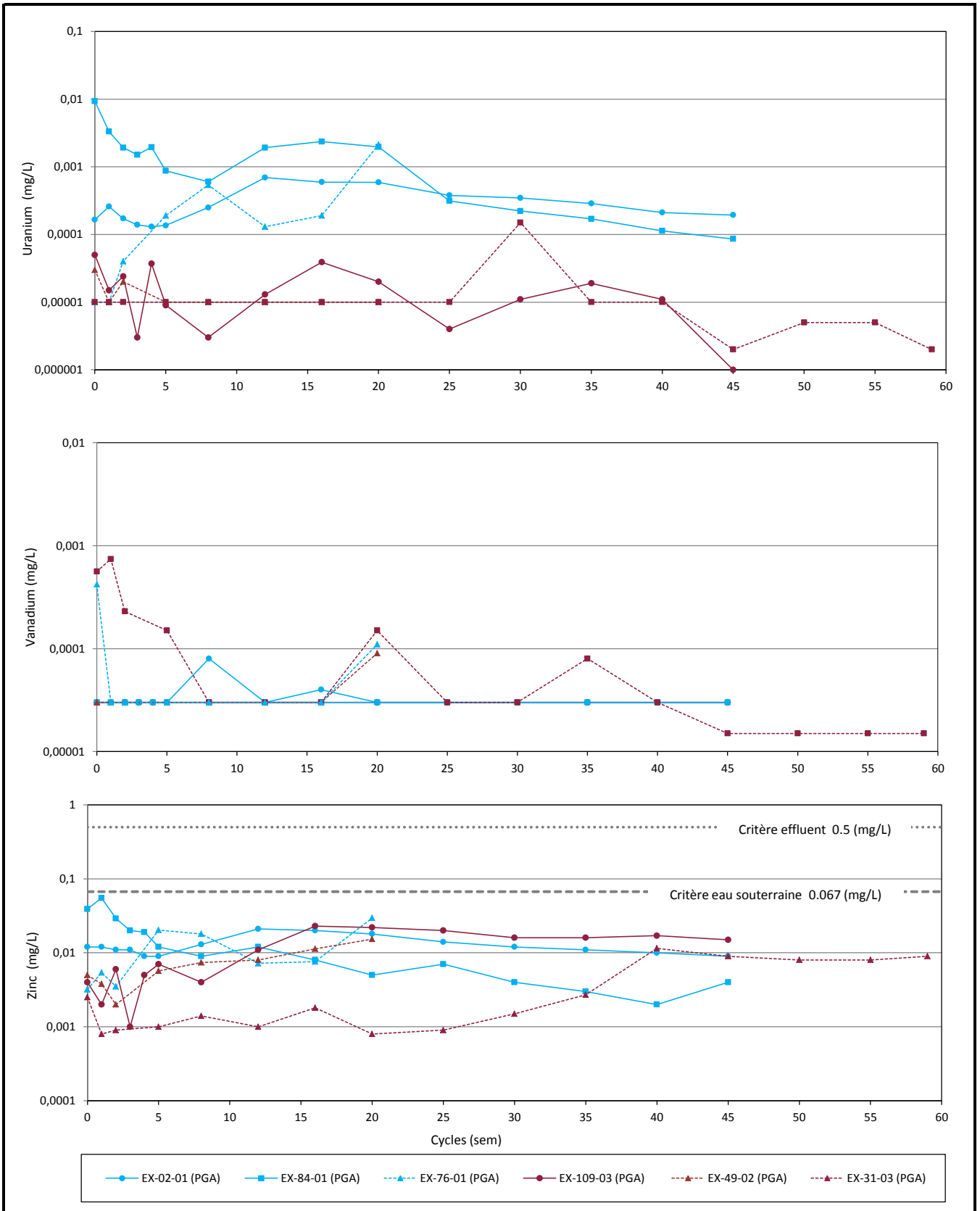


Schéma couleur: métasédimentaire / ultramafique	**Uranium Vanadium Zinc**	**Résultats d'essais cinétiques Gisement Expo Projet Nunavut Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures à la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS — Date: Juin 2013 VÉRIFIER PAR: JMC — No. de Projet: 10-1127-0085 REVISER PAR: VJB — Figure: **C-3.10**	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

\\golder.gds\gal\Ottawa\Active\2010\0_Mining\10-1127-0085 Canadian Royalties_Nunavik Nickel Project\reports\waste rock\kinetic report\final\french\draft Ottawa\Annexe C\Kinetic_Expo_Tbls&Figs_juin2013

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - EX-02-01 (métasédimentaire)														
					Sem.#0	Sem.#1	Sem.#2	Sem.#3	Sem.#4	Sem.#5	Sem.#6	Sem.#7	Sem.#8	Sem.#9	Sem.#10	Sem.#11	Sem.#12	Sem.#13	Sem.#14
TESTS PHYSIQUE																			
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			767	991	991	986	983	984	987	990	983	991	988	988	984	996	989
pH		units		6.0-9.5	5,9	5,9	6,0	5,9	5,8	5,6	5,7	5,5	5,2	5,4	5,4	5,2	5,1	5,3	4,9
Conductivité		µS/cm			134	148	94	69	54	45	46	55	45	48	44	42	7	61	51
ANIONS & NUTRIMENTS																			
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Chlorure	Cl	mg/L	860		1,1	0,9	0,3	< 0.2	< 0.2	< 0.2			< 0.2				< 0.2		
Fluorure	F	mg/L	4		< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06			< 0.06				< 0.06		
Sulfate	SO4	mg/L			47	53	29	24	17	16	17	15	15	18	19	20	24	23	23
MÉTAUX:																			
Aluminium	Al	mg/L	0,75		< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,02	0,01	< 0.01			< 0.01				0,03		
Antmoine	Sb	mg/L			0,0005	0,0003	0,0003	< 0.0002	< 0.0002	0,0002			< 0.0002				< 0.0002		
Arsenic	As	mg/L	0,34	0,2	< 0.0002	0,0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002			< 0.0002				0,0002		
Baryum	Ba	mg/L	5,3		0,00657	0,00657	0,00389	0,00318	0,00252	0,00241			0,00343				0,00663		
Bore	B	mg/L			0,0052	0,0106	0,0069	0,0051	0,0045	0,0032			0,0023				0,002		
Cadmium	Cd	mg/L	0,0021		0,000351	0,000361	0,0002	0,00016	0,000128	0,000126			0,000178				0,000295		
Calcium	Ca	mg/L			2,8	3,5	1,9	1,4	0,9	1,0	1,0	1,0	0,9	1,1	1,1	1,2	1,4	1,4	1,4
Chrome	Cr	mg/L	0,016		< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005			< 0.0005				< 0.0005		
Cobalt	Co	mg/L	0,50		0,0275	0,0481	0,0285	0,0238	0,0167	0,0168			0,0192				0,027		
Cuivre	Cu	mg/L	0,0073	0,3	0,0091	0,0031	0,0015	0,0013	0,0013	0,0016			0,0044				0,0091		
Fer	Fe	mg/L		3	0,037	0,071	0,067	0,089	0,088	0,123			0,322				1,44		
Plomb	Pb	mg/L	0,034	0,2	0,00026	< 0.00002	0,00002	< 0.00002	0,00023	< 0.00002			< 0.00002				< 0.00002		
Lithium	Li	mg/L			0,005	0,005	0,003	0,002	0,002	0,002			0,001				0,002		
Magnésium	Mg	mg/L			7	8,84	4,76	3,4	2,22	2,22			2,26				3,18		
Manganèse	Mn	mg/L			0,0479	0,0836	0,0453	0,0345	0,0243	0,0228			0,0245				0,0392		
Molybdène	Mo	mg/L	2,0		0,00006	0,00011	0,00024	< 0.00001	0,00004	0,00001			< 0.00001				< 0.00001		
Mercure	Hg	mg/L	0,00013		< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001			< 0.0001				< 0.0001		
Nickel	Ni	mg/L	0,26	0,5	0,231	0,448	0,277	0,221	0,147	0,146			0,155				0,239		
Potassium	K	mg/L			9,8	9,12	6,62	5,2	3,94	3,29			2,57				2,24		
Sélénium	Se	mg/L	0,020		0,002	0,003	0,001	0,002	< 0.001	< 0.001			< 0.001				< 0.001		
Argent	Ag	mg/L	0,00062		< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001			< 0.00001				< 0.00001		
Sodium	Na	mg/L			3,52	2,91	1,7	1,1	0,62	0,51			0,27				0,18		
Strontium	Sr	mg/L			0,0143	0,0174	0,0099	0,0073	0,0049	0,0052			0,005				0,0075		
Étain	Sn	mg/L			0,00113	0,00084	0,00056	0,00028	0,00025	0,00031			0,00015				0,00014		
Titane	Ti	mg/L			< 0.0001	0,0003	0,0003	0,0003	< 0.0001	< 0.0001			0,0002				0,0002		
Uranium	U	mg/L			0,000165	0,000259	0,000172	0,000139	0,00013	0,000136			0,00025				0,000693		
Vanadium	V	mg/L			< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	0,00003	< 0.00003	< 0.00003			0,00008				< 0.00003		
Zinc	Zn	mg/L	0,067	0,5	0,012	0,012	0,011	0,011	0,009	0,009			0,013				0,021		

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique
les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - EX-02-01 (métasédimentaire)															
					Sem.#15	Sem.#16	Sem.#17	Sem.#18	Sem.#19	Sem.#20	Sem.#21	Sem.#22	Sem.#23	Sem.#24	Sem.#25	Sem.#26	Sem.#27	Sem.#28	Sem.#29	Sem.#30
TESTS PHYSIQUE																				
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			985	988	970	985	992	986	988	988	976	987	991	850	988	990	985	988
pH		units		6.0-9.5	5,6	5,1	5,0	5,1	5,2	5,0	5,1	5,1	5,0	5,2	5,0	4,9	5,2	5,0	5,1	5,0
Conductivité		µS/cm			56	46	58	7	45	58	55	39	47	45	42	41	40	39	33	37
ANIONS & NUTRIMENTS																				
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Chlorure	Cl	mg/L	860			< 0.2				< 0.2					< 0.2					< 0.2
Fluorure	F	mg/L	4			< 0.06				< 0.06					< 0.06					< 0.06
Sulfate	SO4	mg/L			24	21	22	18	20	20	18	19	16	18	14	13	14	13	12	12
MÉTAUX:																				
Aluminium	Al	mg/L	0,75			0,02				< 0.01					0,02					0,03
Antmoine	Sb	mg/L				0,0003				0,0002					< 0.0002					0,0004
Arsenic	As	mg/L	0,34	0,2		< 0.0002				< 0.0002					< 0.0002					< 0.0002
Baryum	Ba	mg/L	5,3			0,00514				0,00449					0,00302					0,00238
Bore	B	mg/L				0,0011				0,0014					0,0006					0,0004
Cadmium	Cd	mg/L	0,0021			0,00023				0,000207					0,000141					0,000118
Calcium	Ca	mg/L			1,5	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8
Chrome	Cr	mg/L	0,016			< 0.0005				< 0.0005					< 0.0005					< 0.0005
Cobalt	Co	mg/L	0,50			0,0202				0,0161					0,0107					0,00823
Cuivre	Cu	mg/L	0,0073	0,3		0,007				0,0075					0,0057					0,0058
Fer	Fe	mg/L		3		2,13				2,21					1,93					1,77
Plomb	Pb	mg/L	0,034	0,2		0,00009				0,00008					0,00004					0,00003
Lithium	Li	mg/L				0,001				0,001					0,001					0,001
Magnésium	Mg	mg/L				2,92				2,53					1,92					1,68
Manganèse	Mn	mg/L				0,0338				0,0309					0,0239					0,0186
Molybdène	Mo	mg/L	2,0			< 0.00001				0,00014					< 0.00001					0,00004
Mercure	Hg	mg/L	0,00013			< 0.0001				< 0.0001					< 0.0001					< 0.0001
Nickel	Ni	mg/L	0,26	0,5		0,201				0,186					0,128					0,103
Potassium	K	mg/L				1,47				1,18					0,77					0,549
Sélénium	Se	mg/L	0,020			< 0.001				< 0.001					< 0.001					< 0.001
Argent	Ag	mg/L	0,00062			< 0.00001				< 0.00001					< 0.00001					< 0.00001
Sodium	Na	mg/L				0,12				0,09					0,05					0,05
Strontium	Sr	mg/L				0,0067				0,0058					0,0045					0,004
Étain	Sn	mg/L				0,00008				0,001					0,00005					0,0001
Titane	Ti	mg/L				0,0002				0,0003					0,0002					0,0001
Uranium	U	mg/L				0,000595				0,000589					0,000378					0,000347
Vanadium	V	mg/L				0,00004				< 0.00003					< 0.00003					< 0.00003
Zinc	Zn	mg/L	0,067	0,5		0,02				0,018					0,014					0,012

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique
les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - EX-02-01 (métasédimentaire)														
					Sem.#31	Sem.#32	Sem.#33	Sem.#34	Sem.#35	Sem.#36	Sem.#37	Sem.#38	Sem.#39	Sem.#40	Sem.#41	Sem.#42	Sem.#43	Sem.#44	Sem.#45
TESTS PHYSIQUE																			
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			988	986	990	998	989	985	996	976	987	996	992	994	997	990	992
pH		units		6.0-9.5	5,4	5,0	5,1	5,5	5,2	5,3	5,1	5,5	5,2	5,1	5,1	5,7	5,2	4,5	5,0
Conductivité		µS/cm			37	35	34	33	28	29	28	26	22	32	28	25	23	26	21
ANIONS & NUTRIMENTS																			
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	6	< 2	< 2	< 2
Chlorure	Cl	mg/L	860						< 0.2					< 0.2					< 0.2
Fluorure	F	mg/L	4						< 0.06					< 0.06					< 0.06
Sulfate	SO4	mg/L			12	11	11	10	9,9	8,8	9,2	8,6	8,8	9,2	8,3	8,8	8,6	7,6	8,4
MÉTAUX:																			
Aluminium	Al	mg/L	0,75						0,02					0,01					0,01
Antmoine	Sb	mg/L							0,0002					< 0.0002					< 0.0002
Arsenic	As	mg/L	0,34	0,2					0,0003					< 0.0002					< 0.0002
Baryum	Ba	mg/L	5,3						0,00217					0,00162					0,00231
Bore	B	mg/L							0,0007					0,0006					0,0006
Cadmium	Cd	mg/L	0,0021						0,0001					0,000097					0,00009
Calcium	Ca	mg/L			0,7	0,7	0,7	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6
Chrome	Cr	mg/L	0,016						< 0.0005					< 0.0005					< 0.0005
Cobalt	Co	mg/L	0,50						0,00601					0,0051					0,00445
Cuivre	Cu	mg/L	0,0073	0,3					0,0049					0,0056					0,0058
Fer	Fe	mg/L		3					1,31					1,26					1,17
Plomb	Pb	mg/L	0,034	0,2					< 0.00002					< 0.00002					< 0.00002
Lithium	Li	mg/L							0,001					0,001					0,001
Magnésium	Mg	mg/L							1,25					1,21					1,13
Manganèse	Mn	mg/L							0,015					0,0138					0,0126
Molybdène	Mo	mg/L	2,0						< 0.00001					0,00005					< 0.00001
Mercure	Hg	mg/L	0,00013						< 0.0001					< 0.0001					< 0.0001
Nickel	Ni	mg/L	0,26	0,5					0,0789					0,0708					0,0656
Potassium	K	mg/L							0,441					0,375					0,323
Sélénium	Se	mg/L	0,020						< 0.001					< 0.001					< 0.001
Argent	Ag	mg/L	0,00062						< 0.00001					< 0.00001					< 0.00001
Sodium	Na	mg/L							0,05					0,04					0,05
Strontium	Sr	mg/L							0,003					0,0027					0,0028
Étain	Sn	mg/L							0,00009					0,00018					0,0002
Titane	Ti	mg/L							< 0.0001					0,0001					< 0.0001
Uranium	U	mg/L							0,000287					0,000211					0,000194
Vanadium	V	mg/L							< 0.00003					0,00003					< 0.00003
Zinc	Zn	mg/L	0,067	0,5					0,011					0,01					0,009

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique
les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Appendice C3 - Gisement Expo
Résultats d'essai cinètique - Echantillon EX-84-01
Projet Nunavik Nickel
Canadian Royalties Inc.

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - EX-02-01 (métasédimentaire)															
					Sem.#0	Sem.#1	Sem.#2	Sem.#3	Sem.#4	Sem.#5	Sem.#6	Sem.#7	Sem.#8	Sem.#9	Sem.#10	Sem.#11	Sem.#12	Sem.#13	Sem.#14	Sem.#15
TESTS PHYSIQUE																				
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			810	968	952	921	881	901	874	906	956	924	678	928	924	920	950	914
pH		units		6.0-9.5	4,6	4,9	4,9	4,9	4,8	5,0	4,8	4,9	4,9	4,9	4,8	4,8	4,7	4,6	4,5	4,7
Conductivité		µS/cm			232	292	160	124	166	92	85	68	52	60	81	65	81	144	120	136
ANIONS & NUTRIMENTS																				
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Chlorure	Cl	mg/L	860		0,6	0,8	0,4	0,2	< 0.2	< 0.2			< 0.2				< 0.2			
Fluorure	F	mg/L	4		< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06			< 0.06				< 0.06			
Sulfate	SO4	mg/L			89	110	50	29	26	11	11	8,8	5,9	7,6	14	18	32	41	49	51
MÉTAUX:																				
Aluminium	Al	mg/L	0,75		0,32	0,09	0,05	0,03	0,05	0,03			0,02				0,06			
Antmoine	Sb	mg/L			0,0003	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002			< 0.0002				< 0.0002			
Arsenic	As	mg/L	0,34	0,2	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002			< 0.0002				0,0002			
Baryum	Ba	mg/L	5,3		0,0352	0,00895	0,00457	0,00734	0,00465	0,00218			0,00269				0,00521			
Bore	B	mg/L			0,0034	0,0085	0,0047	0,0035	0,0036	0,0022			0,002				0,0018			
Cadmium	Cd	mg/L	0,0021		0,000177	0,00011	0,000054	0,000045	0,000061	0,000025			0,000012				0,000031			
Calcium	Ca	mg/L			4,5	5,2	2,5	1,9	2,5	1,0	1,2	0,8	0,5	0,7	1,0	0,8	0,9	1,0	0,9	0,9
Chrome	Cr	mg/L	0,016		< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005			< 0.0005				< 0.0005			
Cobalt	Co	mg/L	0,50		0,165	0,269	0,146	0,119	0,129	0,0742			0,0424				0,0684			
Cuivre	Cu	mg/L	0,0073	0,3	0,0404	0,001	0,0007	0,0007	0,0019	< 0.0005			< 0.0005				0,0008			
Fer	Fe	mg/L		3	11,2	27,8	14,2	11,5	10	7,24			6,62				18,9			
Plomb	Pb	mg/L	0,034	0,2	0,00045	0,00015	0,00008	0,00007	0,00045	0,00009			0,00008				0,00007			
Lithium	Li	mg/L			0,01	0,01	0,006	0,006	0,006	0,004			0,003				0,003			
Magnésium	Mg	mg/L			10,6	11,6	6,08	4,3	4,53	1,98			0,842				0,972			
Manganèse	Mn	mg/L			0,245	0,333	0,16	0,113	0,119	0,0545			0,0246				0,0343			
Molybdène	Mo	mg/L	2,0		0,00017	0,00023	0,00028	< 0.00001	0,00003	< 0.00001			< 0.00001				< 0.00001			
Mercure	Hg	mg/L	0,00013		< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001			< 0.0001				< 0.0001			
Nickel	Ni	mg/L	0,26	0,5	1,23	1,92	1,04	0,819	0,89	0,488			0,288				0,469			
Potassium	K	mg/L			12,9	10,5	6,28	5,44	4,43	2,4			1,55				1,38			
Sélénium	Se	mg/L	0,020		< 0.001	0,004	0,001	0,002	< 0.001	< 0.001			< 0.001				0,002			
Argent	Ag	mg/L	0,00062		< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001			< 0.00001				< 0.00001			
Sodium	Na	mg/L			4,29	3,51	1,8	1,23	1,06	0,36			0,15				0,16			
Strontium	Sr	mg/L			0,0451	0,0434	0,0226	0,0194	0,0245	0,0113			0,0065				0,0083			
Étain	Sn	mg/L			0,00483	0,00284	0,00153	0,00111	0,00088	0,00064			0,00036				0,00027			
Titane	Ti	mg/L			0,0001	0,0002	0,0007	0,0005	0,0006	0,0004			< 0.0001				< 0.0001			
Uranium	U	mg/L			0,00932	0,00333	0,00192	0,00151	0,00195	0,000874			0,000602				0,00192			
Vanadium	V	mg/L			< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003			< 0.00003				< 0.00003			
Zinc	Zn	mg/L	0,067	0,5	0,039	0,055	0,029	0,02	0,019	0,012			0,009				0,012			

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - EX-84-01 (métasédimentaire)														
					Sem.#16	Sem.#17	Sem.#18	Sem.#19	Sem.#20	Sem.#21	Sem.#22	Sem.#23	Sem.#24	Sem.#25	Sem.#26	Sem.#27	Sem.#28	Sem.#29	Sem.#30
TESTS PHYSIQUE																			
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			908	922	955	936	914	874	998	985	996	995	873	979	990	989	989
pH		units		6.0-9.5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,6	4,6	4,9	4,7	4,8	5,2	4,8	4,8	4,8
Conductivité		µS/cm			124	121	125	109	133	137	154	161	135	95	79	74	70	55	58
ANIONS & NUTRIMENTS																			
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Chlorure	Cl	mg/L	**860**		< 0.2				< 0.2					< 0.2					< 0.2
Fluorure	F	mg/L	**4**		< 0.06				< 0.06					< 0.06					< 0.06
Sulfate	SO4	mg/L			45	45	62	34	42	47	85	65	53	36	28	28	25	20	19
MÉTAUX:																			
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**		0,05				0,01					0,02					0,02
Antmoine	Sb	mg/L			< 0.0002				< 0.0002					< 0.0002					0,0003
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	0,2	< 0.0002				0,0002					< 0.0002					< 0.0002
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**		0,00327				0,00403					0,00553					0,00437
Bore	B	mg/L			0,0011				0,0013					0,0009					0,0007
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**		0,000025				0,000027					< 0.000003					< 0.000003
Calcium	Ca	mg/L			0,9	0,8	1,2	0,8	1,0	1,2	1,7	1,4	1,2	1,0	0,9	0,9	1,1	0,9	0,9
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**		< 0.0005				< 0.0005					< 0.0005					< 0.0005
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**		0,0578				0,0291					0,00182					0,00137
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	0,3	0,001				0,0015					0,0006					< 0.0005
Fer	Fe	mg/L		3	**23,9**				**19,1**					**17,2**					**9,02**
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	0,2	0,00025				0,00009					0,00033					0,00009
Lithium	Li	mg/L			0,002				0,002					0,001					< 0.001
Magnésium	Mg	mg/L			0,728				0,555					0,326					0,226
Manganèse	Mn	mg/L			0,0244				0,0189					0,0112					0,00652
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**		0,00002				0,00002					< 0.00001					0,00002
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**		< 0.0001				< 0.0001					< 0.0001					< 0.0001
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	0,5	**0,422**				**0,283**					0,0153					0,0099
Potassium	K	mg/L			0,911				0,846					1,41					0,856
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**		0,002				0,002					< 0.001					< 0.001
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**		< 0.00001				< 0.00001					< 0.00001					< 0.00001
Sodium	Na	mg/L			0,12				0,1					0,1					0,07
Strontium	Sr	mg/L			0,0051				0,0038					0,0036					0,0029
Étain	Sn	mg/L			0,00011				0,00094					0,00011					0,00016
Titane	Ti	mg/L			< 0.0001				0,0007					0,0001					< 0.0001
Uranium	U	mg/L			0,00236				0,00197					0,000314					0,000222
Vanadium	V	mg/L			< 0.00003				< 0.00003					< 0.00003					< 0.00003
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	0,5	0,008				0,005					0,007					0,004

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - EX-84-01 (métasédimentaire)														
					Sem.#31	Sem.#32	Sem.#33	Sem.#34	Sem.#35	Sem.#36	Sem.#37	Sem.#38	Sem.#39	Sem.#40	Sem.#41	Sem.#42	Sem.#43	Sem.#44	Sem.#45
TESTS PHYSIQUE																			
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			986	987	984	989	986	984	988	988	987	987	989	988	988	984	986
pH		units		6.0-9.5	5,1	4,9	5,0	5,0	4,9	5,0	5,0	4,8	4,8	4,9	5,1	5,1	5,5	4,7	4,9
Conductivité		µS/cm			57	52	46	43	42	41	39	42	29	43	36	24	32	26	29
ANIONS & NUTRIMENTS																			
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Chlorure	Cl	mg/L	860						< 0.2					< 0.2					< 0.2
Fluorure	F	mg/L	4						< 0.06					< 0.06					< 0.06
Sulfate	SO4	mg/L			19	18	16	15	15	14	13	13	11	11	11	11	11	9,2	10
MÉTAUX:																			
Aluminium	Al	mg/L	0,75						0,01					< 0.01					< 0.01
Antmoine	Sb	mg/L							< 0.0002					< 0.0002					< 0.0002
Arsenic	As	mg/L	0,34	0,2					< 0.0002					< 0.0002					< 0.0002
Baryum	Ba	mg/L	5,3						0,00433					0,00324					0,00299
Bore	B	mg/L							0,001					0,0008					0,0007
Cadmium	Cd	mg/L	0,0021						< 0.000003					< 0.000003					< 0.000003
Calcium	Ca	mg/L			0,9	1,0	1,0	1,1	1,0	1,1	1,1	1,0	1,0	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	1,2
Chrome	Cr	mg/L	0,016						< 0.0005					< 0.0005					< 0.0005
Cobalt	Co	mg/L	0,50						0,00102					0,000866					0,000725
Cuivre	Cu	mg/L	0,0073	0,3					< 0.0005					0,0006					0,0009
Fer	Fe	mg/L		3					6,15					4,61					3,72
Plomb	Pb	mg/L	0,034	0,2					0,00013					0,00006					0,00004
Lithium	Li	mg/L							< 0.001					< 0.001					< 0.001
Magnésium	Mg	mg/L							0,207					0,195					0,191
Manganèse	Mn	mg/L							0,00568					0,00553					0,00538
Molybdène	Mo	mg/L	2,0						< 0.00001					0,00002					< 0.00001
Mercure	Hg	mg/L	0,00013						< 0.0001					< 0.0001					< 0.0001
Nickel	Ni	mg/L	0,26	0,5					0,007					0,0059					0,0051
Potassium	K	mg/L							0,736					0,532					0,418
Sélénium	Se	mg/L	0,020						< 0.001					< 0.001					< 0.001
Argent	Ag	mg/L	0,00062						< 0.00001					< 0.00001					< 0.00001
Sodium	Na	mg/L							0,08					0,07					0,06
Strontium	Sr	mg/L							0,0029					0,0026					0,0028
Étain	Sn	mg/L							0,00011					0,00017					0,00018
Titane	Ti	mg/L							0,0001					< 0.0001					< 0.0001
Uranium	U	mg/L							0,00017					0,000113					0,000086
Vanadium	V	mg/L							< 0.00003					< 0.00003					< 0.00003
Zinc	Zn	mg/L	0,067	0,5					0,003					0,002					0,004

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - EX-02-01 (métasédimentaire)										
					Sem.#0	Sem.#1	Sem.#2	Sem.#3	Sem.#4	Sem.#5	Sem.#6	Sem.#7	Sem.#8	Sem.#9	Sem.#10
TESTS PHYSIQUE															
Volume de lixiviat Récupération		mL			771	936	990	959	942	934	922	942	951	959	980
pH		units		6.0-9.5	6,3	6,0	5,5	5,4	4,9	5,1	4,8	4,8	4,6	4,8	4,9
Conductivité		µS/cm					80	123	90	112	172	192	191	150	136
ANIONS & NUTRIMENTS															
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			2	25	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Chlorure	Cl	mg/L	860								< 2	< 2	< 5		
Fluorure	F	mg/L	4												
Sulfate	SO4	mg/L			26	25	18	45	30	37	32	42	61	60	51
MÉTAUX:															
Aluminium	Al	mg/L	0,75		0,0031	0,0028	0,0021			0,0124			0,0306		
Antmoine	Sb	mg/L			0,0008	< 0.0002	0,0004			< 0.0002			0,0003		
Arsenic	As	mg/L	0,34	0,2	0,0011	< 0.0005	< 0.0005			< 0.0005			< 0.0002		
Baryum	Ba	mg/L	5,3		0,00295	0,00329	0,00391			0,009			0,01349		
Bore	B	mg/L			0,007	0,036	0,007			0,016			0,039		
Cadmium	Cd	mg/L	0,0021		< 0.00006	0,00014	< 0.00006			< 0.00006			< 0.00006		
Calcium	Ca	mg/L			1,4	1,9	1,5	2,4	1,4	2,0	2,6	2,7	2,7	1,9	1,7
Chrome	Cr	mg/L	0,016		< 0.0003	0,0005	< 0.0003			< 0.0003			< 0.0003		
Cobalt	Co	mg/L	0,50		0,002651	0,00401	0,00441			0,0601			0,0945		
Cuivre	Cu	mg/L	0,0073	0,3	0,0013	0,0003	0,0003			0,0003			0,0002		
Fer	Fe	mg/L		3	0,05	< 0.01	0,09			**8,85**			**22,2**		
Plomb	Pb	mg/L	0,034	0,2	< 0.00002	0,00006	0,00007			0,00028			0,00007		
Lithium	Li	mg/L			0,0027	0,0027	0,0016			0,004			< 0.002		
Magnésium	Mg	mg/L			2,69	17,3	3,01			4,21			6,29		
Manganèse	Mn	mg/L			0,0199	0,0387	0,0399			0,118			0,188		
Molybdène	Mo	mg/L	2,0		< 0.00005	0,00027	0,00008			0,00015			0,0001		
Mercure	Hg	mg/L	0,00013		< 0.1	< 0.1	< 0.1			< 0.1			< 0.1		
Nickel	Ni	mg/L	0,26	0,5	0,11	0,186	0,14			**0,678**			**1,4**		
Potassium	K	mg/L			11,1	1,21	7,08			6,48			6,21		
Sélénium	Se	mg/L	0,020		< 0.003	< 0.003	< 0.003			< 0.003			0,003		
Argent	Ag	mg/L	0,00062		< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003			< 0.00003			< 0.00003		
Sodium	Na	mg/L											0,85		
Strontium	Sr	mg/L			0,0099	0,0125	0,0135			0,0168			0,0233		
Étain	Sn	mg/L			0,0006	0,0007	< 0.0003			0,0006			0,0004		
Titane	Ti	mg/L			< 0.0002	0,0004	0,0007			< 0.0002			0,001		
Uranium	U	mg/L			< 0.00002	< 0.00002	0,00004			0,00019			0,00054		
Vanadium	V	mg/L			0,00042	< 0.00006	< 0.00006			< 0.00006			< 0.00006		
Zinc	Zn	mg/L	0,067	0,5	0,0032	0,0054	0,0035			0,0203			0,018		

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique
les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Appendice C3 - Gisement Expo
Résultats d'essai cinètique - Echantillon EX-76-01
Projet Nunavik Nickel
Canadian Royalties Inc.

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - EX-76-01 (métasédimentaire)									
					Sem.#11	Sem.#12	Sem.#13	Sem.#14	Sem.#15	Sem.#16	Sem.#17	Sem.#18	Sem.#19	Sem.#20
TESTS PHYSIQUE														
Volume de lixiviat Récupération		mL			978	989	990	988	988	973	878	968	870	825
pH		units		6.0-9.5	4,9	5,0	4,9	5,0	4,9	4,9	4,7	4,6	4,5	4,2
Conductivité		µS/cm			126	107	90	85	78	91	143	220	131	208
ANIONS & NUTRIMENTS														
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Chlorure	Cl	mg/L	860			< 0.2				< 0.2				< 0.2
Fluorure	F	mg/L	4											
Sulfate	SO4	mg/L			47	41	33	28	27	29	16	56	20	23
MÉTAUX:														
Aluminium	Al	mg/L	0,75			0,008				0,0161				0,29
Antmoine	Sb	mg/L				0,0003				< 0.0002				< 0.0002
Arsenic	As	mg/L	0,34	0,2		< 0.0002				< 0.0002				< 0.0002
Baryum	Ba	mg/L	5,3			0,00443				0,00637				0,0345
Bore	B	mg/L				0,021				0,014				0,036
Cadmium	Cd	mg/L	0,0021			< 0.00006				< 0.00006				0,00015
Calcium	Ca	mg/L			1,6	1,5	1,3	1,2	1,2	1,5	2,6	3,3	1,7	3,0
Chrome	Cr	mg/L	0,016			< 0.0003				< 0.0003				< 0.0003
Cobalt	Co	mg/L	0,50			0,00372				0,00666				0,334
Cuivre	Cu	mg/L	0,0073	0,3		0,0002				0,0002				0,0025
Fer	Fe	mg/L		3		**16,5**				**12,1**				**26**
Plomb	Pb	mg/L	0,034	0,2		0,00004				< 0.00002				0,00015
Lithium	Li	mg/L				0,0024				0,0017				0,0056
Magnésium	Mg	mg/L				1,55				0,922				3,48
Manganèse	Mn	mg/L				0,0496				0,032				0,115
Molybdène	Mo	mg/L	2,0			< 0.00005				< 0.00005				0,00014
Mercure	Hg	mg/L	0,00013			< 0.1				< 0.1				1,2
Nickel	Ni	mg/L	0,26	0,5		0,142				0,116				2,46
Potassium	K	mg/L				1,92				1,69				1,88
Sélénium	Se	mg/L	0,020			0,001				< 0.001				< 0.001
Argent	Ag	mg/L	0,00062			< 0.00003				< 0.00003				< 0.00003
Sodium	Na	mg/L				0,26				0,22				0,32
Strontium	Sr	mg/L				0,0083				0,0081				0,0208
Étain	Sn	mg/L				< 0.0003				< 0.0003				0,0006
Titane	Ti	mg/L				< 0.0002				< 0.0002				0,001
Uranium	U	mg/L				0,00013				0,00019				0,00213
Vanadium	V	mg/L				< 0.00006				< 0.00006				0,00011
Zinc	Zn	mg/L	0,067	0,5		0,0072				0,0076				0,0296

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique
les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - EX-02-01 (métasédimentaire)															
					Sem.#0	Sem.#1	Sem.#2	Sem.#3	Sem.#4	Sem.#5	Sem.#6	Sem.#7	Sem.#8	Sem.#9	Sem.#10	Sem.#11	Sem.#12	Sem.#13	Sem.#14	Sem.#15
TESTS PHYSIQUE																				
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			835	918	881	906	881	881	888	887	907	889	897	892	890	890	892	896
pH		units		6.0-9.5	6,1	6,3	6,2	6,8	5,7	6,1	5,5	5,5	5,7	5,4	5,4	5,1	5,1	5,0	5,0	5,7
Conductivité		µS/cm			266	414	289	143	84	103	88	105	69	78	69	60	58	96	85	90
ANIONS & NUTRIMENTS																				
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			< 2	< 2	< 2	4	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Chlorure	Cl	mg/L	860		0,3	0,5	0,2	< 0.2	< 0.2	< 0.2			< 0.2				< 0.2			
Fluorure	F	mg/L	4		< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06			< 0.06				< 0.06			
Sulfate	SO4	mg/L			120	160	100	47	16	38	35	45	26	29	31	30	31	38	37	39
MÉTAUX:																				
Aluminium	Al	mg/L	0,75		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			< 0.01				0,03			
Antmoine	Sb	mg/L			0,0003	< 0.0002	0,0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002			< 0.0002				< 0.0002			
Arsenic	As	mg/L	0,34	0,2	< 0.0002	0,0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002			< 0.0002				< 0.0002			
Baryum	Ba	mg/L	5,3		0,00272	0,00119	0,00101	0,00085	0,00092	0,00084			0,00067				0,00104			
Bore	B	mg/L			0,0133	0,011	0,0085	0,0116	0,0065	0,0044			0,0058				0,006			
Cadmium	Cd	mg/L	0,0021		0,000148	0,000022	0,00003	0,00001	0,000076	0,000061			0,000067				0,000258			
Calcium	Ca	mg/L			6,4	6,7	5,9	2,6	1,3	1,5	1,0	1,4	1,0	0,8	0,8	0,6	0,6	0,9	0,7	0,7
Chrome	Cr	mg/L	0,016		< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005			< 0.0005				< 0.0005			
Cobalt	Co	mg/L	0,50		0,123	0,0317	0,0254	0,0231	0,06696	0,0518			0,06				0,171			
Cuivre	Cu	mg/L	0,0073	0,3	< 0.0005	0,0012	0,0025	< 0.0005	0,0143	0,0197			0,0056				0,0757			
Fer	Fe	mg/L		3	1,3	0,024	0,02	0,085	0,77	0,239			0,12				1,78			
Plomb	Pb	mg/L	0,034	0,2	0,00006	< 0.00002	0,00009	< 0.00002	0,00023	< 0.00002			< 0.00002				0,00011			
Lithium	Li	mg/L			< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001			< 0.001				< 0.001			
Magnésium	Mg	mg/L			26,6	45,2	31,1	14,5	7,1	9,03			5,8				5,09			
Manganèse	Mn	mg/L			0,113	0,0494	0,0361	0,0299	0,03	0,0436			0,0599				0,0982			
Molybdène	Mo	mg/L	2,0		0,00012	0,0012	0,00082	0,00048	0,00011	0,00007			0,00002				0,00019			
Mercure	Hg	mg/L	0,00013		< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001			< 0.0001				< 0.0001			
Nickel	Ni	mg/L	0,26	0,5	4,8	2,4	1,6	1,3	1,5	2,3			2,4				3,2			
Potassium	K	mg/L			0,709	0,872	0,722	0,485	0,24	0,203			0,134				0,1			
Sélénium	Se	mg/L	0,020		< 0.001	0,003	0,002	0,001	< 0.001	0,001			< 0.001				< 0.001			
Argent	Ag	mg/L	0,00062		< 0.00001	< 0.00001	0,00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001			< 0.00001				< 0.00001			
Sodium	Na	mg/L			0,11	0,12	0,09	0,05	0,02	0,02			0,01				< 0.01			
Strontium	Sr	mg/L			0,0052	0,0045	0,0038	0,0019	0,0011	0,0011			0,0008				0,0007			
Étain	Sn	mg/L			0,0021	0,00086	0,00079	0,00041	0,00023	0,00071			0,00015				0,00014			
Titane	Ti	mg/L			< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0,0006	0,0002	0,0003			< 0.0001				< 0.0001			
Uranium	U	mg/L			0,00005	0,000015	0,000024	0,000003	0,000037	0,000009			0,000003				0,000013			
Vanadium	V	mg/L			< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003			< 0.00003				< 0.00003			
Zinc	Zn	mg/L	0,067	0,5	0,004	0,002	0,006	0,001	0,005	0,007			0,004				0,011			

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique
les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - EX-109-03 (ultramafique)															
					Sem.#16	Sem.#17	Sem.#18	Sem.#19	Sem.#20	Sem.#21	Sem.#22	Sem.#23	Sem.#24	Sem.#25	Sem.#26	Sem.#27	Sem.#28	Sem.#29	Sem.#30	Sem.#31
TESTS PHYSIQUE																				
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			888	884	904	899	885	897	919	910	933	947	970	964	959	979	949	945
pH		units		6.0-9.5	4,8	4,9	5,0	5,5	4,7	4,7	4,8	4,9	5,2	4,9	4,8	4,8	4,7	4,9	5,6	5,7
Conductivité		µS/cm			76	95	58	56	62	83	73	71	66	62	62	64	62	56	53	59
ANIONS & NUTRIMENTS																				
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Chlorure	Cl	mg/L	860		< 0.2				< 0.2					< 0.2					< 0.2	
Fluorure	F	mg/L	4		< 0.06				< 0.06					< 0.06					< 0.06	
Sulfate	SO4	mg/L			38	37	27	26	27	30	36	25	27	22	21	23	22	21	19	21
MÉTAUX:																				
Aluminium	Al	mg/L	0,75		0,03				0,01					0,04					0,02	
Antmoine	Sb	mg/L			0,0002				< 0.0002					< 0.0002					0,0003	
Arsenic	As	mg/L	0,34	0,2	< 0.0002				< 0.0002					< 0.0002					< 0.0002	
Baryum	Ba	mg/L	5,3		0,00088				0,00059					0,0006					0,00078	
Bore	B	mg/L			0,0061				0,0053					0,0056					0,0038	
Cadmium	Cd	mg/L	0,0021		0,000424				0,000338					0,000269					0,00025	
Calcium	Ca	mg/L			0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,4	0,4
Chrome	Cr	mg/L	0,016		< 0.0005				< 0.0005					< 0.0005					< 0.0005	
Cobalt	Co	mg/L	0,50		0,304				0,208					0,215					0,23	
Cuivre	Cu	mg/L	0,0073	0,3	0,109				0,0964					0,0511					0,0367	
Fer	Fe	mg/L		3	1,89				1,34					0,805					0,769	
Plomb	Pb	mg/L	0,034	0,2	0,00018				0,00013					0,00009					0,00013	
Lithium	Li	mg/L			< 0.001				< 0.001					< 0.001					< 0.001	
Magnésium	Mg	mg/L			5,9				3,87					3,35					3,02	
Manganèse	Mn	mg/L			0,145				0,107					0,106					0,0896	
Molybdène	Mo	mg/L	2,0		0,00034				0,00031					0,0003					0,00027	
Mercure	Hg	mg/L	0,00013		< 0.0001				< 0.0001					< 0.0001					< 0.0001	
Nickel	Ni	mg/L	0,26	0,5	5,1				3,8					3,2					3,0	
Potassium	K	mg/L			0,074				0,041					0,04					0,032	
Sélénium	Se	mg/L	0,020		0,001				< 0.001					< 0.001					< 0.001	
Argent	Ag	mg/L	0,00062		< 0.00001				< 0.00001					< 0.00001					< 0.00001	
Sodium	Na	mg/L			< 0.01				< 0.01					< 0.01					< 0.01	
Strontium	Sr	mg/L			0,0006				0,0004					0,0004					0,0003	
Étain	Sn	mg/L			0,00011				0,00091					0,00003					0,00006	
Titane	Ti	mg/L			< 0.0001				0,0003					< 0.0001					< 0.0001	
Uranium	U	mg/L			0,000039				0,00002					0,000004					0,000011	
Vanadium	V	mg/L			< 0.00003				< 0.00003					< 0.00003					< 0.00003	
Zinc	Zn	mg/L	0,067	0,5	0,023				0,022					0,02					0,016	

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique
les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Essaien celluled humiditè - EX-109-03 (ultramafique)														
					Sem.#32	Sem.#33	Sem.#34	Sem.#35	Sem.#36	Sem.#37	Sem.#38	Sem.#39	Sem.#40	Sem.#41	Sem.#42	Sem.#43	Sem.#44	Sem.#45	Sem.#46	Sem.#47	Sem.#48
TESTS PHYSIQUE																					
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			945	955	974	948	938	951	940	947	953	955	953	946	950	941	944	935	946
pH		units		6.0-9.5	4,8	4,9	4,9	4,8	5,0	4,8	5,2	4,7	4,8	5,0	4,7	4,9	4,8	4,8	4,8	4,8	4,7
Conductivité		µS/cm			55	55	52	55	57	55	52	43	65	54	55	50	43	44	45	44	52
ANIONS & NUTRIMENTS																					
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Chlorure	Cl	mg/L	860					< 0.2					< 0.2					< 0.2			
Fluorure	F	mg/L	4					< 0.06					< 0.06					< 0.06			
Sulfate	SO4	mg/L			23	20	21	20	19	20	19	18	19	19	18	18	18	18	19	21	20
MÉTAUX:																					
Aluminium	Al	mg/L	0,75					0,02					0,01					0,01			
Antmoine	Sb	mg/L						0,0002					< 0.0002					< 0.0002			
Arsenic	As	mg/L	0,34	0,2				< 0.0002					< 0.0002					< 0.0002			
Baryum	Ba	mg/L	5,3					0,00105					0,00084					0,00083			
Bore	B	mg/L						0,0039					0,0031					0,0027			
Cadmium	Cd	mg/L	0,0021					0,000275					0,000296					0,000279			
Calcium	Ca	mg/L			0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4
Chrome	Cr	mg/L	0,016					< 0.0005					< 0.0005					< 0.0005			
Cobalt	Co	mg/L	0,50					0,219					0,229					0,217			
Cuivre	Cu	mg/L	0,0073	0,3				0,0354					0,0351					0,0313			
Fer	Fe	mg/L		3				0,783					0,756					0,688			
Plomb	Pb	mg/L	0,034	0,2				0,00012					0,00011					0,0001			
Lithium	Li	mg/L						< 0.001					< 0.001					< 0.001			
Magnésium	Mg	mg/L						3,05					3,04					2,92			
Manganèse	Mn	mg/L						0,0747					0,0685					0,0587			
Molybdène	Mo	mg/L	2,0					0,00035					0,00001					0,00032			
Mercure	Hg	mg/L	0,00013					< 0.0001					< 0.0001					< 0.0001			
Nickel	Ni	mg/L	0,26	0,5				2,9					2,9					2,8			
Potassium	K	mg/L						0,036					0,03					0,02			
Sélénium	Se	mg/L	0,020					< 0.001					< 0.001					< 0.001			
Argent	Ag	mg/L	0,00062					< 0.00001					< 0.00001					< 0.00001			
Sodium	Na	mg/L						< 0.01					< 0.01					< 0.01			
Strontium	Sr	mg/L						0,0004					0,0001					0,0002			
Étain	Sn	mg/L						< 0.00001					0,00001					0,00004			
Titane	Ti	mg/L						0,0001					< 0.0001					0,0001			
Uranium	U	mg/L						0,000019					0,000011					< 0.000001			
Vanadium	V	mg/L						< 0.00003					< 0.00003					< 0.00003			
Zinc	Zn	mg/L	0,067	0,5				0,016					0,017					0,015			

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique
les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Appendice C3 - Gisement Expo
Résultats d'essai cinètique - Echantillon EX-49-02
Projet Nunavik Nickel
Canadian Royalties Inc.

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraine[1]	Directive 019[2] Critères Effluent	Cellule humide - EX-02-01 (métasédimentaire)										
					Sem.#0	Sem.#1	Sem.#2	Sem.#3	Sem.#4	Sem.#5	Sem.#6	Sem.#7	Sem.#8	Sem.#9	Sem.#10
TESTS PHYSIQUE															
Volume de lixiviat Récupération		mL			340	880	970	917	848	934	918	927	930	925	949
pH		units		6.0-9.5	7,3	7,2	6,7	**6,3**	**5,9**	**6,1**	**4,8**	**5,5**	**5,2**	**5,7**	6,7
Conductivité		µS/cm			0	0	230	216	325	183	201	202	181	161	158
ANIONS & NUTRIMENTS															
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			12	14	7	< 2	< 2	< 2	4	3	< 2	< 2	< 2
Chlorure	Cl	mg/L	**860**								< 2	< 2	< 5		
Fluorure	F	mg/L	**4**												
Sulfate	SO4	mg/L			22	50	70	88	140	81	80	75	70	59	51
MÉTAUX:															
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**		0,0043	0,0022	0,0013			0,0003			0,0008		
Antmoine	Sb	mg/L			0,001	0,0006	0,0006			0,0003			0,0004		
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**	0,0046	0,0011	0,0009			< 0.0005			0,0005		
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**		0,00093	0,00087	0,00132			0,0025			0,00296		
Bore	B	mg/L			0,031	0,006	0,043			0,036			0,03		
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**		< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006			0,00007			0,00013		
Calcium	Ca	mg/L			2,6	2,1	5,3	6,4	9,6	6,4	5,2	4,9	4,1	2,9	2,5
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**		0,0003	0,0003	< 0.0003			< 0.0003			< 0.0003		
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**		0,000261	0,002085	0,0046			0,0478			0,202		
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**	0,0021	0,0023	0,0068			0,0005			0,0017		
Fer	Fe	mg/L		**3**	0,08	0,03	< 0.01			< 0.01			0,03		
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**	0,00008	0,00004	0,00004			0,00008			0,00003		
Lithium	Li	mg/L			< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007			0,0026			< 0.002		
Magnésium	Mg	mg/L			11,4	4,33	22,8			16,3			14,4		
Manganèse	Mn	mg/L			< 0.00004	0,00447	0,0103			0,0686			0,203		
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**		0,0005	0,00132	0,0011			0,00019			0,00055		
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**		< 0.1	< 0.1	< 0.1			< 0.1			< 0.1		
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**	0,0253	0,0865	**0,268**			**3,2**			**9,9**		
Potassium	K	mg/L			0,83	10,8	0,93			0,54			0,32		
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**		0,004	< 0.003	< 0.003			< 0.003			0,002		
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**		< 0.00003	< 0.00003	0,00004			< 0.00003			< 0.00003		
Sodium	Na	mg/L											0,03		
Strontium	Sr	mg/L			0,0039	0,0065	0,0085			0,0067			0,0047		
Étain	Sn	mg/L			0,0005	0,0007	< 0.0003			0,0004			0,0003		
Titane	Ti	mg/L			0,0004	0,0007	0,0021			< 0.0002			0,0008		
Uranium	U	mg/L			0,00003	< 0.00002	0,00002			< 0.00002			< 0.00002		
Vanadium	V	mg/L			< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006			< 0.00006			< 0.00006		
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**	0,005	0,0038	0,002			0,0057			0,0074		

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Appendice C3 - Gisement Expo
Résultats d'essai cinètique - Echantillon EX-49-02
Projet Nunavik Nickel
Canadian Royalties Inc.

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraine[1]	Directive 019[2] Critères Effluent	Cellule humide - EX-49-02 (ultramafique)									
					Sem.#11	Sem.#12	Sem.#13	Sem.#14	Sem.#15	Sem.#16	Sem.#17	Sem.#18	Sem.#19	Sem.#20
TESTS PHYSIQUE														
Volume de lixiviat Récupération		mL			915	920	928	910	918	929	863	960	868	858
pH		units		6.0-9.5	5,4	5,4	5,3	5,4	5,2	5,6	5,1	5,4	5,9	5,2
Conductivité		µS/cm			142	149	159	158	149	160	188	147	165	151
ANIONS & NUTRIMENTS														
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Chlorure	Cl	mg/L	**860**			< 0.2				< 0.2				< 0.2
Fluorure	F	mg/L	**4**											
Sulfate	SO4	mg/L			42	47	48	44	45	46	58	42	47	40
MÉTAUX:														
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**			0,0007				0,0011				0,0037
Antmoine	Sb	mg/L				0,0005				< 0.0002				< 0.0002
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**		0,0002				0,0005				< 0.0002
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**			0,00252				0,0024				0,00253
Bore	B	mg/L				0,022				0,018				0,022
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**			0,00021				0,0003				0,00045
Calcium	Ca	mg/L			1,6	1,4	1,4	1,1	1,1	0,9	2,5	0,9	0,8	0,6
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**			< 0.0003				< 0.0003				< 0.0003
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**			0,398				**0,509**				**0,845**
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**		0,0034				0,0037				**0,0118**
Fer	Fe	mg/L		**3**		0,11				0,14				0,52
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**		< 0.00002				< 0.00002				0,00008
Lithium	Li	mg/L				< 0.0007				< 0.0007				0,0009
Magnésium	Mg	mg/L				9,34				8,5				7,71
Manganèse	Mn	mg/L				0,276				0,246				0,231
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**			0,00081				< 0.00005				0,00087
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**			< 0.1				**1,1**				**0,3**
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**		**12,5**				**15,5**				**17,7**
Potassium	K	mg/L				0,14				0,15				0,14
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**			0,002				0,003				0,003
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**			< 0.00003				< 0.00003				< 0.00003
Sodium	Na	mg/L				0,21				0,06				0,05
Strontium	Sr	mg/L				0,002				0,0015				0,0012
Étain	Sn	mg/L				< 0.0003				< 0.0003				0,0004
Titane	Ti	mg/L				< 0.0002				< 0.0002				0,0005
Uranium	U	mg/L				< 0.00002				< 0.00002				< 0.00002
Vanadium	V	mg/L				< 0.00006				< 0.00006				0,00009
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**		0,008				0,0113				0,0153

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - EX-02-01 (métasédimentaire)														
					Sem.#0	Sem.#1	Sem.#2	Sem.#3	Sem.#4	Sem.#5	Sem.#6	Sem.#7	Sem.#8	Sem.#9	Sem.#10	Sem.#11	Sem.#12	Sem.#13	Sem.#14	Sem.#15
TESTS PHYSIQUE																			
Volume de lixiviat Récupération		mL			734	905	963	923	851	930	925	951	978	928	959	938	932	943	939	938
pH		units		6.0-9.5	8,9	8,5	7,4	7,3	6,9	7,2	7,3	7,0	6,8	7,0	7,0	6,9	6,8	6,9	6,7	6,8
Conductivité		µS/cm			0	0	95	90	82	92	96	81	69	64	54	59	60	53	56	50
ANIONS & NUTRIMENTS																			
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			21	49	29	17	10	12	10	8	6	6	5	4	4	4	3	3
Chlorure	Cl	mg/L	**860**								< 2	< 2	< 5				< 0.2			
Fluorure	F	mg/L	**4**																	
Sulfate	SO4	mg/L			1,9	5,5	8,6	18	22	27	27	25	21	21	16	16	18	16	15	15
MÉTAUX:																			
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**		0,0092	0,0043	0,0031			0,0021			0,0019				0,0023			
Antmoine	Sb	mg/L			0,0009	0,0006	0,0006			0,0005			0,0006				0,0007			
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**	0,0006	< 0.0005	< 0.0005			< 0.0005			< 0.0002				< 0.0002			
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**		0,00041	0,00061	0,00049			0,00058			0,00042				0,00033			
Bore	B	mg/L			0,028	< 0.002	0,028			0,024			0,017				0,015			
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**		< 0.00006	0,00016	< 0.00006			< 0.00006			< 0.00006				< 0.00006			
Calcium	Ca	mg/L			1,5	7,1	1,6	1,7	1,3	2,1	1,9	1,8	1,6	1,4	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1	1,0
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**		0,0014	0,0009	0,0006			0,0004			0,0004				< 0.0003			
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**		0,000013	0,000067	0,000108			0,000188			0,000198				0,000261			
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**	0,0015	0,0018	0,0014			0,0007			0,0006				0,0005			
Fer	Fe	mg/L		**3**	< 0.01	< 0.01	< 0.01			< 0.01			< 0.01				< 0.01			
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**	< 0.00002	0,00005	0,00003			0,00006			0,00005				< 0.00002			
Lithium	Li	mg/L			< 0.0007	0,0008	< 0.0007			0,0016			< 0.002				< 0.0007			
Magnésium	Mg	mg/L			5,76	1,61	10,3			9,81			6,95				5,12			
Manganèse	Mn	mg/L			< 0.00004	0,00088	0,00114			0,00184			0,00202				0,0024			
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**		0,00024	0,00157	0,00101			0,00068			0,00034				0,00012			
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**		< 0.1	< 0.1	< 0.1			< 0.1			< 0.1				< 0.1			
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**	0,0015	0,0055	0,0049			0,0079			0,0097				0,0114			
Potassium	K	mg/L			0,83	2,51	0,73			0,54			0,25				0,14			
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**		< 0.003	< 0.003	< 0.003			< 0.003			< 0.001				< 0.001			
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**		< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003			< 0.00003			< 0.00003				< 0.00003			
Sodium	Na	mg/L											0,03				< 0.01			
Strontium	Sr	mg/L			0,0031	0,0034	0,0036			0,0039			0,0029				0,0021			
Étain	Sn	mg/L			0,0011	0,0012	< 0.0003			< 0.0003			0,0008				< 0.0003			
Titane	Ti	mg/L			< 0.0002	0,0006	0,0006			< 0.0002			< 0.0002				< 0.0002			
Uranium	U	mg/L			< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002			< 0.00002			< 0.00002				< 0.00002			
Vanadium	V	mg/L			0,00056	0,00074	0,00023			0,00015			0,00009				0,00008			
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**	0,0025	0,0008	0,0009			0,001			0,0014				0,001			

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - EX-31-03 (ultramafique)													
					Sem.#16	Sem.#17	Sem.#18	Sem.#19	Sem.#20	Sem.#21	Sem.#22	Sem.#23	Sem.#24	Sem.#25	Sem.#26	Sem.#27	Sem.#28	Sem.#29	Sem.#30
TESTS PHYSIQUE																			
Volume de lixiviat Récupération		mL			956	860	975	863	804	882	861	894	815	810	783	819	797	980	866
pH		units		6.0-9.5	6,7	6,6	6,7	6,6	**6,3**	6,5	6,6	**6,4**	**6,3**	**6,2**	**6,4**	**6,5**	**6,2**	**6,3**	**6,1**
Conductivité		µS/cm			57	40	55	46	59	49	47	52	53	41	41	38	37	47	45
ANIONS & NUTRIMENTS																			
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			3	2	2	2	< 2	2	< 2	2	< 2	< 2	< 2	3	< 2	< 2	< 2
Chlorure	Cl	mg/L	**860**		< 0.2				< 0.2					< 0.2					< 0.2
Fluorure	F	mg/L	**4**																
Sulfate	SO4	mg/L			15	12	16	14	19	15	15	17	18	11	11	10	11	14	14
MÉTAUX:																			
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**		0,0016				0,0023					0,0014					0,0011
Antmoine	Sb	mg/L			< 0.0002				0,0004					0,0003					0,0006
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**	< 0.0002				< 0.0002					0,0007					< 0.0002
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**		0,00032				0,00032					0,00026					0,0004
Bore	B	mg/L			0,011				0,008					0,013					0,007
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**		< 0.00006				< 0.00006					< 0.00006					< 0.00006
Calcium	Ca	mg/L			1,0	0,7	1,1	0,8	1,0	1,0	0,9	1,0	0,9	0,6	0,6	0,6	0,5	0,8	0,6
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**		< 0.0003				< 0.0003					0,0004					< 0.0003
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**		0,000181				0,000432					0,000354					0,000795
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**	0,0002				0,0005					0,0006					0,0006
Fer	Fe	mg/L		**3**	< 0.01				< 0.01					< 0.01					< 0.01
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**	< 0.00002				< 0.00002					< 0.00002					0,00005
Lithium	Li	mg/L			< 0.0007				< 0.0007					< 0.0007					< 0.0007
Magnésium	Mg	mg/L			4,26				4,74					3,25					3,76
Manganèse	Mn	mg/L			0,00309				0,00307					0,00293					0,00789
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**		< 0.00005				0,00016					0,00053					0,00108
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**		**0,6**				**1,2**					**0,7**					**0,4**
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**	0,0166				0,0172					0,0166					0,0438
Potassium	K	mg/L			0,14				0,12					0,09					0,05
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**		< 0.001				< 0.001					< 0.001					< 0.001
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**		< 0.00003				< 0.00003					< 0.00003					< 0.00003
Sodium	Na	mg/L			0,04				0,03					0,03					0,02
Strontium	Sr	mg/L			0,0019				0,0015					0,001					0,0012
Étain	Sn	mg/L			< 0.0003				< 0.0003					< 0.0003					0,0007
Titane	Ti	mg/L			< 0.0002				0,0004					< 0.0002					< 0.0002
Uranium	U	mg/L			< 0.00002				< 0.00002					< 0.00002					0,00015
Vanadium	V	mg/L			< 0.00006				0,00015					< 0.00006					< 0.00006
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**	0,0018				0,0008					0,0009					0,0015

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - EX-31-03 (ultramafique)														
					Sem.#31	Sem.#32	Sem.#33	Sem.#34	Sem.#35	Sem.#36	Sem.#37	Sem.#38	Sem.#39	Sem.#40	Sem.#41	Sem.#42	Sem.#43	Sem.#44	Sem.#45
TESTS PHYSIQUE																			
Volume de lixiviat Récupération		mL			928	839	969	990	942	992	975	995	996	986	992	908	993	989	963
pH		units		6.0-9.5	**6,3**	**6,4**	**6,3**	**6,2**	**6,2**	**6,1**	**5,9**	**5,9**	**6,0**	**5,7**	**5,2**	**5,6**	**5,6**	**5,5**	**5,1**
Conductivité		µS/cm			48	59	57	51	57	58	66	57	57	60	60	68	70	67	71
ANIONS & NUTRIMENTS																			
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			< 2	< 2	2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	11	< 2	< 2	< 2
Chlorure	Cl	mg/L	**860**						< 0.2					< 0.2					< 0.2
Fluorure	F	mg/L	**4**																
Sulfate	SO4	mg/L			16	17	16	17	17	20	22	21	21	21	21	22	21	20	25
MÉTAUX:																			
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**						0,0003					0,0049					0,0125
Antmoine	Sb	mg/L							0,0005					0,0006					0,00033
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**					< 0.0002					< 0.0002					< 0.0002
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**						0,0004					0,0009					0,0012
Bore	B	mg/L							0,01					0,01					0,01
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**						< 0.00006					0,0001					0,0001
Calcium	Ca	mg/L			0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	1,7	0,8	0,7	0,7	0,8	0,7	0,8
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**						< 0.0003					< 0.0003					< 0.0005
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**						0,0083					0,0594					0,075
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**					0,0014					**0,0155**					**0,0211**
Fer	Fe	mg/L		**3**					< 0.01					0,2					0,4
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**					0,00005					0,0001					0,00018
Lithium	Li	mg/L							0,001					0,0011					< 0.0007
Magnésium	Mg	mg/L							5					5					5,71
Manganèse	Mn	mg/L							0,0377					0,0572					0,0896
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**						0,00007					0,00046					0,00021
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**						**0,1**					< 0.1					< 0.1
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**					**0,39**					**1,2**					**1,8**
Potassium	K	mg/L							0,05					0,06					0,03
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**						< 0.001					< 0.001					< 0.001
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**						< 0.00003					< 0.00003					< 0.00001
Sodium	Na	mg/L							< 0.01					0,07					0,01
Strontium	Sr	mg/L							0,0016					0,0018					0,0016
Étain	Sn	mg/L							< 0.0003					0,0003					0,00011
Titane	Ti	mg/L							0,0002					< 0.0002					< 0.0002
Uranium	U	mg/L							< 0.00002					< 0.00002					0,000002
Vanadium	V	mg/L							0,00008					< 0.00006					< 0.00003
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**					0,0027					0,0115					0,009

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - EX-31-03 (ultramafique)													
					Sem.#46	Sem.#47	Sem.#48	Sem.#49	Sem.#50	Sem.#51	Sem.#52	Sem.#53	Sem.#54	Sem.#55	Sem.#56	Sem.#57	Sem.#58	Sem.#59
TESTS PHYSIQUE																		
Volume de lixiviat Récupération		mL			991	938	918	969	946	982	838	982	982	984	990	***	976	996
pH		units		6.0-9.5	5.4	5.2	5.7	5.8	5.4	5.1	4.3	6,8	5.4	5.7	5.5	5.4	5.4	5.3
Conductivité		µS/cm			73	71	72	75	72	69	98	119	74	65	65	63	55	60
ANIONS & NUTRIMENTS																		
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	6	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Chlorure	Cl	mg/L	860						< 0.2					< 0.2				< 0.2
Fluorure	F	mg/L	4															
Sulfate	SO4	mg/L			24	26	26	29	25	24	32	28	27	30	20	21	20	21
MÉTAUX:																		
Aluminium	Al	mg/L	0,75						0,0121					0,0068				0,0073
Antmoine	Sb	mg/L							0,00028					0,00017				< 0.00002
Arsenic	As	mg/L	0,34	0,2					< 0.0002					< 0.0002				0,0002
Baryum	Ba	mg/L	5,3						0,001					0,0012				0,0012
Bore	B	mg/L							0,0075					0,0074				0,0056
Cadmium	Cd	mg/L	0,0021						0,000135					0,000134				0,000155
Calcium	Ca	mg/L			0,7	0,8	0,7	0,9	0,7	0,7	0,8	1,0	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5
Chrome	Cr	mg/L	0,016						< 0.0005					< 0.0005				< 0.0005
Cobalt	Co	mg/L	0,50						0,13					0,194				0,245
Cuivre	Cu	mg/L	0,0073	0,3					0,0204					0,0213				0,0267
Fer	Fe	mg/L		3					0,31					0,25				0,23
Plomb	Pb	mg/L	0,034	0,2					0,00007					0,00012				0,0001
Lithium	Li	mg/L							< 0.0007					0,003				< 0.001
Magnésium	Mg	mg/L							4,92					4,03				2,89
Manganèse	Mn	mg/L							0,13					0,119				0,119
Molybdène	Mo	mg/L	2,0						0,00056					0,00035				0,00092
Mercure	Hg	mg/L	0,00013						< 0.1					< 0.1				< 0.1
Nickel	Ni	mg/L	0,26	0,5					3,0					4,4				4,5
Potassium	K	mg/L							0,03					0,03				0,02
Sélénium	Se	mg/L	0,020						< 0.001					< 0.001				< 0.001
Argent	Ag	mg/L	0,00062						< 0.00001					< 0.00001				< 0.00001
Sodium	Na	mg/L							0,02					< 0.01				0,02
Strontium	Sr	mg/L							0,0015					0,0013				0,001
Étain	Sn	mg/L							0,00003					< 0.00001				< 0.00001
Titane	Ti	mg/L							0,0001					< 0.0001				< 0.0001
Uranium	U	mg/L							< 0.00001					0,000005				0,000002
Vanadium	V	mg/L							< 0.00003					< 0.00003				< 0.00003
Zinc	Zn	mg/L	0,067	0,5					0,008					0,008				0,009

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

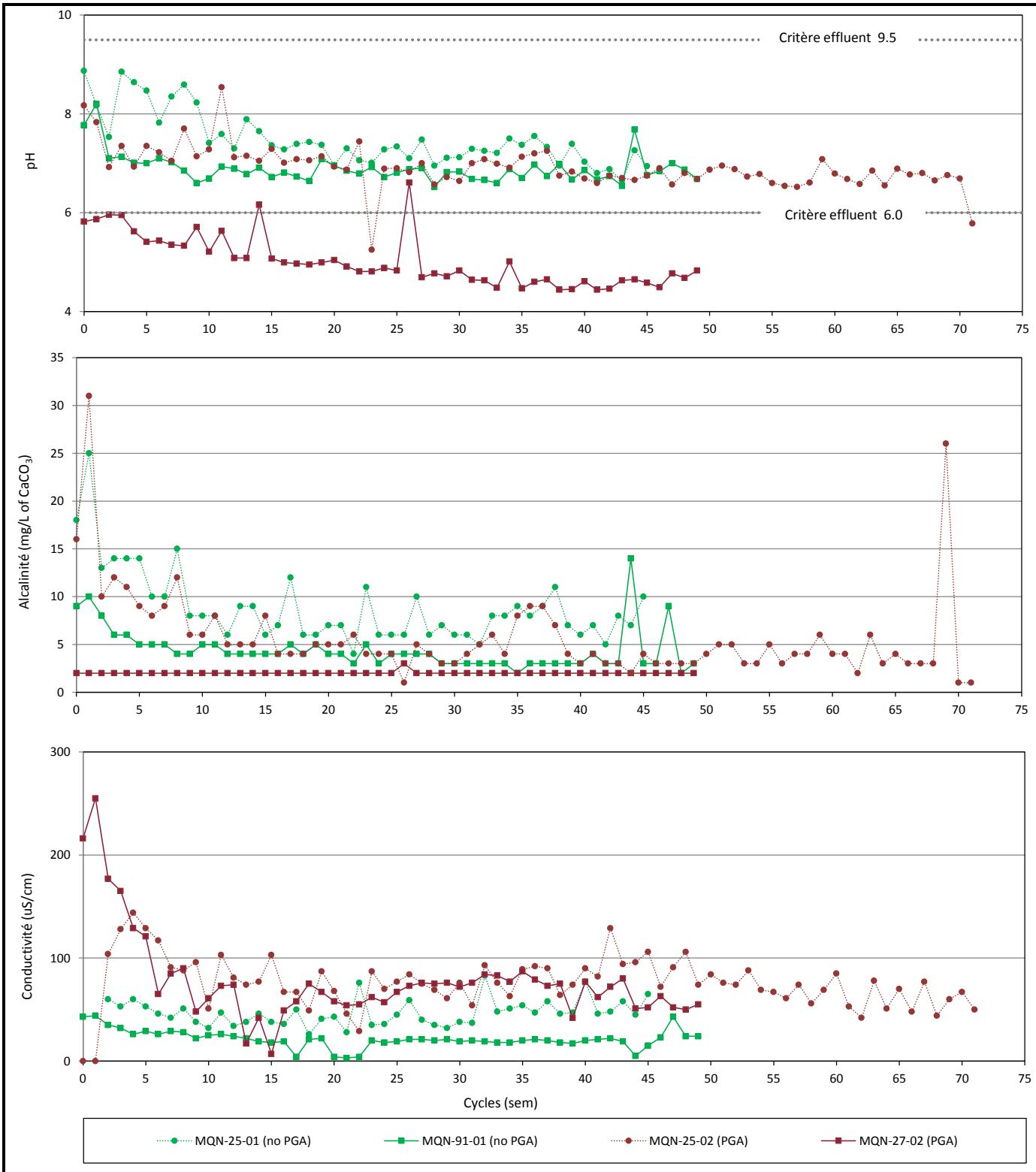


Schéma couleur: volcanique mafique / ultramafique	**pH Alcalinité Conductivité**	**Résultats d'essai cinétique Gisement Mequillon Projet Nunavik Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures á la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS — Date: Juin 2013 VÉRIFIER PAR: JMC — No. de Projet: 10-1127-0085 REVISER PAR: VBJ — Figure: **C-4.1**	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

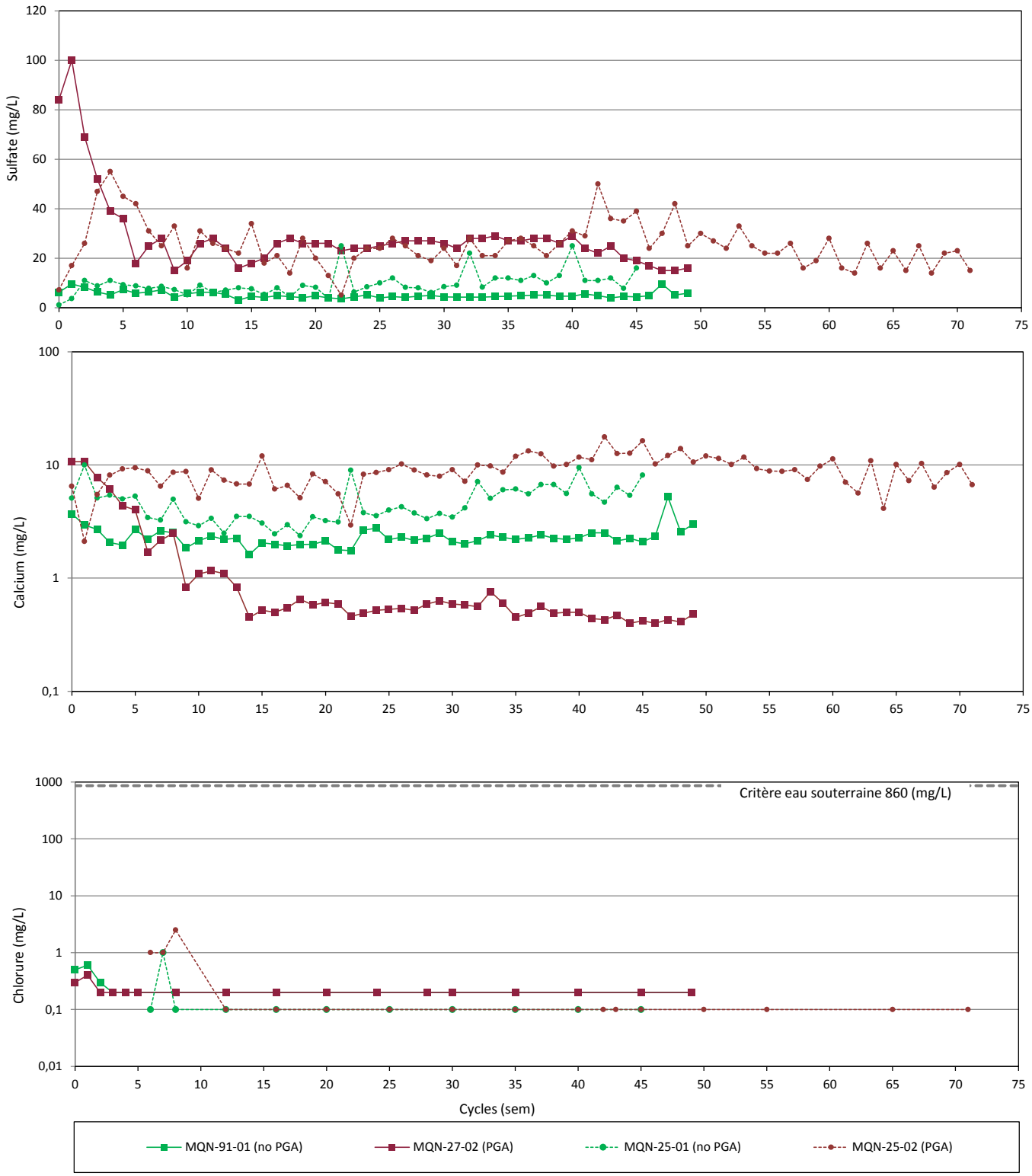


Schéma couleur: volcanique mafique; ultramafique	**Sulfate Calcium Chlorure**	**Résultats d'essai cinétique Gisement Mequillon Projet Nunavik Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures á la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS; Date: Juin 2013 VÉRIFIER PAR: JMC; No. de Projet: 10-1127-0085 REVISER PAR: VBJ; Figure: C-4.2	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

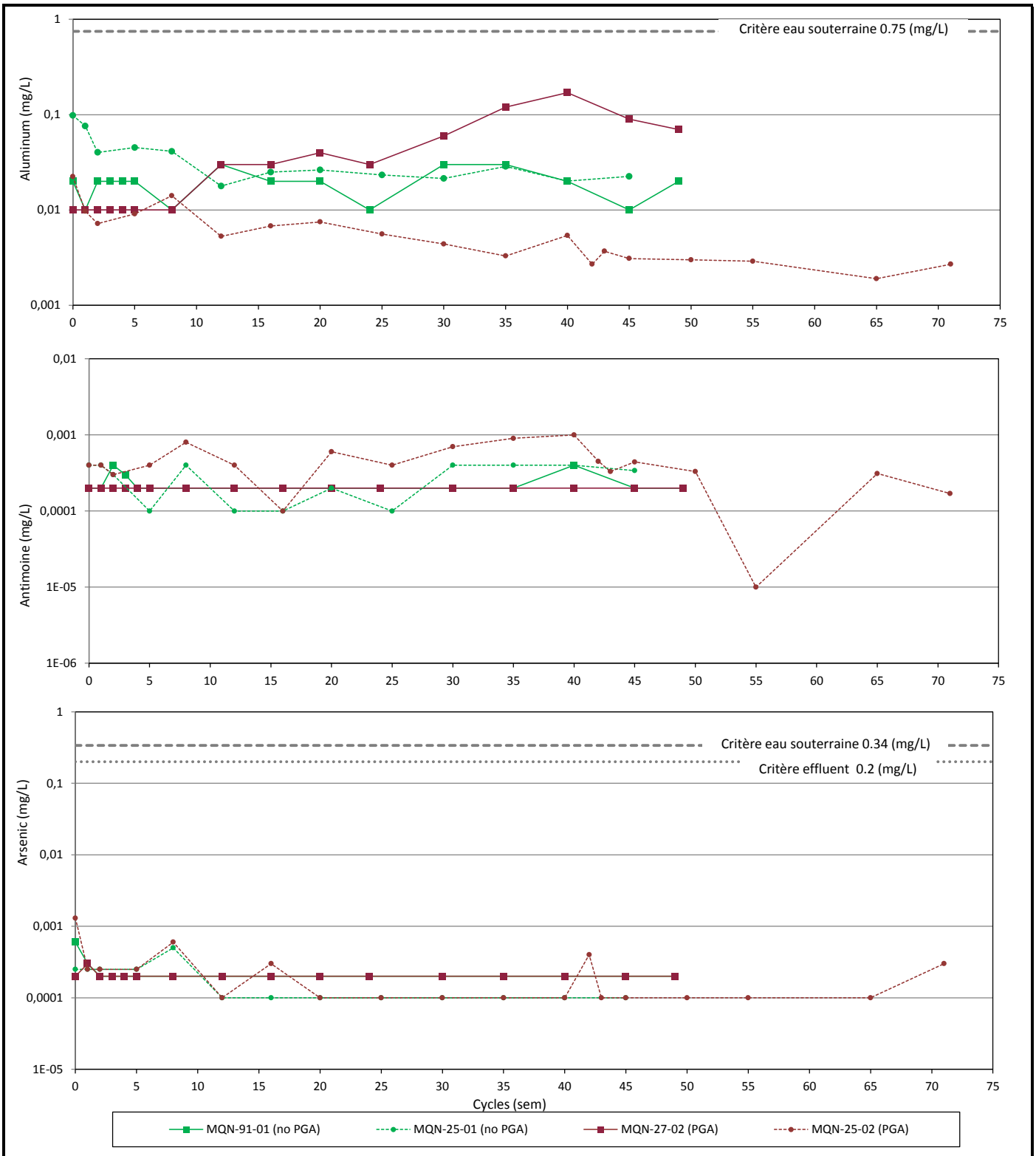


Schéma couleur: volcanique mafique / ultramafique	**Aluminum Antimoine Arsenic**	**Résultats d'essai cinétique Gisement Mequillon Projet Nunavik Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures á la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS — Date: Juin 2013 VÉRIFIER PAR: JMC — No. de Projet: 10-1127-0085 REVISER PAR: VBJ — Figure: **C-4.3**	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

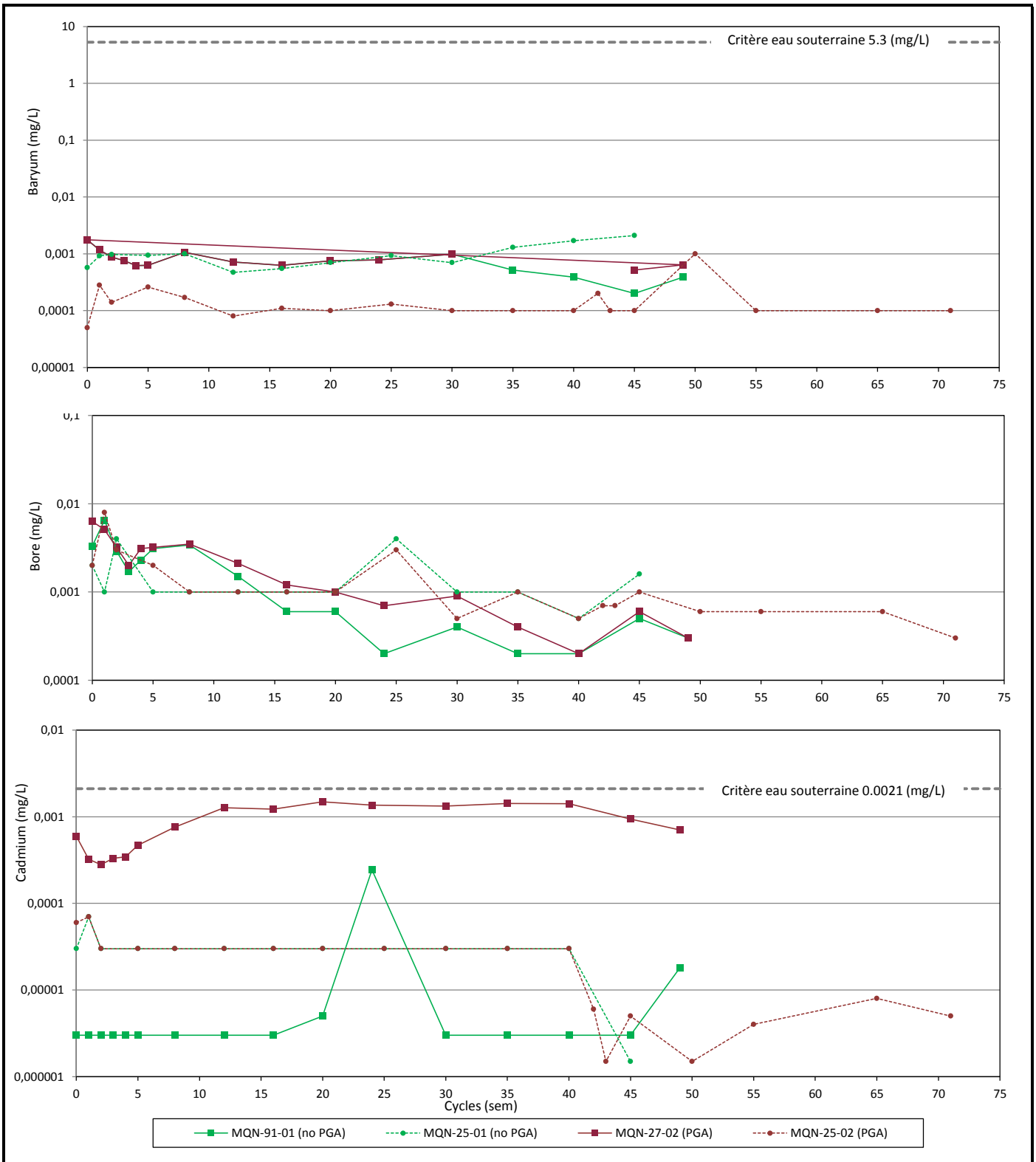


Schéma couleur: volcanique mafique / ultramafique	**Baryum Bore Cadmium**	**Résultats d'essai cinétique Gisement Mequillon Projet Nunavik Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures á la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS — Date: Juin 2013 VÉRIFIER PAR: JMC — No. de Projet: 10-1127-0085 REVISER PAR: VBJ — Figure: C-4.4	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

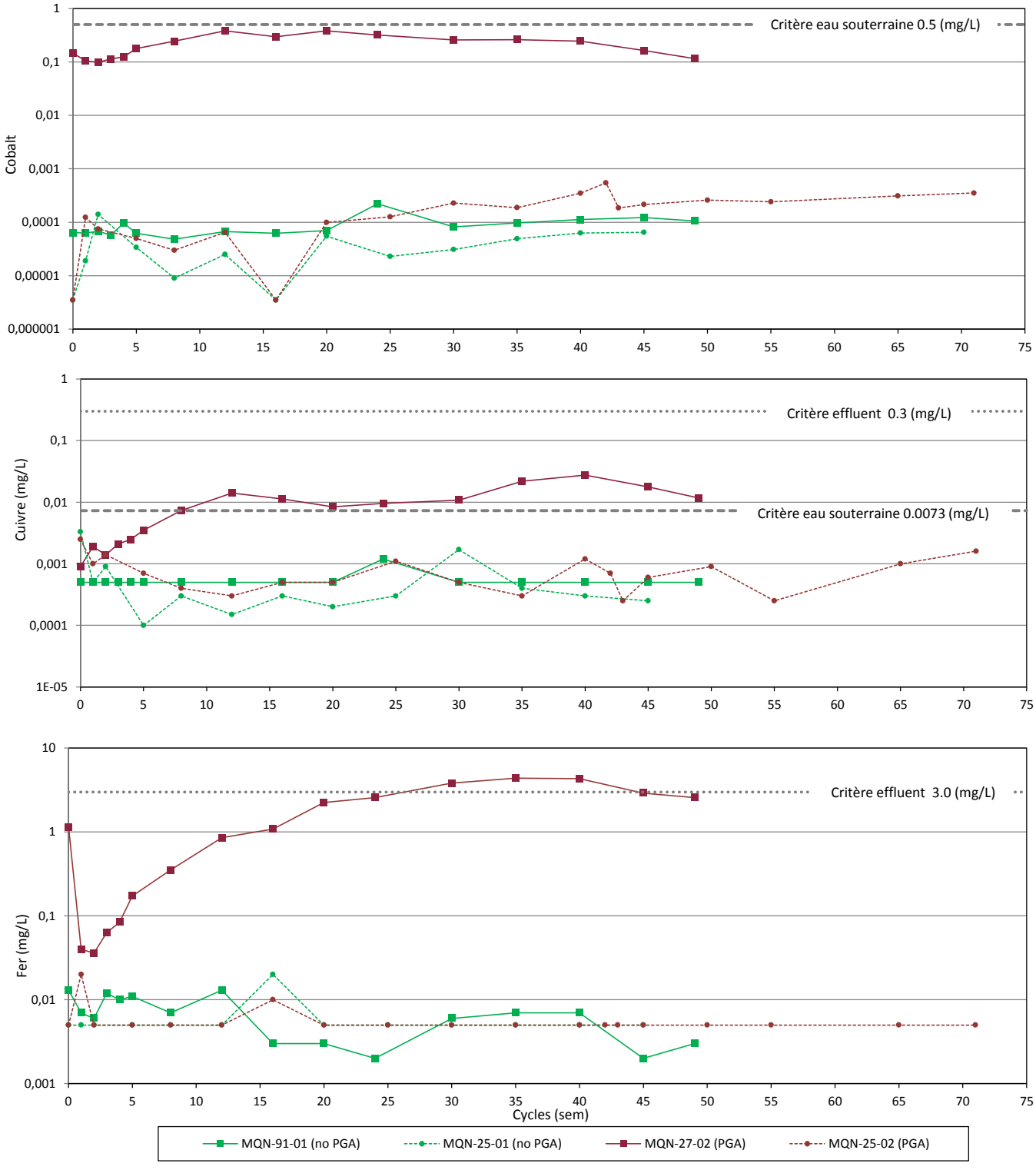


Schéma couleur: volcanique mafique / ultramafique	**Cobalt Cuivre Fer**	**Résultats d'essai cinétique Gisement Mequillon Projet Nunavik Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures á la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS — Date: Juin 2013 VÉRIFIER PAR: JMC — No. de Projet: 10-1127-0085 REVISER PAR: VBJ — Figure: C-4.5	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

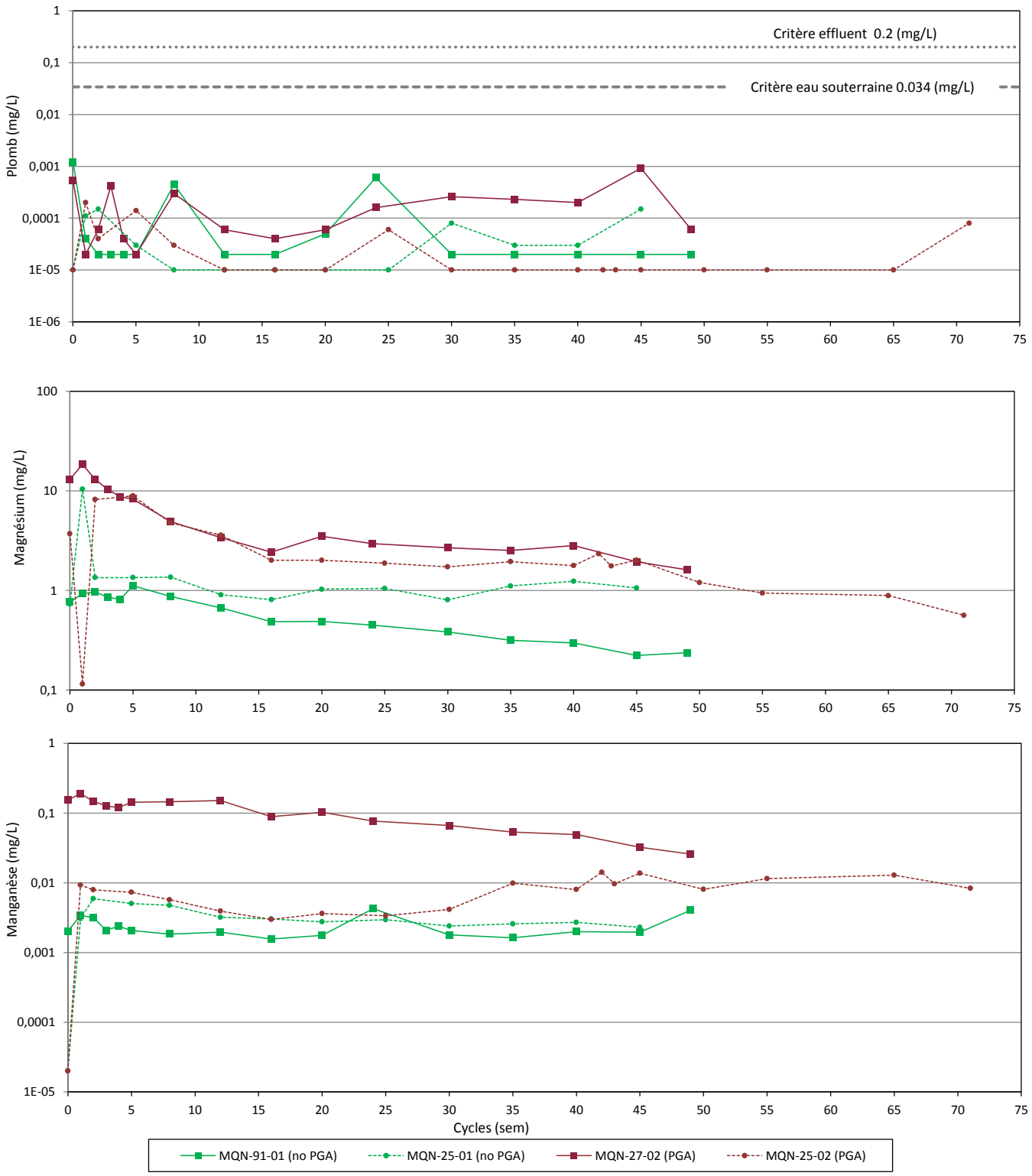


Schéma couleur: volcanique mafique; ultramafique	**Plomb Magnéisum Manganèse**	**Résultats d'essai cinétique Gisement Mequillon Projet Nunavik Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures á la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS; Date: Juin 2013 VÉRIFIER PAR: JMC; No. de Projet: 10-1127-0085 REVISER PAR: VBJ; Figure: C-4.6	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

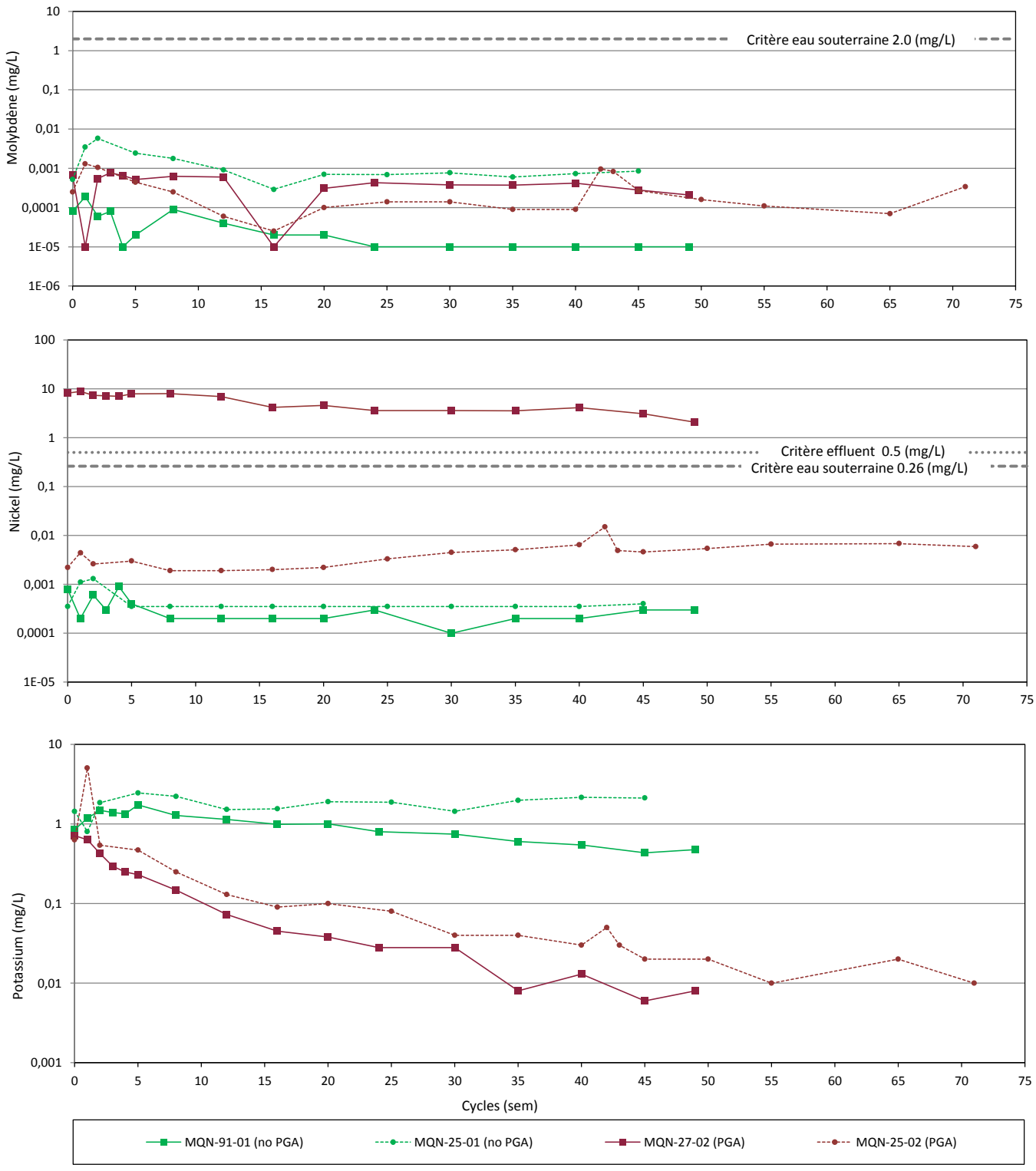


Schéma couleur: volcanique mafique / ultramafique	**Molybdène Nickel Potassium**	**Résultats d'essai cinétique Gisement Mequillon Projet Nunavik Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures á la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS — Date: Juin 2013 VÉRIFIER PAR: JMC — No. de Projet: 10-1127-0085 REVISER PAR: VBJ — Figure: C-4.7	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

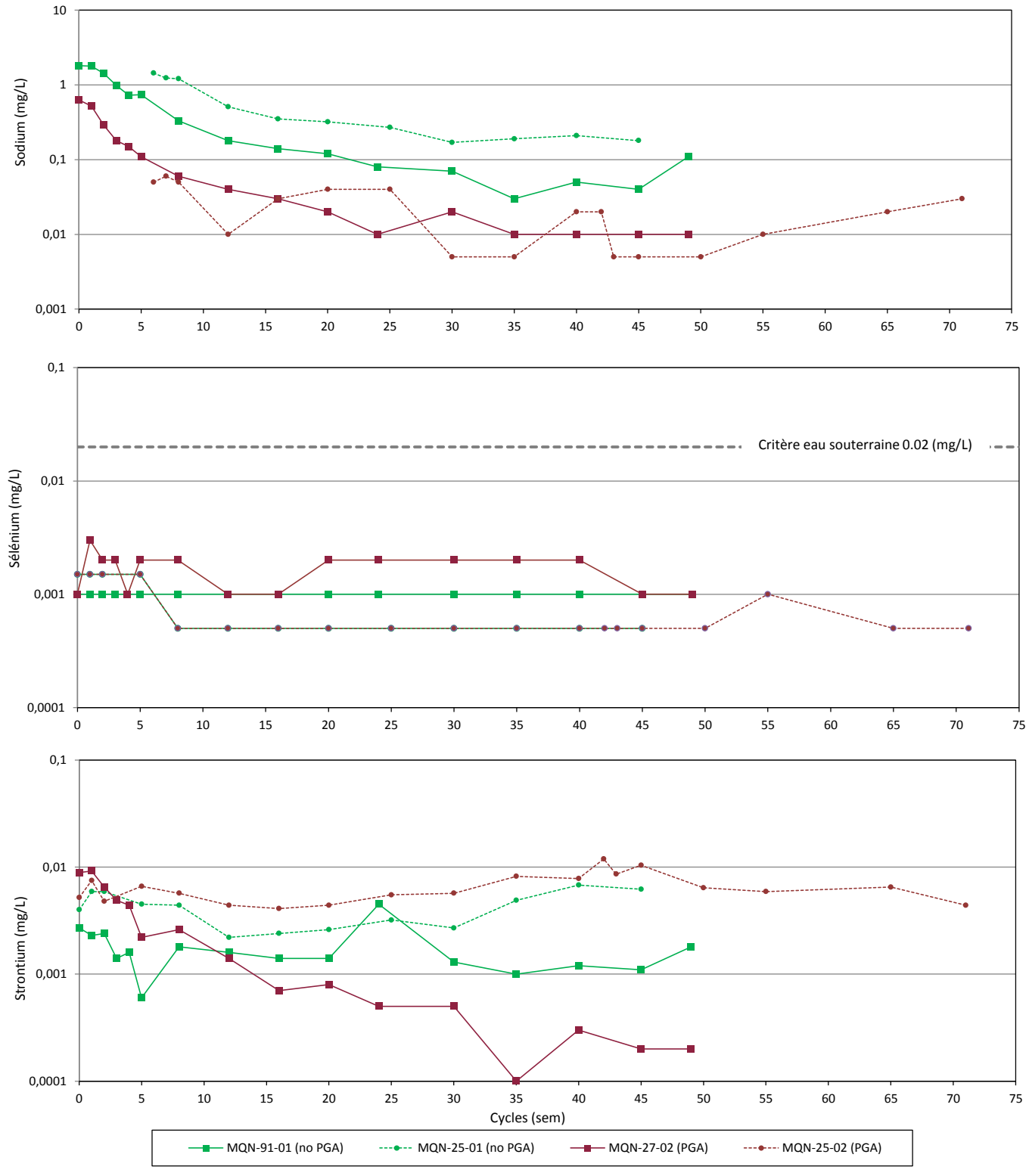


Schéma couleur: volcanique mafique / ultramafique	**Sodium Sélénium Strontium**	**Résultats d'essai cinétique Gisement Mequillon Projet Nunavik Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures á la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS — Date: Juin 2013 VÉRIFIER PAR: JMC — No. de Projet: 10-1127-0085 REVISER PAR: VBJ — Figure: **C-4.8**	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

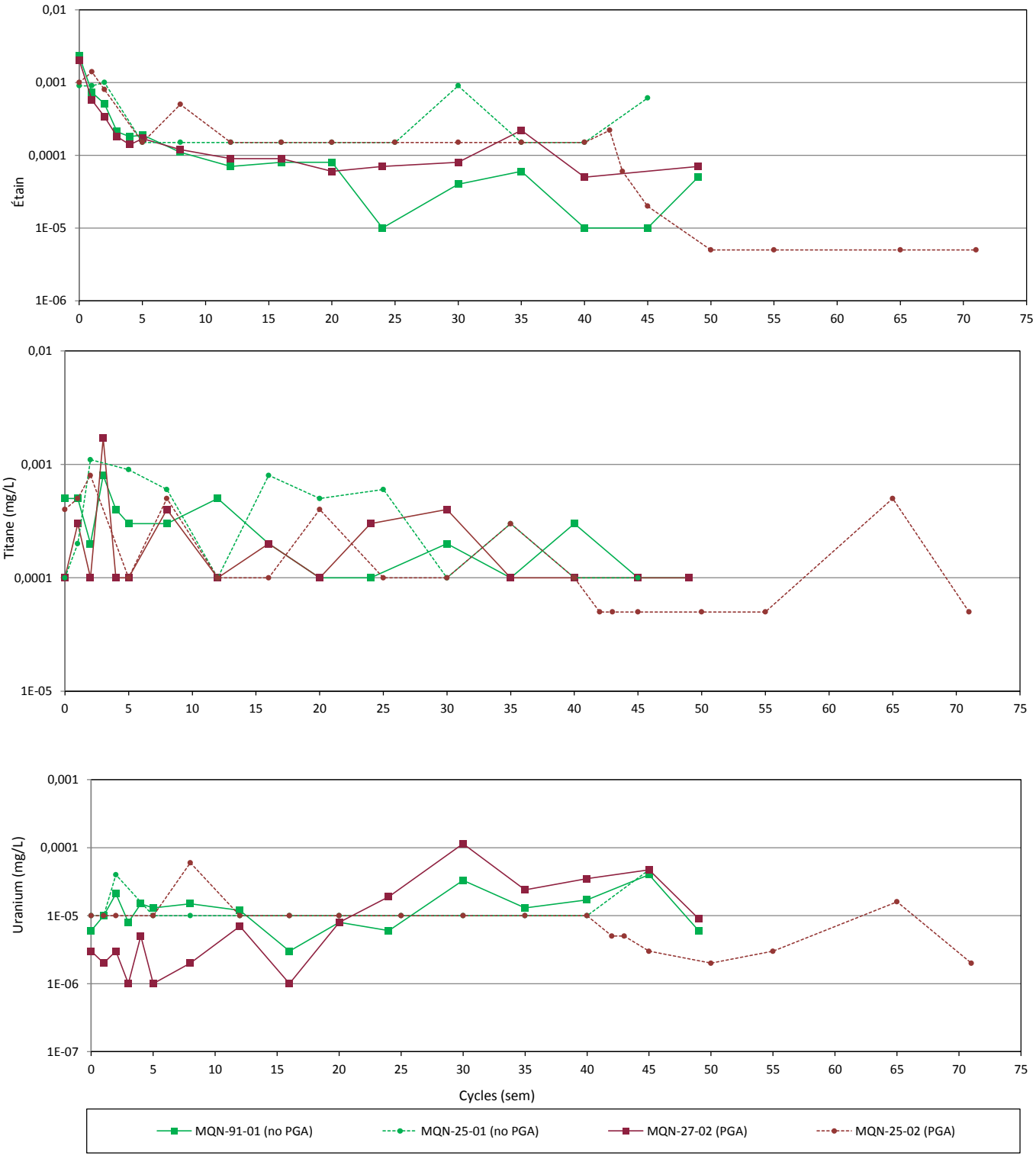


Schéma couleur volcanique mafique ultramafique	**Étain** **Titane** **Uranium**	**Résultats d'essai cinétique** **Gisement Mequillon** **Projet Nunavik Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures á la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS — Date: Juin 2013 VÉRIFIER PAR: JMC — No. de Projet: 10-1127-0085 REVISER PAR: VBJ — Figure: **C-4.9**	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

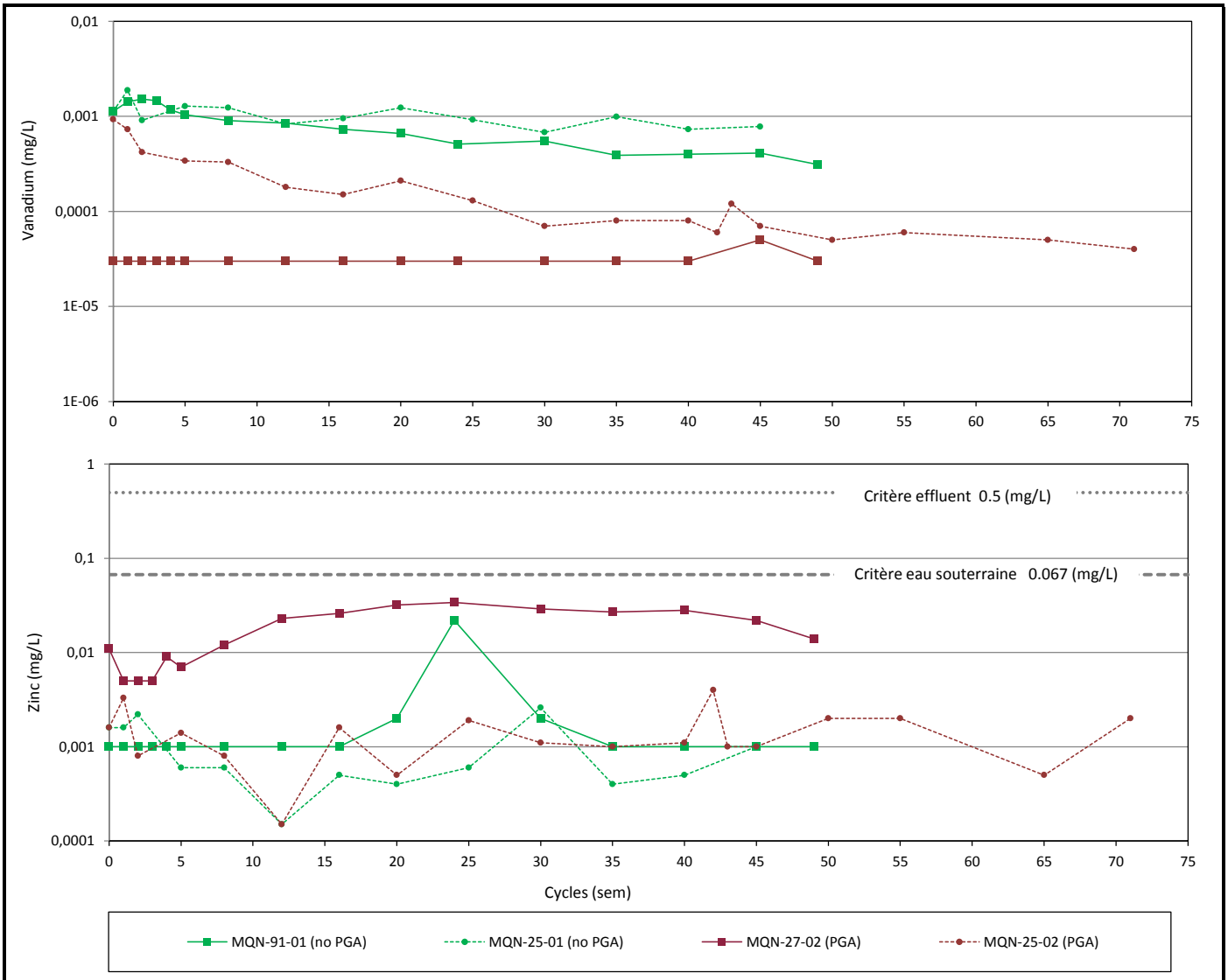


Schéma couleur: volcanique mafique; ultramafique	**Vanadium** **Zinc**	**Résultats d'essai cinétique** **Gisement Mequillon** **Projet Nunavik Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures á la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS; Date: Juin 2013 VÉRIFIER PAR: JMC; No. de Projet: 10-1127-0085 REVISER PAR: VBJ; Figure: **C-4.10**	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraine[1]	Directive 019[2] Critères Effluent	Cellule humide - MQN-25-01 (ultramafique)														
					Sem.#0	Sem.#1	Sem.#2	Sem.#3	Sem.#4	Sem.#5	Sem.#6	Sem.#7	Sem.#8	Sem.#9	Sem.#10	Sem.#11	Sem.#12	Sem.#13	Sem.#14	Sem.#15
TEST PHYSIQUE																			
Volume de lixiviat Récupération		mL			773	856	932	900	826	852	884	881	826	879	908	870	880	860	865	849
pH		units		6.0-9.5	8,9	8,2	7,5	8,9	8,6	8,5	7,8	8,4	8,6	8,2	7,4	7,6	7,3	7,9	7,7	7,4
Conductivité		µS/cm					60	53	60	53	46	42	51	38	32	47	34	38	46	38
ANIONS & NUTRIMENTS																				
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			18	25	13	14	14	14	10	10	15	8	8	8	6	9	9	6
Chlorure	Cl	mg/L	**860**								< 0.2	< 2	< 0.2				< 0.2			
Fluorure	F	mg/L	**4**																	
Sulfate	SO4	mg/L			1,1	3,7	11	8,8	11	9,3	8,8	7,8	8,6	7,3	5,2	9,1	6,1	7,1	8	7,6
MÉTAUX:																				
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**		0,0983	0,0761	0,0402			0,0452			0,0412				0,0178			
Antmoine	Sb	mg/L			0,0004	0,0004	0,0003			< 0.0002			0,0004				< 0.0002			
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005			< 0.0005			0,0005				< 0.0002			
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**		0,00057	0,00092	0,00097			0,00094			0,001				0,00047			
Bore	B	mg/L			0,002	< 0.002	0,004			< 0.002			< 0.002				< 0.002			
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**		< 0.00006	0,00007	< 0.00006			< 0.00006			< 0.00006				< 0.00006			
Calcium	Ca	mg/L			5,1	10,0	5,1	5,4	5,0	5,3	3,4	3,3	5,0	3,1	2,9	3,4	2,5	3,5	3,5	3,1
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**		< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003			< 0.0003			< 0.0003				< 0.0003			
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**		< 0.000007	0,000019	0,000141			0,000034			0,000009				0,000025			
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**	0,0033	0,0005	0,0009			0,0001			0,0003				< 0.0001			
Fer	Fe	mg/L		**3**	< 0.01	< 0.01	< 0.01			< 0.01			< 0.01				< 0.01			
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**	< 0.00002	0,00011	0,00015			0,00003			< 0.00002				< 0.00002			
Lithium	Li	mg/L			< 0.0007	0,0011	< 0.0007			0,0016			< 0.002				< 0.0007			
Magnésium	Mg	mg/L			0,732	10,4	1,35			1,35			1,36				0,905			
Manganèse	Mn	mg/L			< 0.00004	0,00306	0,00594			0,00504			0,00476				0,0032			
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**		0,00052	0,00348	0,00579			0,00244			0,00178				0,00091			
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**		< 0.1	< 0.1	< 0.1			< 0.1			< 0.1				< 0.1			
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**	< 0.0007	0,0011	0,0013			< 0.0007			< 0.0007				< 0.0007			
Potassium	K	mg/L			1,44	0,8	1,85			2,45			2,22				1,52			
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**		< 0.003	< 0.003	< 0.003			< 0.003			< 0.001				< 0.001			
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**		< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003			< 0.00003			< 0.00003				< 0.00003			
Sodium	Na	mg/L											1,21				0,51			
Strontium	Sr	mg/L			0,004	0,0059	0,0059			0,0045			0,0044				0,0022			
Étain	Sn	mg/L			0,0009	0,0009	0,001			< 0.0003			< 0.0003				< 0.0003			
Titane	Ti	mg/L			< 0.0002	0,0002	0,0011			0,0009			0,0006				< 0.0002			
Uranium	U	mg/L			< 0.00002	< 0.00002	0,00004			< 0.00002			< 0.00002				< 0.00002			
Vanadium	V	mg/L			0,00113	0,00188	0,00091			0,00128			0,00123				0,00083			
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**	0,0016	0,0016	0,0022			0,0006			0,0006				< 0.0003			

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Appendice C4 - Gisement Mequillon
Résultats d'essai cinètique - Echantillon MQN-25-01
Projet Nunavik Nickel
Canadian Royalties Inc.

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraine[1]	Directive 019[2] Critères Effluent	Cellule humide - MQN-25-01 (ultramafique)													
					Sem.#16	Sem.#17	Sem.#18	Sem.#19	Sem.#20	Sem.#21	Sem.#22	Sem.#23	Sem.#24	Sem.#25	Sem.#26	Sem.#27	Sem.#28	Sem.#29	Sem.#30
TEST PHYSIQUE																			
Volume de lixiviat Récupération		mL			865	868	903	849	843	888	892	960	872	841	850	866	857	900	880
pH		units		6.0-9.5	7,3	7,4	7,4	7,4	7,0	7,3	7,1	7,0	7,3	7,3	7,1	7,5	7,0	7,1	7,1
Conductivité		µS/cm			36	50	26	41	43	28	76	35	36	45	59	40	35	32	38
ANIONS & NUTRIMENTS																			
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			7	12	6	6	7	7	4	11	6	6	6	10	6	7	6
Chlorure	Cl	mg/L	**860**		< 0.2				< 0.2					< 0.2					< 0.2
Fluorure	F	mg/L	**4**																
Sulfate	SO4	mg/L			5,4	8	4,3	9	8,2	3,7	25	6,3	8,4	10	12	8,2	8	6,1	8,5
MÉTAUX:																			
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**		0,025				0,0263					0,0233					0,0214
Antmoine	Sb	mg/L			< 0.0002				0,0002					< 0.0002					0,0004
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**	< 0.0002				< 0.0002					< 0.0002					< 0.0002
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**		0,00055				0,0007					0,00093					0,0007
Bore	B	mg/L			< 0.002				< 0.002					0,004					< 0.001
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**		< 0.00006				< 0.00006					< 0.00006					< 0.00006
Calcium	Ca	mg/L			2,5	3,0	2,4	3,5	3,2	3,1	9,0	3,8	3,6	4,0	4,3	3,8	3,4	3,7	3,5
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**		< 0.0003				< 0.0003					< 0.0003					< 0.0003
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**		< 0.000007				0,000055					0,000023					0,000031
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**	0,0003				0,0002					0,0003					0,0017
Fer	Fe	mg/L		**3**	0,02				< 0.01					< 0.01					< 0.01
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**	< 0.00002				< 0.00002					< 0.00002					0,00008
Lithium	Li	mg/L			< 0.0007				< 0.0007					< 0.0007					< 0.0007
Magnésium	Mg	mg/L			0,81				1,03					1,05					0,806
Manganèse	Mn	mg/L			0,00303				0,00276					0,00295					0,0024
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**		0,00029				0,0007					0,00069					0,00077
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**		< 0.1				< 0.1					< 0.1					< 0.1
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**	< 0.0007				< 0.0007					< 0.0007					< 0.0007
Potassium	K	mg/L			1,55				1,9					1,88					1,44
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**		< 0.001				< 0.001					< 0.001					< 0.001
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**		< 0.00003				< 0.00003					< 0.00003					< 0.00003
Sodium	Na	mg/L			0,35				0,32					0,27					0,17
Strontium	Sr	mg/L			0,0024				0,0026					0,0032					0,0027
Étain	Sn	mg/L			< 0.0003				< 0.0003					< 0.0003					0,0009
Titane	Ti	mg/L			0,0008				0,0005					0,0006					< 0.0002
Uranium	U	mg/L			< 0.00002				< 0.00002					< 0.00002					< 0.00002
Vanadium	V	mg/L			0,00095				0,00123					0,00092					0,00068
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**	0,0005				0,0004					0,0006					0,0026

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraine[1]	Directive 019[2] Critères Effluent	Cellule humide - MQN-25-01 (ultramafique)														
					Sem.#31	Sem.#32	Sem.#33	Sem.#34	Sem.#35	Sem.#36	Sem.#37	Sem.#38	Sem.#39	Sem.#40	Sem.#41	Sem.#42	Sem.#43	Sem.#44	Sem.#45
TEST PHYSIQUE																			
Volume de lixiviat Récupération		mL			910	852	966	925	909	909	947	901	907	866	898	888	966	890	975
pH		units		6.0-9.5	7,3	7,3	7,2	7,5	7,4	7,6	7,3	7,0	7,4	7,0	6,8	6,9	6,7	7,3	6,9
Conductivité		µS/cm			37	83	48	51	54	47	58	46	47	77	46	48	58	45	65
ANIONS & NUTRIMENTS																			
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			6	5	8	8	9	8	9	11	7	6	7	5	8	7	10
Chlorure	Cl	mg/L	**860**						< 0.2					< 0.2					< 0.2
Fluorure	F	mg/L	**4**																
Sulfate	SO4	mg/L			9,1	22	8,3	12	12	11	13	10	13	25	11	11	12	7,8	16
MÉTAUX:																			
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**						0,0287					0,0201					0,0225
Antmoine	Sb	mg/L							0,0004					0,0004					0,00034
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**					< 0.0002					< 0.0002					< 0.0002
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**						0,0013					0,0017					0,0021
Bore	B	mg/L							< 0.001					< 0.001					0,0016
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**						< 0.00006					< 0.00006					< 0.000003
Calcium	Ca	mg/L			4,2	7,1	5,1	6,0	6,1	5,5	6,7	6,7	5,6	9,5	5,6	4,7	6,3	5,4	8,1
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**						< 0.0003					< 0.0003					< 0.0005
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**						0,000049					0,000063					0,000065
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**					0,0004					0,0003					< 0.0005
Fer	Fe	mg/L		**3**					< 0.01					< 0.01					< 0.01
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**					0,00003					0,00003					0,00015
Lithium	Li	mg/L							0,0016					0,0011					0,0007
Magnésium	Mg	mg/L							1,11					1,24					1,06
Manganèse	Mn	mg/L							0,00257					0,00271					0,0023
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**						0,0006					0,00073					0,00085
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**						< 0.1					< 0.1					< 0.1
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**					< 0.0007					< 0.0007					0,0004
Potassium	K	mg/L							1,98					2,16					2,12
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**						< 0.001					< 0.001					< 0.001
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**						< 0.03					< 0.00003					< 0.00001
Sodium	Na	mg/L							0,19					0,21					0,18
Strontium	Sr	mg/L							0,0049					0,0068					0,0062
Étain	Sn	mg/L							< 0.0003					< 0.0003					0,00061
Titane	Ti	mg/L							0,0003					< 0.0002					< 0.0002
Uranium	U	mg/L							< 0.00002					< 0.00002					0,000047
Vanadium	V	mg/L							0,00099					0,00073					0,00078
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**					0,0004					0,0005					0,001

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraine[1]	Directive 019[2] Critères Effluent	Cellule humide - MQN-91-01 (volcanique mafique)															
					Sem.#0	Sem.#1	Sem.#2	Sem.#3	Sem.#4	Sem.#5	Sem.#6	Sem.#7	Sem.#8	Sem.#9	Sem.#10	Sem.#11	Sem.#12	Sem.#13	Sem.#14	Sem.#15	Sem.#16
TEST PHYSIQUE																				
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			833	902	914	889	905	909	935	895	877	934	909	899	888	884	884	886	876
pH		units		6.0-9.5	7,8	8,2	7,1	7,1	7,0	7,0	7,1	7,0	6,9	6,6	6,7	6,9	6,9	6,8	6,9	6,7	6,8
Conductivité		µS/cm			43	44	35	32	26	29	26	29	28	22	25	26	24	22	19	18	19
ANIONS & NUTRIMENTS																				
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			9,0	10,0	8,0	6,0	6,0	5,0	5,0	5,0	4,0	4,0	5,0	5,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Chlorure	Cl	mg/L	**860**		0,5	0,6	0,3	< 0.2	< 0.2	< 0.2			< 0.2				< 0.2				< 0.2
Fluorure	F	mg/L	**4**		< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06			< 0.06				< 0.06				0,07
Sulfate	SO4	mg/L			6,2	9,6	8,2	6,3	5,2	7,3	5,8	6,3	7,2	4,2	5,7	6,2	6,2	5,4	3,1	4,6	4,2
MÉTAUX:																				
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**		0,02	< 0.01	0,02	0,02	0,02	0,02			< 0.01				0,03				0,02
Antmoine	Sb	mg/L			0,0002	0,0002	0,0004	0,0003	< 0.0002	0,0002			< 0.0002				< 0.0002				< 0.0002
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**	0,0006	0,0003	< 0.0002	0,0002	< 0.0002	< 0.0002			< 0.0002				< 0.0002				< 0.0002
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**		0,00049	0,00103	0,00117	0,0006	0,00046	0,0005			0,00073				0,0006				0,00059
Bore	B	mg/L			0,0033	0,0065	0,0029	0,0017	0,0023	0,0031			0,0034				0,0015				0,0006
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**		< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003			< 0.000003				< 0.000003				< 0.000003
Calcium	Ca	mg/L			3,7	2,9	2,7	2,1	2,0	2,7	2,2	2,6	2,5	1,9	2,2	2,4	2,2	2,3	1,6	2,1	2,0
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**		< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005			< 0.0005				< 0.0005				< 0.0005
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**		0,000064	0,000063	0,000068	0,000058	0,000096	0,000062			0,000048				0,000067				0,000062
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005			< 0.0005				< 0.0005				< 0.0005
Fer	Fe	mg/L		**3**	0,013	0,007	0,006	0,012	0,01	0,011			0,007				0,013				0,003
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**	0,00122	0,00004	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002			0,00045				0,00002				< 0.00002
Lithium	Li	mg/L			< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001			< 0.001				< 0.001				< 0.001
Magnésium	Mg	mg/L			0,769	0,928	0,972	0,859	0,814	1,12			0,87				0,667				0,486
Manganèse	Mn	mg/L			0,00203	0,0034	0,00317	0,00209	0,00238	0,00207			0,00184				0,00196				0,00156
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**		0,00008	0,00019	0,00006	0,00008	< 0.00001	0,00002			0,00009				0,00004				0,00002
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**		< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001			< 0.0001				< 0.0001				< 0.0001
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**	0,0008	0,0002	0,0006	0,0003	0,0009	0,0004			0,0002				0,0002				0,0002
Potassium	K	mg/L			0,852	1,18	1,48	1,39	1,34	1,73			1,28				1,14				0,986
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**		< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001			< 0.001				< 0.001				< 0.001
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**		< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001			< 0.00001				< 0.00001				< 0.00001
Sodium	Na	mg/L			1,81	1,79	1,43	0,98	0,73	0,74			0,33				0,18				0,14
Strontium	Sr	mg/L			0,0027	0,0023	0,0024	0,0014	0,0016	0,0006			0,0018				0,0016				0,0014
Étain	Sn	mg/L			0,00231	0,00073	0,00051	0,00021	0,00018	0,00019			0,00011				0,00007				0,00008
Titane	Ti	mg/L			0,0005	0,0005	0,0002	0,0008	0,0004	0,0003			0,0003				0,0005				0,0002
Uranium	U	mg/L			0,000006	0,00001	0,000021	0,000008	0,000015	0,000013			0,000015				0,000012				0,000003
Vanadium	V	mg/L			0,00113	0,00142	0,00152	0,00146	0,00117	0,00104			0,0009				0,00085				0,00073
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0,001	< 0.001			0,001				< 0.001				< 0.001

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Appendice C4 - Gisement Mequillon
Résultats d'essai cinètique - Echantillon MQN-91-01
Projet Nunavik Nickel
Canadian Royalties Inc.

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraine[1]	Directive 019[2] Critères Effluent	Cellule humide - MQN-91-01 (Volcanite mafique)														
					Sem.#17	Sem.#18	Sem.#19	Sem.#20	Sem.#21	Sem.#22	Sem.#23	Sem.#24	Sem.#25	Sem.#26	Sem.#27	Sem.#28	Sem.#29	Sem.#30	Sem.#31	Sem.#32
TEST PHYSIQUE																			
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			884	884	884	884	888	914	966	885	886	894	890	928	887	907	915	918
pH		units		**6.0-9.5**	6,7	6,6	7,1	7,0	6,9	6,8	6,9	6,7	6,8	6,9	6,9	6,5	6,8	6,8	6,7	6,7
Conductivité		µS/cm			4	21	22	4	3	4	20	18	19	21	21	20	21	19	20	19
ANIONS & NUTRIMENTS																			
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			5,0	4,0	5,0	4,0	4,0	3,0	5,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Chlorure	Cl	mg/L	**860**					< 0.2				< 0.2						< 0.2		
Fluorure	F	mg/L	**4**					< 0.06				< 0.06						< 0.06		
Sulfate	SO4	mg/L			4,9	4,5	4,1	4,8	4	3,6	4,4	5,2	4	4,5	4,2	4,7	5	4,4	4,3	4,3
MÉTAUX:																			
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**					0,02				0,01						0,03		
Antmoine	Sb	mg/L						< 0.0002				< 0.0002						< 0.0002		
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**				< 0.0002				< 0.0002						< 0.0002		
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**					0,00059				0,00112						0,00056		
Bore	B	mg/L						0,0006				< 0.0002						0,0004		
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**					0,000005				0,000244						< 0.000003		
Calcium	Ca	mg/L			1,9	2,0	2,0	2,1	1,8	1,8	2,7	2,8	2,2	2,3	2,2	2,3	2,5	2,1	2,0	2,1
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**					< 0.0005				< 0.0005						< 0.0005		
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**					0,00007				0,000222						0,000082		
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**				< 0.0005				0,0012						< 0.0005		
Fer	Fe	mg/L		**3**				0,003				**< 0.002**						0,006		
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**				0,00005				0,0006						0,00002		
Lithium	Li	mg/L						< 0.001				< 0.001						< 0.001		
Magnésium	Mg	mg/L						0,489				0,45						0,384		
Manganèse	Mn	mg/L						0,00177				0,00424						0,00179		
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**					0,00002				< 0.00001						< 0.00001		
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**					< 0.0001				< 0.0001						< 0.0001		
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**				0,0002				0,0003						0,0001		
Potassium	K	mg/L						1				0,798						0,745		
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**					< 0.001				< 0.001						< 0.001		
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**					< 0.00001				< 0.00001						< 0.00001		
Sodium	Na	mg/L						0,12				0,08						0,07		
Strontium	Sr	mg/L						0,0014				0,0045						0,0013		
Étain	Sn	mg/L						0,00008				< 0.00001						0,00004		
Titane	Ti	mg/L						< 0.0001				< 0.0001						0,0002		
Uranium	U	mg/L						0,000008				0,000006						0,000033		
Vanadium	V	mg/L						0,00066				0,00051						0,00055		
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**				0,002				0,022						0,002		

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique
les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraine[1]	Directive 019[2] Critères Effluent	Cellule humide - MQN-91-01 (Volcanite mafique)															
					Sem.#33	Sem.#34	Sem.#35	Sem.#36	Sem.#37	Sem.#38	Sem.#39	Sem.#40	Sem.#41	Sem.#42	Sem.#43	Sem.#44	Sem.#45	Sem.#46	Sem.#47	Sem.#48	Sem.#49
TEST PHYSIQUE																				
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			915	918	917	902	909	904	904	904	895	874	908	922	923	918	988	928	930
pH		units		6.0-9.5	6,6	6,9	6,7	7,0	6,7	7,0	6,7	6,9	6,7	6,7	6,5	7,7	6,8	6,8	7,0	6,9	6,7
Conductivité		µS/cm			18	18	20	21	20	18	17	20	21	22	19	5	15	23	43	24	24
ANIONS & NUTRIMENTS																				
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			3,0	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0	3,0	3,0	14,0	3,0	3,0	9,0	2,0	3,0
Chlorure	Cl	mg/L	**860**				< 0.2					< 0.2					< 0.2				
Fluorure	F	mg/L	**4**				< 0.06					< 0.06					< 0.06				
Sulfate	SO4	mg/L			4,3	4,5	4,7	4,9	5,1	5,1	4,7	4,7	5,6	4,9	4	4,6	4,4	4,9	9,6	5,2	5,8
MÉTAUX:																				
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**				0,03					0,02					< 0.01				
Antmoine	Sb	mg/L					< 0.0002					0,0004					< 0.0002				
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**			< 0.0002					< 0.0002					< 0.0002				
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**				0,00054					0,00059					0,00052				
Bore	B	mg/L					0,0002					< 0.0002					0,0005				
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**				< 0.000003					< 0.000003					< 0.000003				
Calcium	Ca	mg/L			2,4	2,3	2,2	2,3	2,4	2,3	2,2	2,3	2,5	2,5	2,1	2,2	2,1	2,3	5,2	2,6	3,0
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**				< 0.0005					< 0.0005					< 0.0005				
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**				0,000097					0,000112					0,000122				
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**			< 0.0005					< 0.0005					< 0.0005				
Fer	Fe	mg/L		**3**			0,007					0,007					< 0.002				
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**			< 0.00002					< 0.00002					< 0.00002				
Lithium	Li	mg/L					< 0.001					< 0.001					< 0.001				
Magnésium	Mg	mg/L					0,317					0,297					0,223				
Manganèse	Mn	mg/L					0,00163					0,00199					0,00196				
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**				< 0.00001					< 0.00001					0,00001				
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**				< 0.0001					< 0.0001					< 0.0001				
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**			0,0002					0,0002					0,0003				
Potassium	K	mg/L					0,603					0,544					0,433				
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**				< 0.001					< 0.001					< 0.001				
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**				< 0.00001					< 0.00001					< 0.00001				
Sodium	Na	mg/L					0,03					0,05					0,04				
Strontium	Sr	mg/L					0,001					0,0012					0,0011				
Étain	Sn	mg/L					0,00006					< 0.00001					< 0.00001				
Titane	Ti	mg/L					0,0001					0,0003					< 0.0001				
Uranium	U	mg/L					0,000013					0,000017					0,00004				
Vanadium	V	mg/L					0,00039					0,0004					0,00041				
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**			< 0.001					< 0.001					< 0.001				

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Appendice C4 - Gisement Mequillon
Résultats d'essai cinètique - Echantillon MQN-25-02
Projet Nunavik Nickel
Canadian Royalties Inc.

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraine[1]	Directive 019[2] Critères Effluent	Cellule humide - MQN-25-02 (ultramafique)													
					Sem.#0	Sem.#1	Sem.#2	Sem.#3	Sem.#4	Sem.#5	Sem.#6	Sem.#7	Sem.#8	Sem.#9	Sem.#10	Sem.#11	Sem.#12	Sem.#13	Sem.#14
TEST PHYSIQUE																			
Volume de lixiviat Récupération		mL			774	883	878	880	836	858	853	864	853	843	920	842	870	859	864
pH		units		6.0-9.5	8,2	7,8	6,9	7,4	6,9	7,4	7,2	7,1	7,7	7,1	7,3	8,5	7,1	7,2	7,1
Conductivité		µS/cm					104	128	144	129	117	91	88	96	51	103	81	74	77
ANIONS & NUTRIMENTS																			
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			16	31	10	12	11	9	8	9	12	6	6	8	5	5	5
Chlorure	Cl	mg/L	**860**								< 2	< 2	< 5				< 0.2		
Fluorure	F	mg/L	**4**																
Sulfate	SO4	mg/L			7,2	17	26	47	55	45	42	31	25	33	16	31	26	24	22
MÉTAUX:																			
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**		0,0224	0,0097	0,0072			0,0091			0,0141				0,0053		
Antmoine	Sb	mg/L			0,0004	0,0004	0,0003			0,0004			0,0008				0,0004		
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**	0,0013	< 0.0005	< 0.0005			< 0.0005			0,0006				< 0.0002		
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**		0,00005	0,00028	0,00014			0,00026			0,00017				0,00008		
Bore	B	mg/L			0,002	0,008	0,003			0,002			< 0.002				< 0.002		
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**		0,00006	0,00007	< 0.00006			< 0.00006			< 0.00006				< 0.00006		
Calcium	Ca	mg/L			6,5	2,1	5,5	8,1	9,2	9,5	8,9	6,5	8,6	8,7	5,1	9,0	7,3	6,8	6,8
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**		0,0017	< 0.0003	< 0.0003			0,0004			0,0003				< 0.0003		
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**		< 0.000007	0,000124	0,000075			0,00005			0,00003				0,000065		
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**	0,0025	0,001	0,0014			0,0007			0,0004				0,0003		
Fer	Fe	mg/L		**3**	< 0.01	0,02	< 0.01			< 0.01			< 0.01				< 0.01		
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**	< 0.00002	0,0002	0,00004			0,00014			0,00003				< 0.00002		
Lithium	Li	mg/L			< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007			0,0017			< 0.002				< 0.0007		
Magnésium	Mg	mg/L			3,72	0,115	8,19			8,91			4,79				3,59		
Manganèse	Mn	mg/L			< 0.00004	0,00931	0,00793			0,00731			0,00572				0,00394		
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**		0,00025	0,0013	0,00105			0,00044			0,00025				0,00006		
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**		< 0.1	< 0.1	< 0.1			< 0.1			< 0.1				< 0.1		
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**	0,0022	0,0044	0,0026			0,003			0,0019				0,0019		
Potassium	K	mg/L			0,63	5,05	0,54			0,47			0,25				0,13		
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**		< 0.003	< 0.003	< 0.003			< 0.003			< 0.001				< 0.001		
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**		< 0.00003	< 0.00003	0,00011			< 0.00003			< 0.00003				< 0.00003		
Sodium	Na	mg/L											0,05				0,01		
Strontium	Sr	mg/L			0,0052	0,0075	0,0048			0,0066			0,0057				0,0044		
Étain	Sn	mg/L			0,001	0,0014	0,0008			< 0.0003			0,0005				< 0.0003		
Titane	Ti	mg/L			0,0004	0,0005	0,0008			< 0.0002			0,0005				< 0.0002		
Uranium	U	mg/L			< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002			< 0.00002			0,00006				< 0.00002		
Vanadium	V	mg/L			0,00093	0,00073	0,00042			0,00034			0,00033				0,00018		
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**	0,0016	0,0033	0,0008			0,0014			0,0008				< 0.0003		

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique
les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraine[1]	Directive 019[2] Critères Effluent	Cellule humide - MQN-25-02 (ultramafique)														
					Sem.#15	Sem.#16	Sem.#17	Sem.#18	Sem.#19	Sem.#20	Sem.#21	Sem.#22	Sem.#23	Sem.#24	Sem.#25	Sem.#26	Sem.#27	Sem.#28	Sem.#29
TEST PHYSIQUE																			
Volume de lixiviat Récupération		mL			847	882	877	903	862	859	907	857	960	883	853	849	856	847	880
pH		units		6.0-9.5	7,3	7,0	7,1	7,1	7,1	6,9	6,9	7,4	5,3	6,9	6,9	6,8	7,0	6,6	6,7
Conductivité		µS/cm			103	67	67	49	87	68	46	29	87	70	77	84	75	69	61
ANIONS & NUTRIMENTS																			
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			8	4	4	4	5	5	5	6	4	4	4	< 2	5	4	3
Chlorure	Cl	mg/L	860			< 0.2				< 0.2					< 0.2				
Fluorure	F	mg/L	4																
Sulfate	SO4	mg/L			34	18	21	14	28	20	13	5,1	20	24	24	28	25	21	19
MÉTAUX:																			
Aluminium	Al	mg/L	0,75			0,0068				0,0075					0,0056				
Antmoine	Sb	mg/L				< 0.0002				0,0006					0,0004				
Arsenic	As	mg/L	0,34	0,2		0,0003				< 0.0002					< 0.0002				
Baryum	Ba	mg/L	5,3			0,00011				0,0001					0,00013				
Bore	B	mg/L				< 0.002				< 0.002					0,003				
Cadmium	Cd	mg/L	0,0021			< 0.00006				< 0.00006					< 0.00006				
Calcium	Ca	mg/L			12,0	6,1	6,6	5,1	8,3	7,1	5,6	2,9	8,3	8,6	9,1	10,2	9,0	8,1	8,0
Chrome	Cr	mg/L	0,016			< 0.0003				< 0.0003					< 0.0003				
Cobalt	Co	mg/L	0,50			< 0.000007				0,000099					0,000126				
Cuivre	Cu	mg/L	0,0073	0,3		0,0005				0,0005					0,0011				
Fer	Fe	mg/L		3		0,01				< 0.01					< 0.01				
Plomb	Pb	mg/L	0,034	0,2		< 0.00002				< 0.00002					0,00006				
Lithium	Li	mg/L				< 0.0007				< 0.0007					< 0.0007				
Magnésium	Mg	mg/L				2,01				2,01					1,88				
Manganèse	Mn	mg/L				0,00298				0,00363					0,00337				
Molybdène	Mo	mg/L	2,0			< 0.00005				0,0001					0,00014				
Mercure	Hg	mg/L	0,00013			< 0.1				< 0.1					1,1				
Nickel	Ni	mg/L	0,26	0,5		0,002				0,0022					0,0033				
Potassium	K	mg/L				0,09				0,1					0,08				
Sélénium	Se	mg/L	0,020			< 0.001				< 0.001					< 0.001				
Argent	Ag	mg/L	0,00062			< 0.00003				< 0.00003					< 0.00003				
Sodium	Na	mg/L				0,03				0,04					0,04				
Strontium	Sr	mg/L				0,0041				0,0044					0,0055				
Étain	Sn	mg/L				< 0.0003				< 0.0003					< 0.0003				
Titane	Ti	mg/L				< 0.0002				0,0004					< 0.0002				
Uranium	U	mg/L				< 0.00002				< 0.00002					< 0.00002				
Vanadium	V	mg/L				0,00015				0,00021					0,00013				
Zinc	Zn	mg/L	0,067	0,5		0,0016				0,0005					0,0019				

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique
les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Appendice C4 - Gisement Mequillon
Résultats d'essai cinètique - Echantillon MQN-25-02
Projet Nunavik Nickel
Canadian Royalties Inc.

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraine[1]	Directive 019[2] Critères Effluent	Cellule humide - MQN-25-02 (ultramafique)													
					Sem.#30	Sem.#31	Sem.#32	Sem.#33	Sem.#34	Sem.#35	Sem.#36	Sem.#37	Sem.#38	Sem.#39	Sem.#40	Sem.#41	Sem.#42	Sem.#43
TEST PHYSIQUE																		
Volume de lixiviat Récupération		mL			852	929	854	966	939	981	982	922	874	884	859	860	849	900
pH		units		6.0-9.5	6,6	7,0	7,1	7,0	6,9	7,1	7,2	7,3	6,8	6,8	6,7	6,6	6,8	6,7
Conductivité		µS/cm			76	54	93	76	63	89	92	90	64	74	90	82	129	94
ANIONS & NUTRIMENTS																		
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			3	4	5	6	4	8	9	9	7	4	3	4	3	3
Chlorure	Cl	mg/L	**860**		< 0.2					< 0.2					< 0.2		< 0.2	< 0.2
Fluorure	F	mg/L	**4**															
Sulfate	SO4	mg/L			24	17	28	21	21	27	28	25	21	26	31	29	50	36
MÉTAUX:																		
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**		0,0044					0,0033					0,0054		0,0027	0,0037
Antmoine	Sb	mg/L			0,0007					0,0009					0,001		0,00045	0,00033
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**	< 0.0002					< 0.0002					< 0.0002		0,0004	< 0.0002
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**		< 0.0002					< 0.0002					< 0.0002		0,0002	< 0.0002
Bore	B	mg/L			< 0.001					0,001					< 0.001		0,0007	0,0007
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**		< 0.00006					< 0.00006					< 0.00006		0,000006	< 0.000003
Calcium	Ca	mg/L			9,1	7,2	10,0	9,8	8,6	11,9	13,3	12,5	9,8	10,1	11,7	11,1	17,7	12,6
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**		< 0.0003					0,0004					< 0.0003		< 0.0005	< 0.0005
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**		0,000228					0,000188					0,000349		0,000547	0,000186
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**	0,0005					0,0003					0,0012		0,0007	< 0.0005
Fer	Fe	mg/L		**3**	< 0.01					< 0.01					< 0.01		< 0.01	< 0.01
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**	< 0.00002					< 0.00002					< 0.00002		< 0.00002	< 0.00002
Lithium	Li	mg/L			< 0.0007					0,0014					< 0.0007		< 0.0007	0,001
Magnésium	Mg	mg/L			1,73					1,95					1,78		2,34	1,76
Manganèse	Mn	mg/L			0,00415					0,00988					0,00802		0,0142	0,00968
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**		0,00014					0,00009					0,00009		0,00096	0,00083
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**		0,6					< 0.1					0,4		1,5	< 0.1
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**	0,0045					0,0051					0,0064		0,0149	0,0049
Potassium	K	mg/L			0,04					0,04					0,03		0,05	0,03
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**		< 0.001					< 0.001					< 0.001		< 0.001	< 0.001
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**		< 0.00003					< 0.03					< 0.00003		< 0.00001	< 0.00001
Sodium	Na	mg/L			< 0.01					< 0.01					0,02		0,02	< 0.01
Strontium	Sr	mg/L			0,0057					0,0082					0,0078		0,0119	0,0086
Étain	Sn	mg/L			< 0.0003					< 0.0003					< 0.0003		0,00022	0,00006
Titane	Ti	mg/L			< 0.0002					0,0003					< 0.0002		< 0.0001	< 0.0001
Uranium	U	mg/L			< 0.00002					< 0.00002					< 0.00002		< 0.000001	< 0.00001
Vanadium	V	mg/L			0,00007					0,00008					0,00008		0,00006	0,00012
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**	0,0011					0,001					0,0011		0,004	0,001

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique
les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraine[1]	Directive 019[2] Critères Effluent	Cellule humide - MQN-25-02 (ultramafique)													
					Sem.#44	Sem.#45	Sem.#46	Sem.#47	Sem.#48	Sem.#49	Sem.#50	Sem.#51	Sem.#52	Sem.#53	Sem.#54	Sem.#55	Sem.#56	Sem.#57
TEST PHYSIQUE																		
Volume de lixiviat Récupération		mL			891	964	925	942	852	948	854	847	956	***	885	980	890	873
pH		units		6.0-9.5	6,7	6,8	6,9	6,6	6,8	6,7	6,9	7,0	6,9	6,7	6,8	6,6	6,5	6,5
Conductivité		µS/cm			96	106	72	91	106	74	84	76	74	88	69	67	61	74
ANIONS & NUTRIMENTS																		
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			2	4	3	3	3	3	4	5	5	3	3	5	3	4
Chlorure	Cl	mg/L	**860**			< 0.2					< 0.2					< 0.2		
Fluorure	F	mg/L	**4**															
Sulfate	SO4	mg/L			35	39	24	30	42	25	30	27	24	33	25	22	22	26
MÉTAUX:																		
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**			0,0031					0,003					0,0029		
Antmoine	Sb	mg/L				0,00044					0,00033					< 0.00002		
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**		< 0.0002					< 0.0002					< 0.0002		
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**			< 0.0002					0,001					< 0.0002		
Bore	B	mg/L				0,001					0,0006					0,0006		
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**			0,000005					< 0.000003					0,000004		
Calcium	Ca	mg/L			12,7	16,3	10,2	12,1	13,9	10,6	12,0	11,4	10,1	11,7	9,3	8,8	8,8	9,1
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**			< 0.0005					< 0.0005					< 0.0005		
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**			0,000216					0,000259					0,000241		
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**		0,0006					0,0009					< 0.0005		
Fer	Fe	mg/L		**3**		< 0.01					< 0.01					< 0.01		
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**		< 0.00002					< 0.00002					< 0.00002		
Lithium	Li	mg/L				< 0.0007					0,0008					< 0.001		
Magnésium	Mg	mg/L				2,02					1,2					0,942		
Manganèse	Mn	mg/L				0,0137					0,00808					0,0115		
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**			0,00027					0,00016					0,00011		
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**			< 0.1					0,6					< 0.1		
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**		0,0046					0,0054					0,0066		
Potassium	K	mg/L				0,02					0,02					0,01		
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**			< 0.001					< 0.001					0,001		
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**			< 0.00001					< 0.00001					< 0.00001		
Sodium	Na	mg/L				< 0.01					< 0.01					0,01		
Strontium	Sr	mg/L				0,0104					0,0064					0,0059		
Étain	Sn	mg/L				0,00002					< 0.00001					< 0.00001		
Titane	Ti	mg/L				< 0.0001					< 0.0001					< 0.0001		
Uranium	U	mg/L				0,000003					0,000002					0,000003		
Vanadium	V	mg/L				0,00007					0,00005					0,00006		
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**		0,001					0,002					0,002		

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique
les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraine[1]	Directive 019[2] Critères Effluent	Cellule humide - MQN-25-02 (ultramafique)													
					Sem.#58	Sem.#59	Sem.#60	Sem.#61	Sem.#62	Sem.#63	Sem.#64	Sem.#65	Sem.#66	Sem.#67	Sem.#68	Sem.#69	Sem.#70	Sem.#71
TEST PHYSIQUE																		
Volume de lixiviat Récupération		mL			896	979	868	914	902	865	899	846	929	914	911	888	917	933
pH		units		6.0-9.5	6,6	7,1	6,8	6,7	6,6	6,9	6,6	6,9	6,8	6,8	6,7	6,8	6,7	**5,8**
Conductivité		µS/cm			56	69	85	53	42	78	51	70	48	77	44	60	67	50
ANIONS & NUTRIMENTS																		
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			4	6	4	4	2	6	3	4	3	3	3	26	< 2	< 2
Chlorure	Cl	mg/L	**860**									< 0.2						< 0.2
Fluorure	F	mg/L	**4**															
Sulfate	SO4	mg/L			16	19	28	16	14	26	16	23	15	25	14	22	23	15
MÉTAUX:																		
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**									0,0019						0,0027
Antmoine	Sb	mg/L										0,00031						0,00017
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**								< 0.0002						0,0003
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**									< 0.0002						< 0.0002
Bore	B	mg/L										0,0006						0,0003
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**									0,000008						0,000005
Calcium	Ca	mg/L			7,4	9,7	11,3	7,0	5,6	10,9	4,1	10,1	7,3	10,3	6,4	8,5	10,1	6,7
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**									< 0.0005						< 0.0005
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**									0,000312						0,000352
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**								0,001						0,0016
Fer	Fe	mg/L		**3**								< 0.01						< 0.01
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**								< 0.00002						0,00008
Lithium	Li	mg/L										< 0.001						< 0.001
Magnésium	Mg	mg/L										0,889						0,564
Manganèse	Mn	mg/L										0,0129						0,00833
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**									0,00007						0,00034
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**									0,1						< 0.1
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**								0,0068						0,0059
Potassium	K	mg/L										0,02						0,01
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**									< 0.001						< 0.001
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**									< 0.00001						0,00004
Sodium	Na	mg/L										0,02						0,03
Strontium	Sr	mg/L										0,0065						0,0044
Étain	Sn	mg/L										< 0.00001						< 0.00001
Titane	Ti	mg/L										0,0005						< 0.0001
Uranium	U	mg/L										0,000016						0,000002
Vanadium	V	mg/L										0,00005						0,00004
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**								< 0.001						0,002

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique
les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Appendice C4 - Gisement Mequillon
Résultats d'essai cinètique - Echantillon MQN-27-02
Projet Nunavik Nickel
Canadian Royalties Inc.

Wk#0MQN Wk#1MQN Wk#2MQN Wk#3MQN Wk#4MQN Wk#5MQN Wk#6MQN Wk#7MQN Wk#8MQN Wk#9MQN Wk#10MQ Wk#11MQ Wk#12MQ Wk#13MQ Wk#14MQ Wk#15MQ Wk#16MQ Wk#17MQ Wk#18MQ

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraine[1]	Directive 019[2] Critères Effluent	Cellule humide - MQN-27-02 (ultramafique)																
					Sem.#0	Sem.#1	Sem.#2	Sem.#3	Sem.#4	Sem.#5	Sem.#6	Sem.#7	Sem.#8	Sem.#9	Sem.#10	Sem.#11	Sem.#12	Sem.#13	Sem.#14	Sem.#15	Sem.#16	Sem.#17	Sem.#18
TEST PHYSIQUE																					
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			807	952	938	931	925	908	955	919	892	947	929	914	891	907	986	995	977	997	993
pH		units		6.0-9.5	5,8	5,9	6,0	6,0	5,6	5,4	5,4	5,4	5,3	5,7	5,2	5,6	5,1	5,1	6,2	5,1	5,0	5,0	5,0
Conductivité		µS/cm			216	255	177	165	129	121	65	85	90	48	61	73	74	17	42	7	49	58	75
ANIONS & NUTRIMENTS																					
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	<2	<2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Chlorure	Cl	mg/L	860		0,3	0,4	0,2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	0	0	< 0.2	0	0	0	< 0.2				< 0.2		
Fluorure	F	mg/L	4		< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	0	0	< 0.06	0	0	0	< 0.06				< 0.06		
Sulfate	SO4	mg/L			84	100	69	52	39	36	18	25	28	15	19	26	28	24	16	18	20	26	28
MÉTAUX:																					
Aluminium	Al	mg/L	0,75		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			< 0.01				0,03				0,03		
Antmoine	Sb	mg/L			0,0002	< 0.0002	< 0.0002	0,0002	< 0.0002	< 0.0002			< 0.0002				< 0.0002				< 0.0002		
Arsenic	As	mg/L	0,34	0,2	< 0.0002	0,0003	< 0.0002	0,0002	< 0.0002	< 0.0002			< 0.0002				< 0.0002				< 0.0002		
Baryum	Ba	mg/L	5,3		0,00176	0,00117	0,00088	0,00076	0,00062	0,00063			0,00106				0,00072				0,00063		
Bore	B	mg/L			0,0063	0,0051	0,0032	0,002	0,0031	0,0032			0,0035				0,0021				0,0012		
Cadmium	Cd	mg/L	0,0021		0,000595	0,000323	0,00028	0,000331	0,000344	0,000469			0,000758				0,00127				0,00122		
Calcium	Ca	mg/L			10,7	10,7	7,7	6,1	4,4	4,0	1,7	2,2	2,5	0,8	1,1	1,2	1,1	0,8	0,5	0,5	0,5	0,6	0,7
Chrome	Cr	mg/L	0,016		< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005			< 0.0005				< 0.0005				< 0.0005		
Cobalt	Co	mg/L	0,50		0,148	0,105	0,0989	0,114	0,124	0,178			0,244				0,383				0,298		
Cuivre	Cu	mg/L	0,0073	0,3	0,0009	0,0019	0,0014	0,0021	0,0025	0,0035			0,0073				**0,0141**				**0,0113**		
Fer	Fe	mg/L		3	1,14	0,04	0,036	0,063	0,084	0,173			0,352				0,853				1,08		
Plomb	Pb	mg/L	0,034	0,2	0,00054	0,00002	0,00006	0,00042	0,00004	< 0.00002			0,0003				0,00006				0,00004		
Lithium	Li	mg/L			< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001			< 0.001				< 0.001				< 0.001		
Magnésium	Mg	mg/L			13,1	18,5	13	10,4	8,69	8,29			4,93				3,39				2,42		
Manganèse	Mn	mg/L			0,154	0,19	0,148	0,127	0,12	0,143			0,145				0,151				0,0891		
Molybdène	Mo	mg/L	2,0		0,00067	< 0.00001	0,00055	0,00077	0,00065	0,00052			0,00063				0,0006				< 0.00001		
Mercure	Hg	mg/L	0,00013		< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001			< 0.0001				< 0.0001				< 0.0001		
Nickel	Ni	mg/L	0,26	0,5	8,11	8,84	7,35	7,19	7	7,84			7,94				6,97				4,15		
Potassium	K	mg/L			0,715	0,632	0,425	0,294	0,25	0,23			0,147				0,073				0,045		
Sélénium	Se	mg/L	0,020		0,001	0,003	0,002	0,002	< 0.001	0,002			0,002				0,001				0,001		
Argent	Ag	mg/L	0,00062		< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001			< 0.00001				< 0.00001				< 0.00001		
Sodium	Na	mg/L			0,63	0,52	0,29	0,18	0,15	0,11			0,06				0,04				0,03		
Strontium	Sr	mg/L			0,0089	0,0092	0,0065	0,0049	0,0044	0,0022			0,0026				0,0014				0,0007		
Étain	Sn	mg/L			0,00203	0,00057	0,00034	0,00018	0,00014	0,00017			0,00012				0,00009				0,00009		
Titane	Ti	mg/L			< 0.0001	0,0003	< 0.0001	0,0017	< 0.0001	< 0.0001			0,0004				< 0.0001				0,0002		
Uranium	U	mg/L			0,000003	0,000002	0,000003	0,000001	0,000005	< 0.000001			0,000002				0,000007				< 0.000001		
Vanadium	V	mg/L			< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003			< 0.00003				< 0.00003				< 0.00003		
Zinc	Zn	mg/L	0,067	0,5	0,011	0,005	0,005	0,005	0,009	0,007			0,012				0,023				0,026		

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Appendice C4 - Gisement Mequillon
Résultats d'essai cinètique - Echantillon MQN-27-02
Projet Nunavik Nickel
Canadian Royalties Inc.

Wk#19MQ Wk#20MQ Wk#21MQ Wk#22MQ Wk#23MQ Wk#24MQ Wk#25MQ Wk#26MQ Wk#27MQ Wk#28MQ Wk#29MQ Wk#30MQ Wk#31MQ Wk#32MQ Wk#33MQ Wk#34MQ Wk#35MQ Wk#36MQ Wk#37MQ

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraine[1]	Directive 019[2] Critères Effluent	Cellule humide - MQN-27-02 (ultramafique)																	
					Sem.#19	Sem.#20	Sem.#21	Sem.#22	Sem.#23	Sem.#24	Sem.#25	Sem.#26	Sem.#27	Sem.#28	Sem.#29	Sem.#30	Sem.#31	Sem.#32	Sem.#33	Sem.#34	Sem.#35	Sem.#36	Sem.#37
TEST PHYSIQUE																						
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			992	984	990	990	989	985	991	987	992	984	998	979	915	909	899	900	892	888	889
pH		units		6.0-9.5	5,0	5,0	4,9	4,8	4,8	4,9	4,8	6,6	4,7	4,8	4,7	4,8	4,6	4,6	4,5	5,0	4,5	4,6	4,7
Conductivité		µS/cm			67	58	54	55	62	57	67	73	76	75	76	72	76	84	83	77	87	79	73
ANIONS & NUTRIMENTS																						
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	3	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Chlorure	Cl	mg/L	860			< 0.2	0	0	0	< 0.2	0	0	0	< 0.2	0	< 0.2	0	0	0	0	< 0.2	0	0
Fluorure	F	mg/L	4			< 0.06	0	0	0	< 0.06	0	0	0	0	0	< 0.06	0	0	0	0	< 0.06	0	0
Sulfate	SO4	mg/L			26	26	26	23	24	24	25	26	27	27	27	26	24	28	28	29	27	27	28
MÉTAUX:																						
Aluminium	Al	mg/L	0,75			0,04				0,03						0,06					0,12		
Antmoine	Sb	mg/L				< 0.0002				< 0.0002						< 0.0002					< 0.0002		
Arsenic	As	mg/L	0,34	0,2		< 0.0002				< 0.0002						< 0.0002					< 0.0002		
Baryum	Ba	mg/L	5,3			0,00075				0,00078						0,00098					0,00052		
Bore	B	mg/L				0,001				0,0007						0,0009					0,0004		
Cadmium	Cd	mg/L	0,0021			0,00149				0,00136						0,00133					0,00142		
Calcium	Ca	mg/L			0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8	0,6	0,5	0,5	0,6
Chrome	Cr	mg/L	0,016			< 0.0005				< 0.0005						< 0.0005					< 0.0005		
Cobalt	Co	mg/L	0,50			0,384				0,32						0,258					0,261		
Cuivre	Cu	mg/L	0,0073	0,3		0,0084				0,0096						0,0108					0,0219		
Fer	Fe	mg/L		3		2,24				2,57						3,82					4,38		
Plomb	Pb	mg/L	0,034	0,2		0,00006				0,00016						0,00026					0,00023		
Lithium	Li	mg/L				< 0.001				< 0.001						< 0.001					< 0.001		
Magnésium	Mg	mg/L				3,5				2,95						2,69					2,52		
Manganèse	Mn	mg/L				0,103				0,0768						0,0662					0,0533		
Molybdène	Mo	mg/L	2,0			0,00031				0,00043						0,00038					0,00037		
Mercure	Hg	mg/L	0,00013			< 0.0001				< 0.0001						< 0.0001					< 0.0001		
Nickel	Ni	mg/L	0,26	0,5		4,58				3,57						3,59					3,55		
Potassium	K	mg/L				0,038				0,028						0,028					0,008		
Sélénium	Se	mg/L	0,020			0,002				0,002						0,002					0,002		
Argent	Ag	mg/L	0,00062			< 0.00001				< 0.00001						< 0.00001					< 0.00001		
Sodium	Na	mg/L				0,02				0,01						0,02					< 0.01		
Strontium	Sr	mg/L				0,0008				0,0005						0,0005					0,0001		
Étain	Sn	mg/L				0,00006				0,00007						0,00008					0,00022		
Titane	Ti	mg/L				< 0.0001				0,0003						0,0004					< 0.0001		
Uranium	U	mg/L				0,000008				0,000019						0,000114					0,000024		
Vanadium	V	mg/L				< 0.00003				< 0.00003						< 0.00003					< 0.00003		
Zinc	Zn	mg/L	0,067	0,5		0,032				0,034						0,029					0,027		

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique
les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Wk#38MQ Wk#39MQ Wk#40MQ Wk#41MQ Wk#42MQ Wk#43MQ Wk#44MQ Wk#45MQ Wk#46MQ Wk#47MQ Wk#48MQ Wk#49MQ

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraine[1]	Directive 019[2] Critères Effluent	Cellule humide - MQN-27-02 (ultramafique)											
					Sem.#38	Sem.#39	Sem.#40	Sem.#41	Sem.#42	Sem.#43	Sem.#44	Sem.#45	Sem.#46	Sem.#47	Sem.#48	Sem.#49
TEST PHYSIQUE																
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			892	890	884	888	886	899	908	904	900	970	933	925
pH		units		6.0-9.5	4,4	4,5	4,6	4,4	4,5	4,6	4,7	4,6	4,5	4,8	4,7	4,8
Conductivité		µS/cm			75	42	77	62	72	80	51	52	63	52	50	55
ANIONS & NUTRIMENTS																
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Chlorure	Cl	mg/L	860		0	0	< 0.2	0	0	0	0	< 0.2	0	0	0	< 0.2
Fluorure	F	mg/L	4		0	0	< 0.06	0	0	0	0	< 0.06	0	0	0	< 0.06
Sulfate	SO4	mg/L			28	26	29	24	22	25	20	19	17	15	15	16
MÉTAUX:																
Aluminium	Al	mg/L	0,75				0,17					0,09				0,07
Antmoine	Sb	mg/L					0,0002					< 0.0002				< 0.0002
Arsenic	As	mg/L	0,34	0,2			< 0.0002					< 0.0002				< 0.0002
Baryum	Ba	mg/L	5,3				0,00039					0,0002				0,00039
Bore	B	mg/L					0,0002					0,0006				0,0003
Cadmium	Cd	mg/L	0,0021				0,00141					0,000938				0,000706
Calcium	Ca	mg/L			0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5
Chrome	Cr	mg/L	0,016				< 0.0005					< 0.0005				< 0.0005
Cobalt	Co	mg/L	0,50				0,246					0,164				0,115
Cuivre	Cu	mg/L	0,0073	0,3			0,0276					0,0178				0,0117
Fer	Fe	mg/L		3			4,33					2,91				2,57
Plomb	Pb	mg/L	0,034	0,2			0,0002					0,00092				0,00006
Lithium	Li	mg/L					< 0.001					< 0.001				< 0.001
Magnésium	Mg	mg/L					2,82					1,94				1,61
Manganèse	Mn	mg/L					0,0491					0,0324				0,0259
Molybdène	Mo	mg/L	2,0				0,00042					0,00028				0,00021
Mercure	Hg	mg/L	0,00013				< 0.0001					< 0.0001				< 0.0001
Nickel	Ni	mg/L	0,26	0,5			4,11					3,08				2,09
Potassium	K	mg/L					0,013					0,006				0,008
Sélénium	Se	mg/L	0,020				0,002					0,001				0,001
Argent	Ag	mg/L	0,00062				< 0.00001					< 0.00001				< 0.00001
Sodium	Na	mg/L					< 0.01					0,01				0,01
Strontium	Sr	mg/L					0,0003					0,0002				0,0002
Étain	Sn	mg/L					0,00005					< 0.00001				0,00007
Titane	Ti	mg/L					< 0.0001					< 0.0001				0,0001
Uranium	U	mg/L					0,000035					0,000047				0,000009
Vanadium	V	mg/L					< 0.00003					0,00005				< 0.00003
Zinc	Zn	mg/L	0,067	0,5			0,028					0,022				0,014

Notes:

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

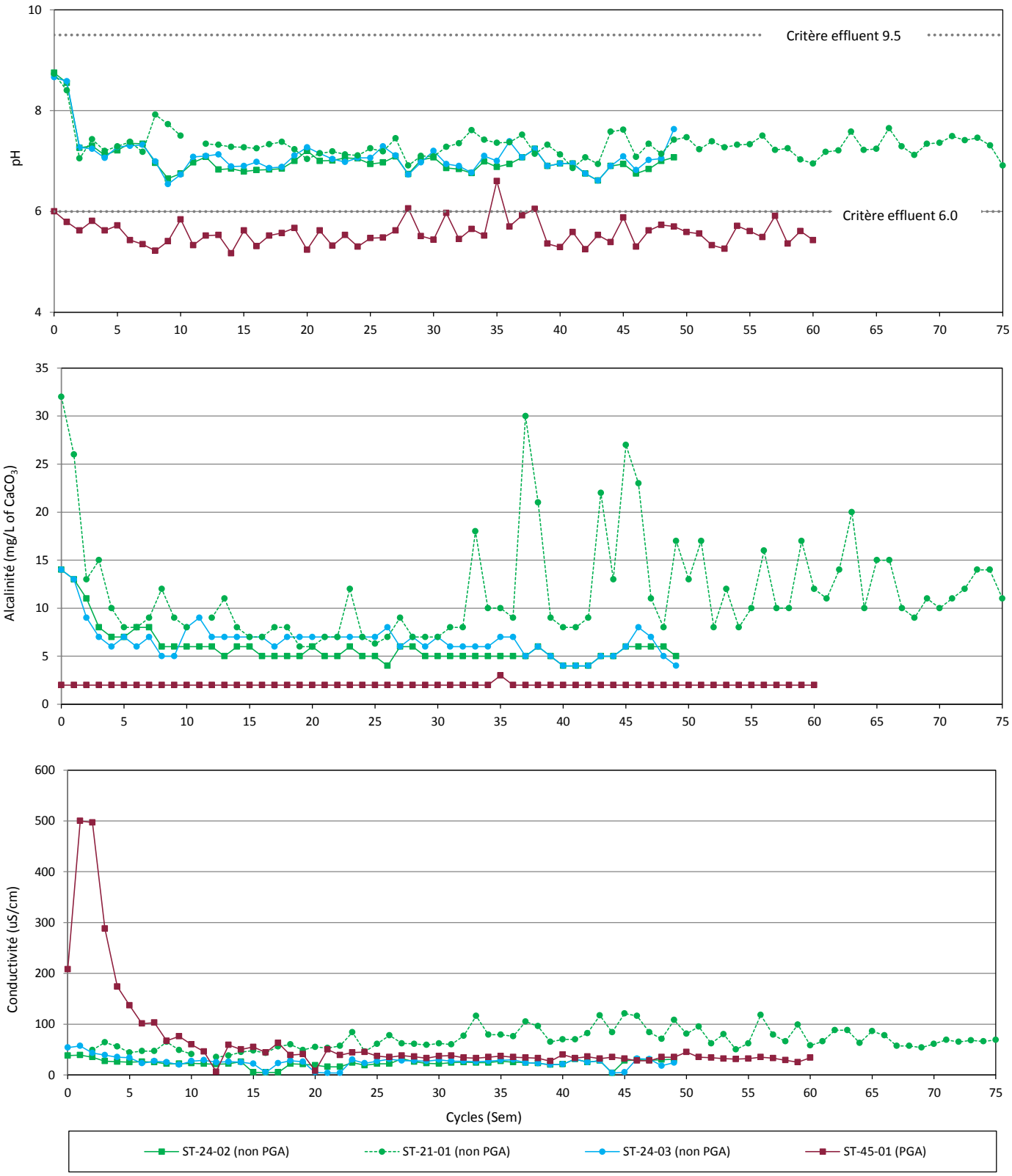


Schéma couleur: volcanique mafique / métasédimentaire / ultramafique	**pH Alcalinité Conductivité**	**Résultat d'essai cinétique Gisement Ivakkak Projet Nunavik Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures à la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS; DATE: Juin 2013 VÉRIFIÉ PAR: JMC; NO. DE PROJECT: 10-1127-0085 REVISÉ PAR: VJB; Figure: C-5.1	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

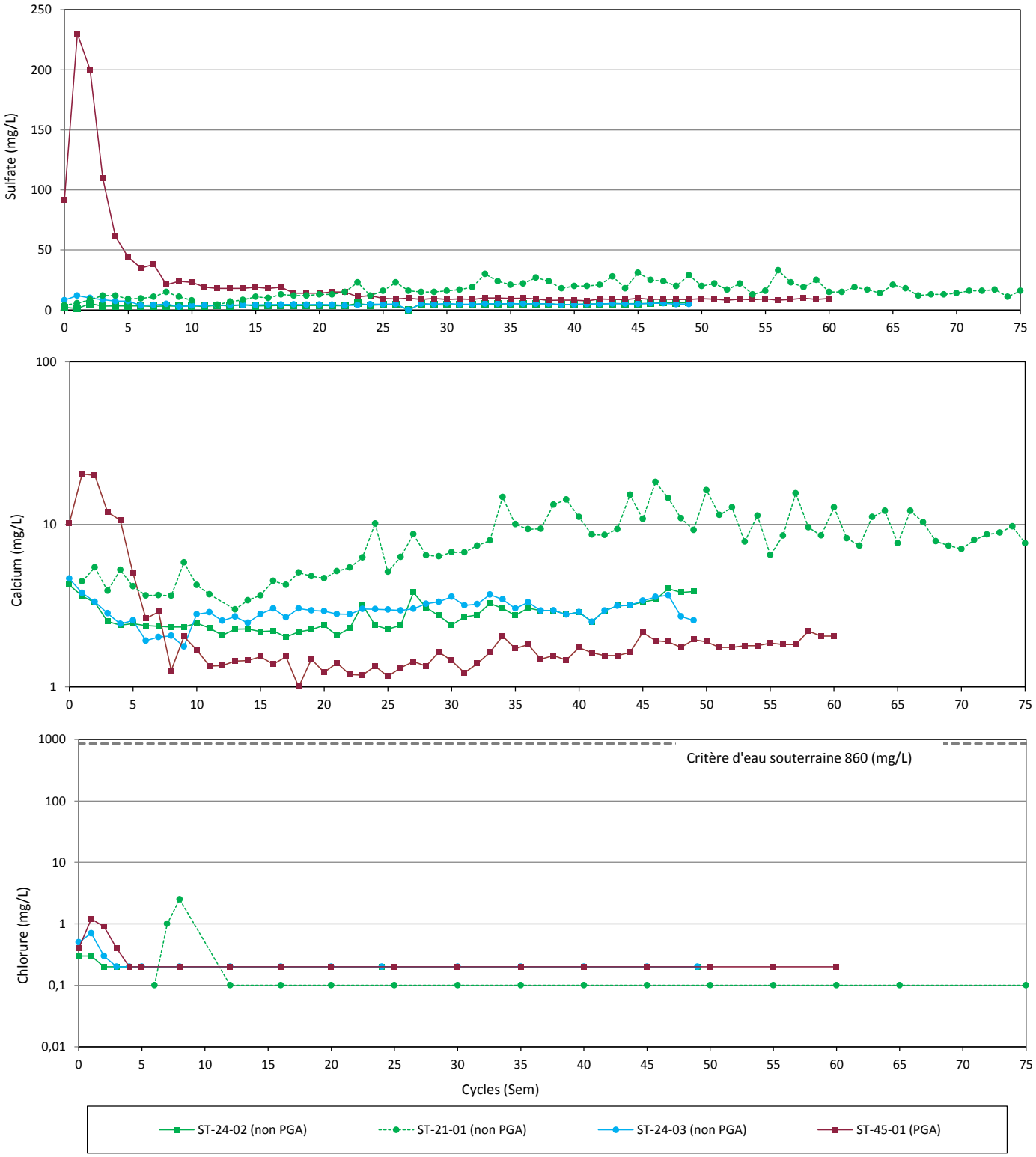


Schéma couleur: volcanique mafique / métasédimentaire / ultramafique	**Sulfate Calcium Chlorure**		**Résultat d'essai cinétique Gisement Ivakkak Projet Nunavik Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures à la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS	DATE: Juin 2013	**Canadian Royalties Inc.**
	VÉRIFIÉ PAR: JMC	NO. DE PROJECT: 10-1127-0085	
	REVISÉ PAR: VJB	FIGURE: **C-5.2**	

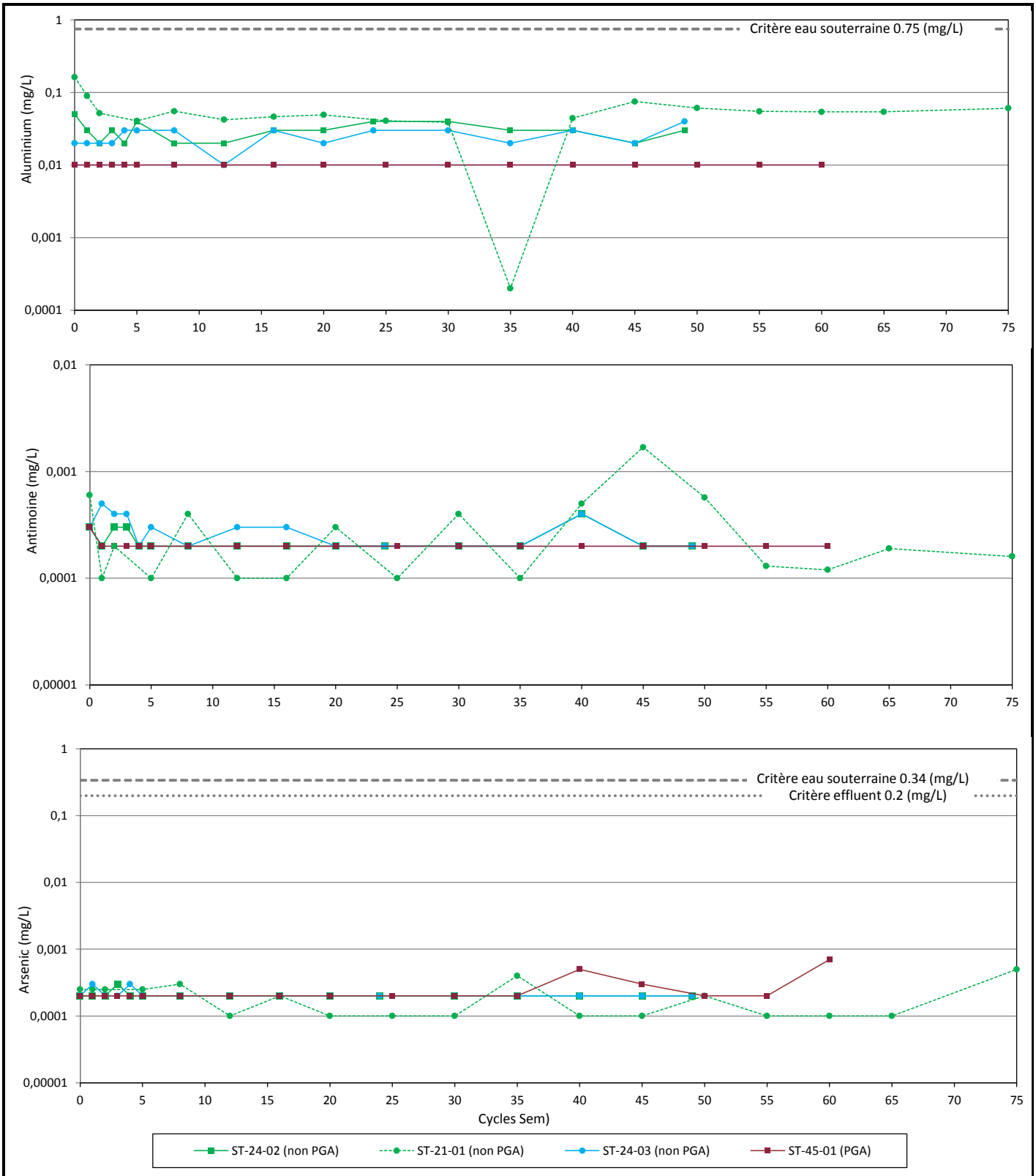


Schéma couleur volcanique mafique métasédimentaire ultramafique	**Aluminium Antimoine Arsenic**	**Résultat d'essai cinétique Gisement Ivakkak Projet Nunavik Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures à la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS VÉRIFIÉ PAR: JMC REVISÉ PAR: VJB DATE: Juin 2013 NO. DE PROJECT: 10-1127-0085 FIGURE: C-5.3	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

\\golder.gds\gal\Ottawa\Active\2010\0_Mining\10-1127-0085 Canadian Royalties_Nunavik Nickel Project\reports\waste rock\kinetic report\final\french\draft Ottawa\Annexe C\Kinetic_Ivakkak_Tbls&Figs_juin2013

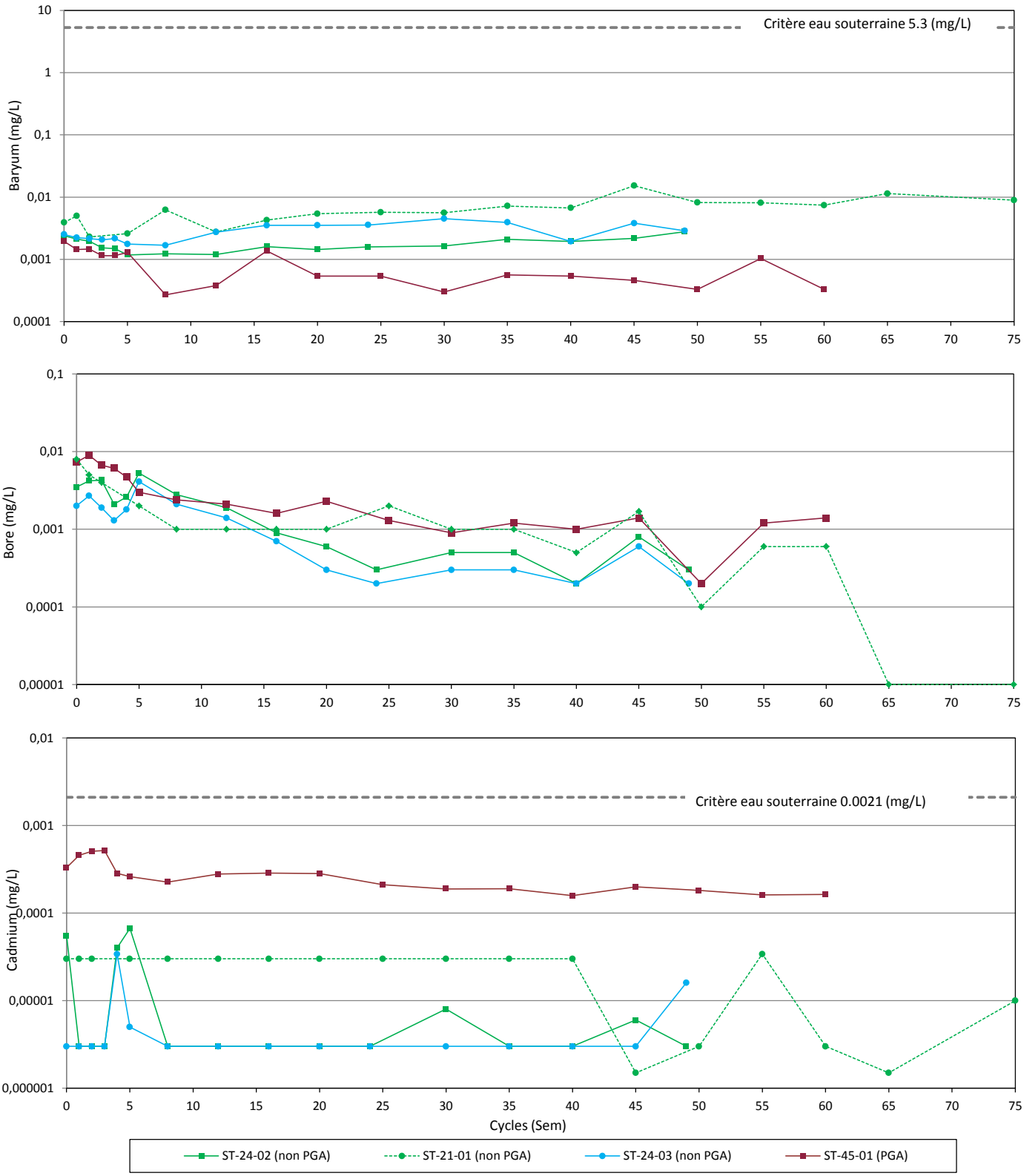


Schéma couleur volcanique mafique métasédimentaire ultramafique	**Baryum** **Bore** **Cadmium**	**Résultat d'essai cinétique** **Gisement Ivakkak** **Projet Nunavik Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures à la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS; DATE: Juin 2013 VÉRIFIÉ PAR: JMC; NO. DE PROJECT: 10-1127-0085 REVISÉ PAR: VJB; FIGURE: **C-5.4**	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

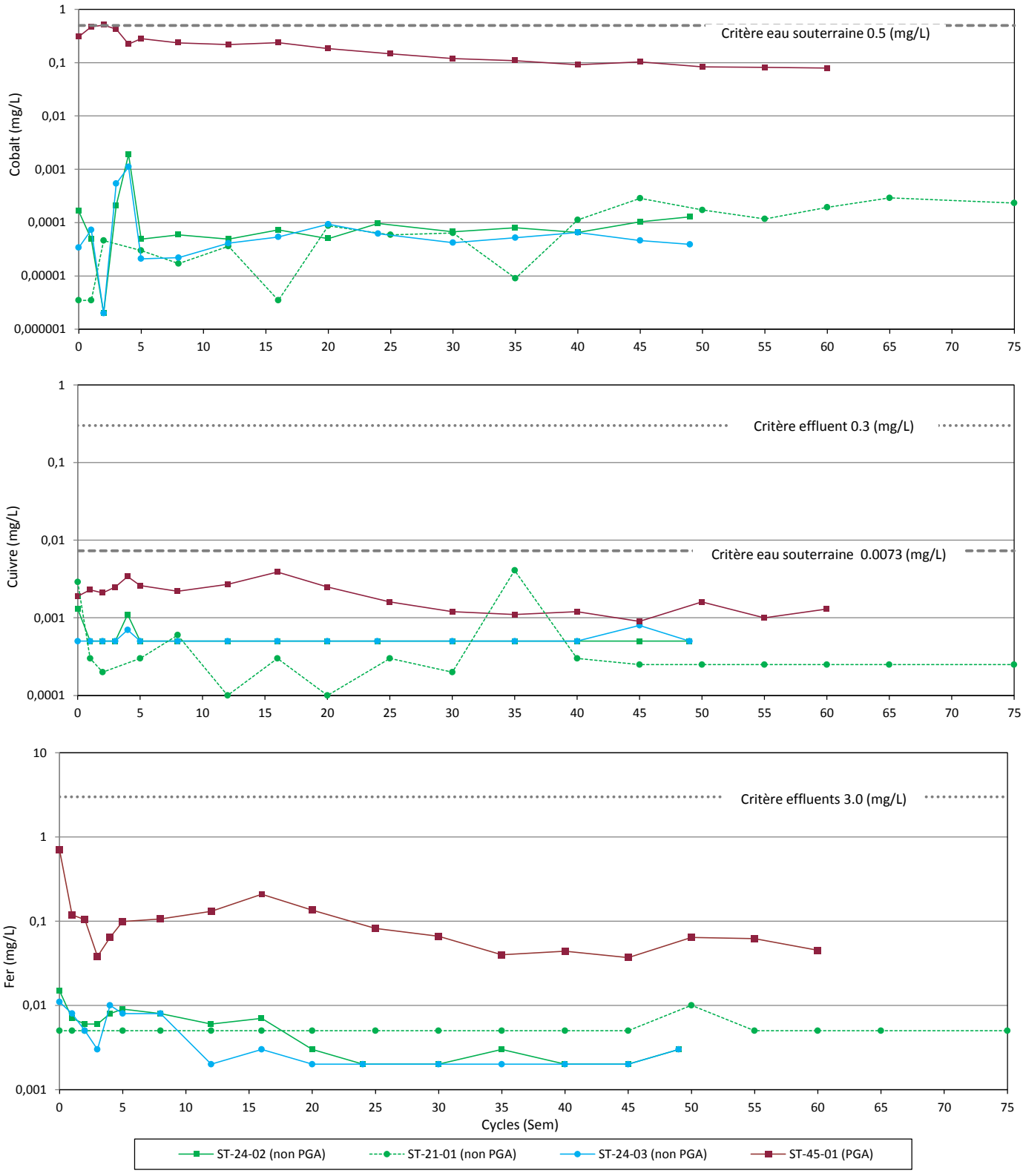


Schéma couleur: volcanique mafique; métasédimentaire; ultramafique	**Cobalt Cuivre Fer**	**Résultat d'essai cinétique Gisement Ivakkak Projet Nunavik Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures à la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS; DATE: Juin 2013 VÉRIFIÉ PAR: JMC; NO. DE PROJECT: 10-1127-0085 REVISÉ PAR: VJB; FIGURE: C-5.5	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

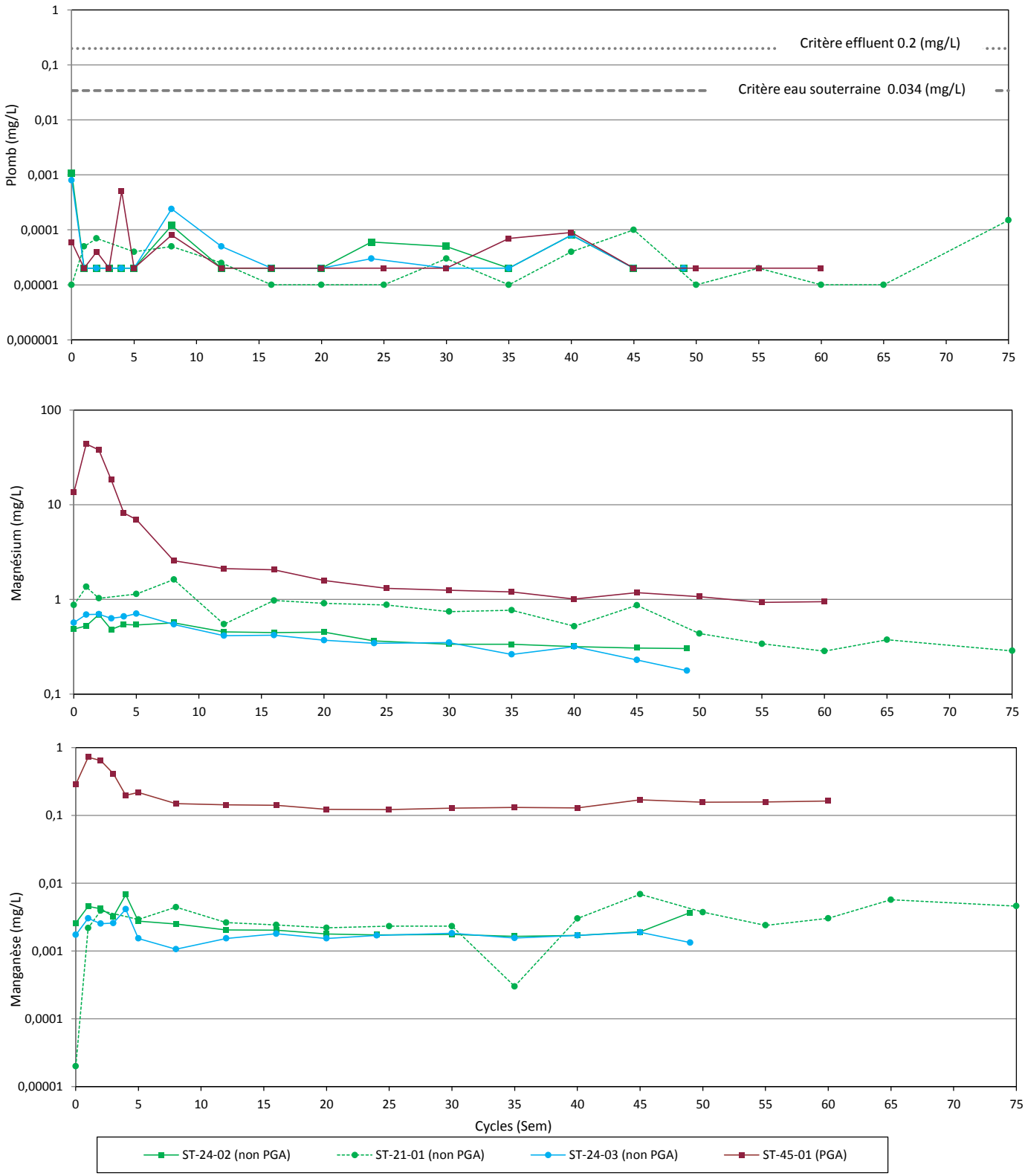


Schéma couleur: volcanique mafique; métásédimentaire; ultramafique	**Plomb Magnésium Manganèse**	**Résultat d'essai cinétique Gisement Ivakkak Projet Nunavik Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures à la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS; DATE: Juin 2013 VÉRIFIÉ PAR: JMC; NO. DE PROJECT: 10-1127-0085 REVISÉ PAR: VJB; FIGURE: C-5.6	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

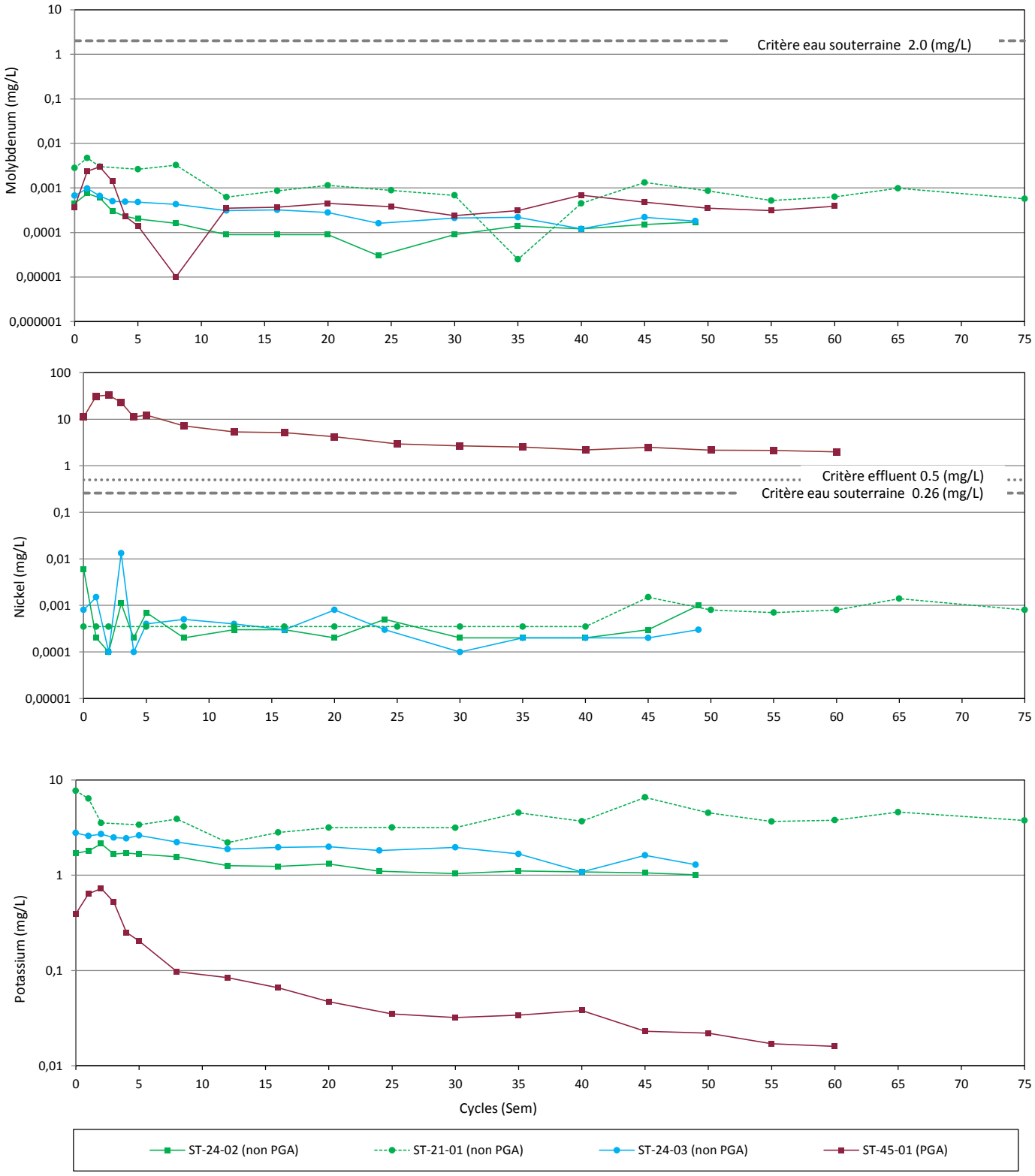


Schéma couleur volcanique mafique métasédimentaire ultramafique	**Molybdène Nickel Potassium**	**Résultat d'essai cinétique Gisement Ivakkak Projet Nunavik Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures à la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS; DATE: Juin 2013 VÉRIFIÉ PAR: JMC; NO. DE PROJECT: 10-1127-0085 REVISÉ PAR: VJB; FIGURE: C-5.7	Canadian Royalties Inc. Golder Associés

\\golder.gds\gal\Ottawa\Active\2010\0_Mining\10-1127-0085 Canadian Royalties_Nunavik Nickel Project\reports\waste rock\kinetic report\final\french\draft Ottawa\Annexe C\Kinetic_Ivakkak_Tbls&Figs_juin2013

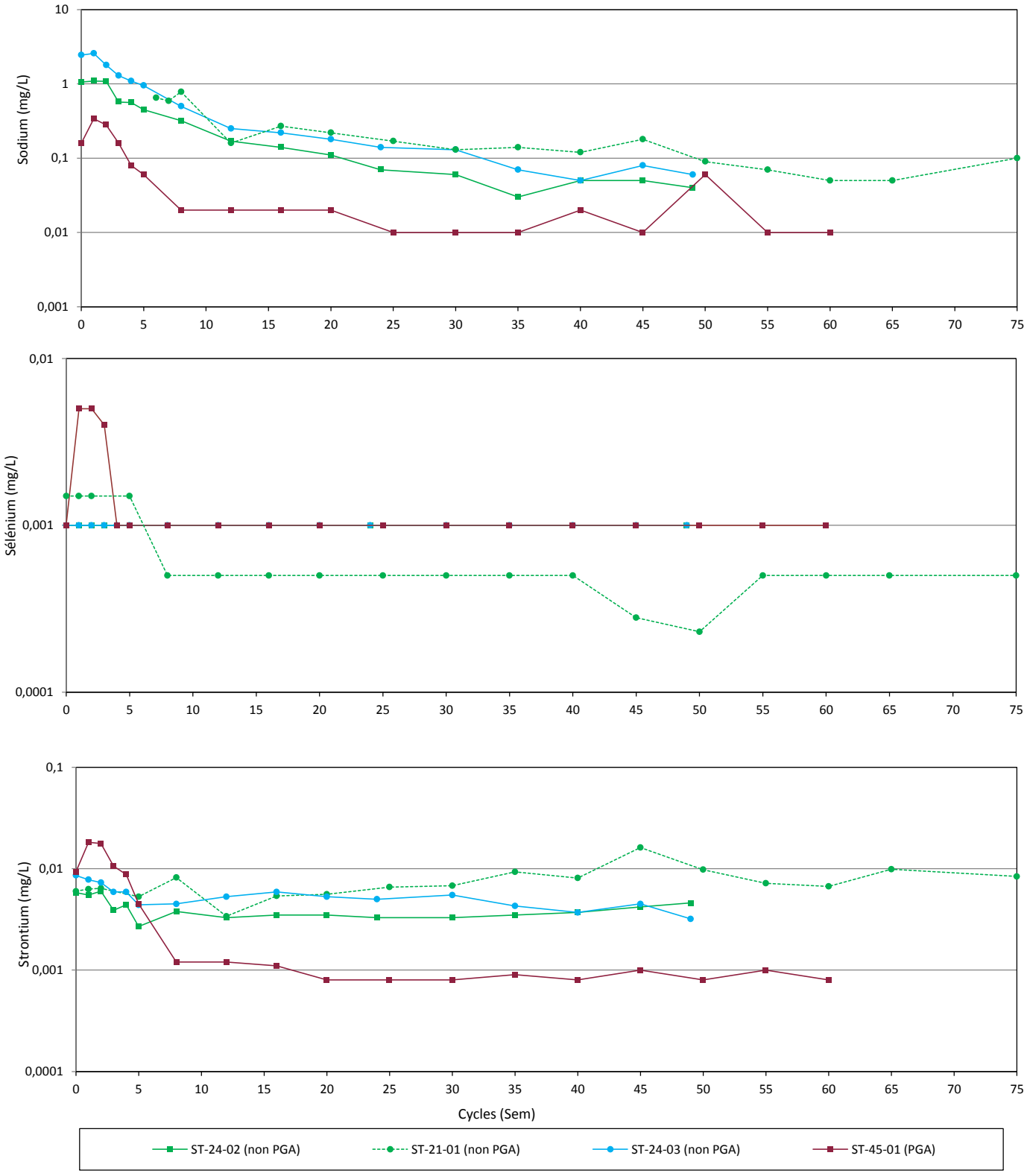


Schéma couleur volcanique mafique métasédimentaire ultramafique	**Sodium Sélénium Strontium**		**Résultat d'essai cinétique Gisement Ivakkak Projet Nunavik Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures à la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS	DATE: Juin 2013	**Canadian Royalties Inc.**
	VÉRIFIÉ PAR: JMC	NO. DE PROJECT: 10-1127-0085	
	REVISÉ PAR: VJB	FIGURE: **C-5.8**	

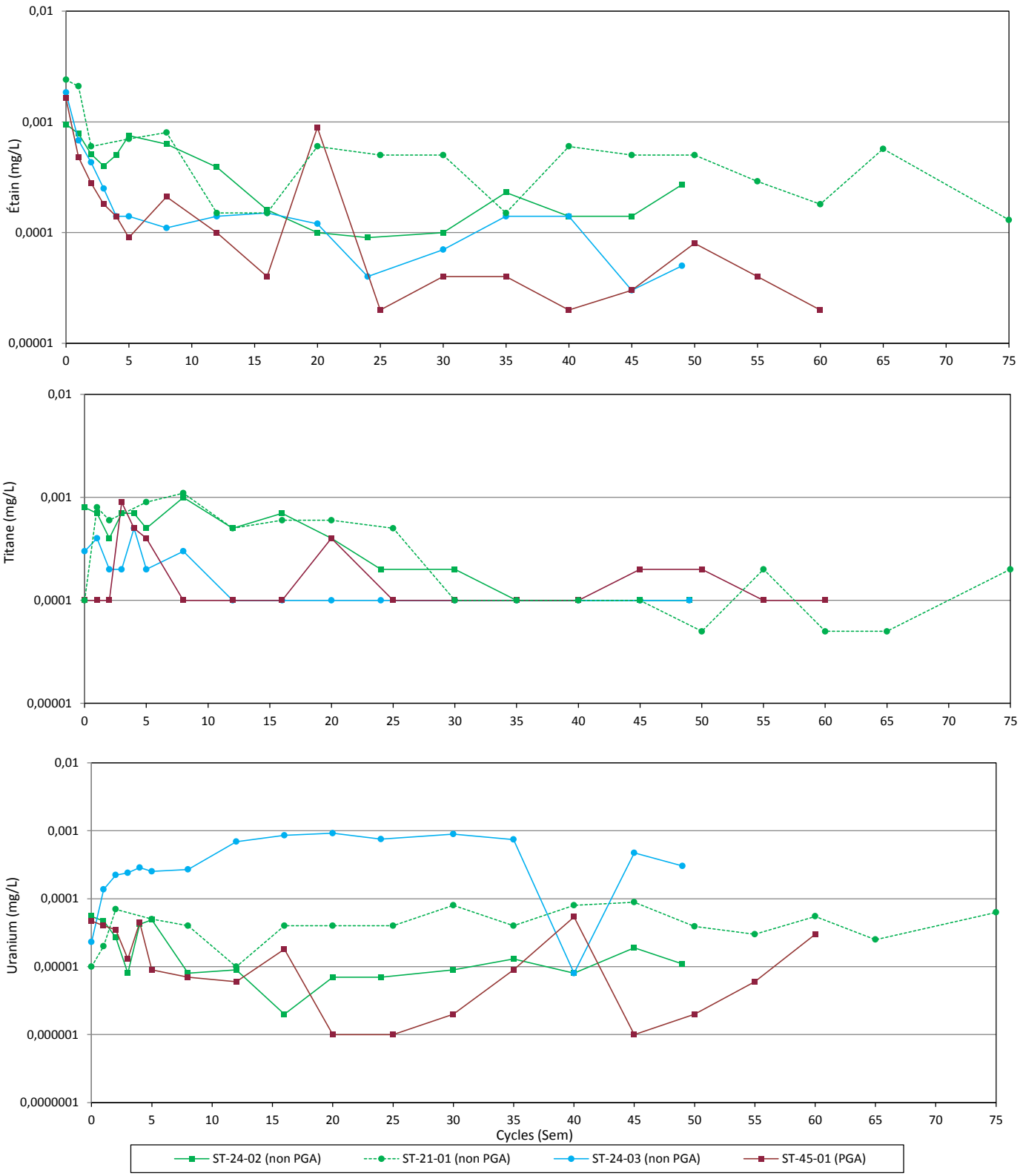
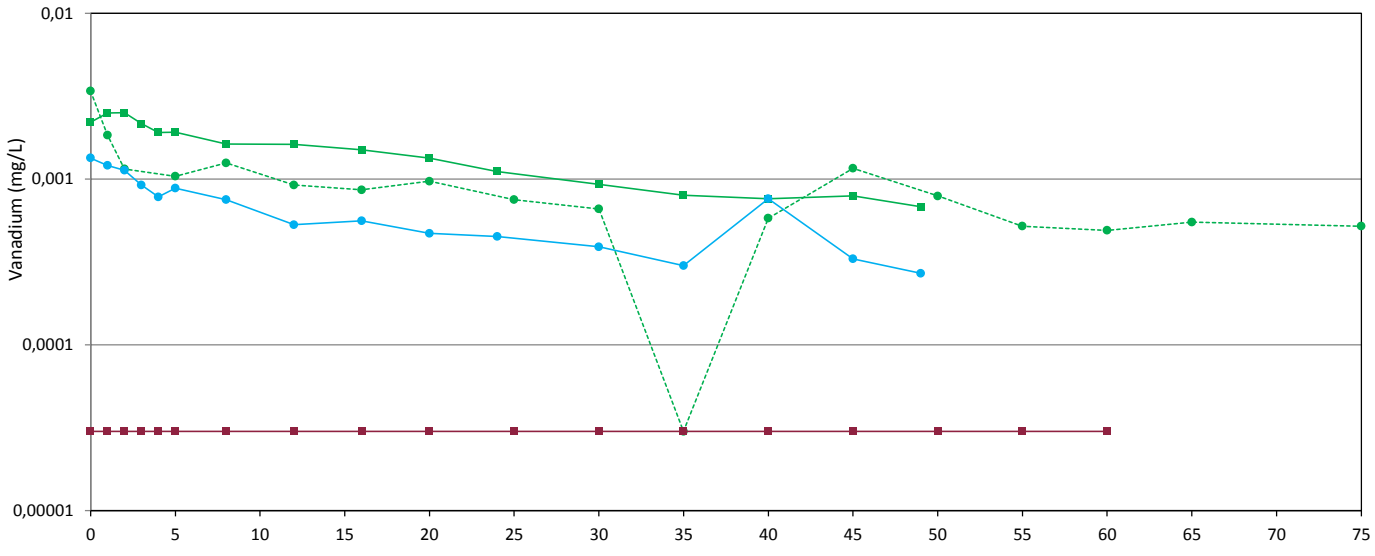


Schéma couleur volcanique mafique métasédimentaire ultramafique	**Étain** **Titane** **Uranium**	**Résultat d'essai cinétique** **Gisement Ivakkak** **Projet Nunavik Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures à la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS VÉRIFIÉ PAR: JMC REVISÉ PAR: VJB	DATE: Juin 2013 NO. DE PROJECT: 10-1127-0085 FIGURE: **C-5.9**
	Canadian Royalties Inc.	Golder Associés



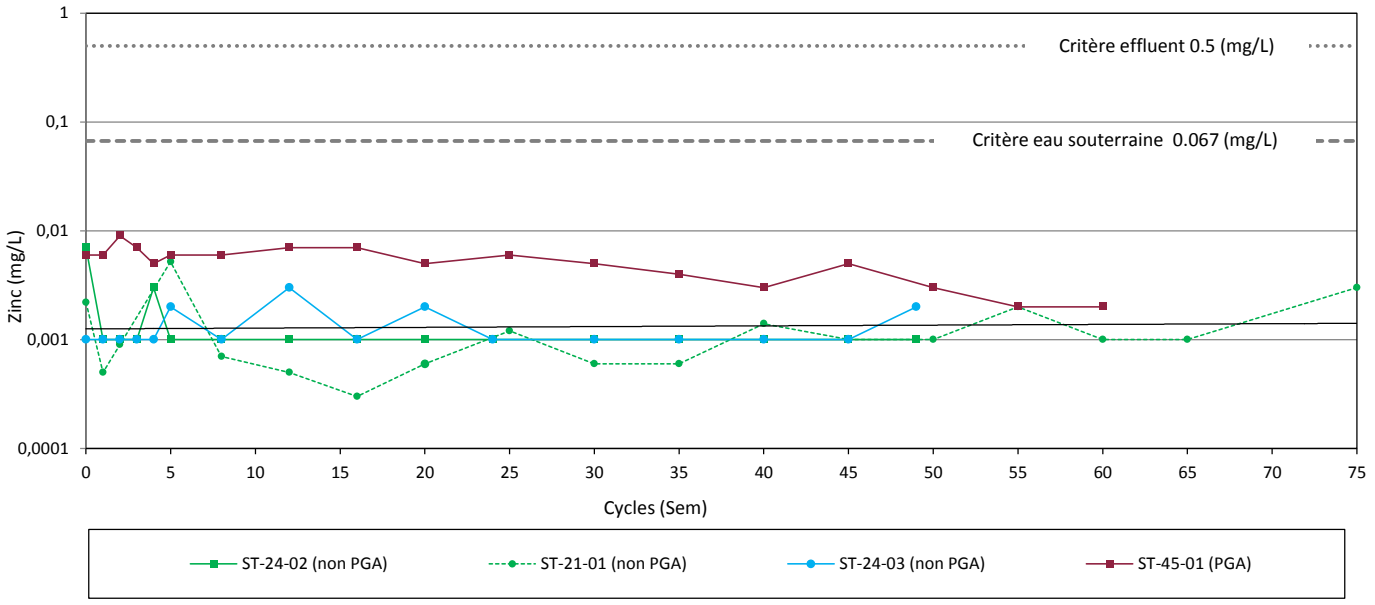


Schéma couleur volcanique mafique métasédimentaire ultramafique	**Vanadium** **Zinc**	**Résultat d'essai cinétique** **Gisement Ivakkak** **Projet Nunavik Nickel**
Notes: Les valeurs inférieures à la limite de détection analytique sont indiquées comme étant la limite de détection	DESSINÉ PAR: AJS; DATE: Juin 2013 VÉRIFIÉ PAR: JMC; NO. DE PROJECT: 10-1127-0085 REVISÉ PAR: VJB; FIGURE: **C-5.10**	**Canadian Royalties Inc.** Golder Associés

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - ST-21-01 (Ultramafique)														
					Sem.#0	Sem.#1	Sem.#2	Sem.#3	Sem.#4	Sem.#5	Sem.#6	Sem.#7	Sem.#8	Sem.#9	Sem.#10	Sem.#11	Sem.#12	Sem.#13	Sem.#14	Sem.#15
TESTS PHYSIQUE																			
Volume de lixiviat Récupération		mL			783	939	938	944	885	908	918	909	880	915	937		915	921	918	911
pH		units		6.0-9.5	8,73	8,4	7,05	7,43	7,2	7,29	7,38	7,18	7,92	7,73	7,5		7,34	7,32	7,28	7,27
Conductivité		µS/cm					49	64	56	44	47	47	65	49	41		35	38	45	48
ANIONS & NUTRIMENTS																			
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			32	26	13	15	10	8	8	9	12	9	8		9	11	8	7
Chlorure	Cl	mg/L	**860**								< 0.2	< 2	< 5				< 0.2			
Fluorure	F	mg/L	**4**																	
Sulfate	SO4	mg/L			4	5,7	8,7	12	12	9,3	9,6	11	15	11	8		4,4	7,1	8,4	11
MÉTAUX:																			
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**		0,163	0,0899	0,0518			0,0406			0,0553				0,0422			
Antmoine	Sb	mg/L			0,0006	< 0.0002	0,0002			< 0.0002			0,0004				< 0.0002			
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005			< 0.0005			0,0003				< 0.0002			
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**		0,00391	0,005	0,0023			0,0026			0,00624				0,00276			
Bore	B	mg/L			0,008	0,005	0,004			0,002			< 0.002				< 0.002			
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**		< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006			< 0.00006			< 0.00006				< 0.00006			
Calcium	Ca	mg/L			4,45	5,43	3,89	5,24	4,15	3,64	3,66	3,63	5,83	4,23	3,7		2,99	3,4	3,65	4,48
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**		< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003			< 0.0003			< 0.0003				< 0.0003			
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**		< 0.000007	< 0.000007	0,000046			0,00003			0,000017				0,000036			
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**	0,0029	0,0003	0,0002			0,0003			0,0006				0,0001			
Fer	Fe	mg/L		**3**	< 0.01	< 0.01	< 0.01			< 0.01			< 0.01				< 0.01			
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**	< 0.00002	0,00005	0,00007			0,00004			0,00005				< 0.00002			
Lithium	Li	mg/L			< 0.0007	0,0009	< 0.0007			0,0015			< 0.002				< 0.0007			
Magnésium	Mg	mg/L			0,874	1,36	1,03			1,14			1,62				0,548			
Manganèse	Mn	mg/L			< 0.00004	0,00218	0,00394			0,00292			0,00443				0,00262			
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**		0,0028	0,00471	0,003			0,00262			0,00326				0,00062			
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**		< 0.1	< 0.1	< 0.1			< 0.1			< 0.1				< 0.1			
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007			< 0.0007			< 0.0007				< 0.0007			
Potassium	K	mg/L			7,69	6,38	3,54			3,39			3,89				2,2			
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**		< 0.003	< 0.003	< 0.003			< 0.003			< 0.001				< 0.001			
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**		< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003			< 0.00003			< 0.00003				< 0.00003			
Sodium	Na	mg/L									0,65	0,59	0,78				0,16			
Strontium	Sr	mg/L			0,006	0,0063	0,0064			0,0053			0,0082				0,0034			
Étain	Sn	mg/L			0,0024	0,0021	0,0006			0,0007			0,0008				< 0.0003			
Titane	Ti	mg/L			< 0.0002	0,0008	0,0006			0,0009			0,0011				0,0005			
Uranium	U	mg/L			< 0.00002	0,00002	0,00007			0,00005			0,00004				< 0.00002			
Vanadium	V	mg/L			0,0034	0,00184	0,00115			0,00104			0,00125				0,00092			
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**	0,0022	0,0005	0,0009			0,0052			0,0007				0,0005			

Notes

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - ST-21-01 (Ultramafique)													
					Sem.#16	Sem.#17	Sem.#18	Sem.#19	Sem.#20	Sem.#21	Sem.#22	Sem.#23	Sem.#24	Sem.#25	Sem.#26	Sem.#27	Sem.#28	Sem.#29	Sem.#30
TESTS PHYSIQUE																			
Volume de lixiviat Récupération		mL			923	919	923	912	898	925	914	969	901	893	844	877	851	904	866
pH		units		6.0-9.5	7,25	7,33	7,38	7,23	7,04	7,15	7,19	7,13	7,11	7,25	7,19	7,45	6,91	7,1	7,09
Conductivité		µS/cm			43	56	60	49	55	53	57	84	46	61	78	62	61	59	62
ANIONS & NUTRIMENTS																			
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			7	8	8	6	6	7	7	12	7	6	7	9	7	7	7
Chlorure	Cl	mg/L	**860**		< 0.2				< 0.2					< 0.2				-	< 0.2
Fluorure	F	mg/L	**4**																
Sulfate	SO4	mg/L			10	13	12	12	13	13	15	23	12	16	23	16	15	15	16
MÉTAUX:																			
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**		0,0463				0,0492					0,0407					0,0388
Antmoine	Sb	mg/L			< 0.0002				0,0003					< 0.0002					0,0004
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**	0,0002				< 0.0002					< 0.0002					< 0.0002
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**		0,00426				0,0054					0,00569					0,0056
Bore	B	mg/L			< 0.002				< 0.002					0,002					< 0.001
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**		< 0.00006				< 0.00006					< 0.00006					< 0.00006
Calcium	Ca	mg/L			4,24	5,05	4,79	4,65	5,15	5,42	6,25	10,1	5,1	6,3	8,69	6,45	6,35	6,73	6,72
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**		< 0.0003				< 0.0003					< 0.0003					< 0.0003
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**		< 0.000007				0,000087					0,000059					0,000064
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**	0,0003				0,0001					0,0003					0,0002
Fer	Fe	mg/L		**3**	< 0.01				< 0.01					< 0.01					< 0.01
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**	< 0.00002				< 0.00002					< 0.00002					0,00003
Lithium	Li	mg/L			< 0.0007				< 0.0007					< 0.0007					0,0012
Magnésium	Mg	mg/L			0,973				0,909					0,876					0,744
Manganèse	Mn	mg/L			0,00242				0,00219					0,00232					0,00232
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**		0,00086				0,00114					0,00088					0,00068
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**		< 0.1				< 0.1					< 0.1					< 0.1
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**	< 0.0007				< 0.0007					< 0.0007					< 0.0007
Potassium	K	mg/L			2,81				3,16					3,17					3,15
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**		< 0.001				< 0.001					< 0.001					< 0.001
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**		< 0.00003				< 0.00003					< 0.00003					< 0.00003
Sodium	Na	mg/L			0,27				0,22					0,17					0,13
Strontium	Sr	mg/L			0,0054				0,0056					0,0066					0,0068
Étain	Sn	mg/L			< 0.0003				0,0006					0,0005					0,0005
Titane	Ti	mg/L			0,0006				0,0006					0,0005					< 0.0002
Uranium	U	mg/L			0,00004				0,00004					0,00004					0,00008
Vanadium	V	mg/L			0,00086				0,00097					0,00075					0,00066
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**	0,0003				0,0006					0,0012					0,0006

Notes

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - ST-21-01 (Ultramafique)													
					Sem.#31	Sem.#32	Sem.#33	Sem.#34	Sem.#35	Sem.#36	Sem.#37	Sem.#38	Sem.#39	Sem.#40	Sem.#41	Sem.#42	Sem.#43	Sem.#44	Sem.#45
TESTS PHYSIQUE																			
Volume de lixiviat Récupération		mL			936	830	967	960	911	902	948	946	890	868	892	886	992	892	991
pH		units		6.0-9.5	7,28	7,35	7,61	7,42	7,36	7,37	7,52	7,14	7,32	7,13	6,86	7,07	6,94	7,58	7,62
Conductivité		µS/cm			60	77	116	79	79	76	105	96	65	70	70	82	117	84	121
ANIONS & NUTRIMENTS																			
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			8	8	18	10	10	9	30	21	9	8	8	9	22	13	27
Chlorure	Cl	mg/L	**860**						< 0.2					< 0.2					< 0.2
Fluorure	F	mg/L	**4**																
Sulfate	SO4	mg/L			17	19	30	24	21	22	27	24	18	20	20	21	28	18	31
MÉTAUX:																			
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**						0,0002					0,0443					0,075
Antmoine	Sb	mg/L							< 0.0002					0,0005					0,00028
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**					0,0004					< 0.0002					< 0.0002
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**						0,0072					0,0067					0,0153
Bore	B	mg/L							< 0.001					< 0.001					0,0017
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**						< 0.00006					< 0.00006					< 0.000003
Calcium	Ca	mg/L			7,39	7,95	14,7	10	9,32	9,38	13,2	14,2	11,1	8,63	8,6	9,34	15,2	10,8	18,2
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**						< 0.0003					< 0.0003					< 0.0005
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**						0,000009					0,000112					0,000286
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**					0,0041					0,0003					< 0.0005
Fer	Fe	mg/L		**3**					< 0.01					< 0.01					< 0.01
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**					< 0.00002					0,00004					0,0001
Lithium	Li	mg/L							< 0.0007					< 0.0007					0,0009
Magnésium	Mg	mg/L							0,769					0,521					0,868
Manganèse	Mn	mg/L							0,0003					0,00301					0,00688
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**						< 0.00005					0,00045					0,00132
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**						< 0.1					< 0.1					< 0.1
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**					< 0.0007					< 0.0007					0,0015
Potassium	K	mg/L							4,53					3,68					6,57
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**						< 0.001					< 0.001					< 0.001
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**						< 0.03					< 0.00003					< 0.00001
Sodium	Na	mg/L							0,14					0,12					0,18
Strontium	Sr	mg/L							0,0093					0,0081					0,0162
Étain	Sn	mg/L							< 0.0003					0,0006					0,00169
Titane	Ti	mg/L							< 0.0002					< 0.0002					< 0.0002
Uranium	U	mg/L							0,00004					0,00008					0,000089
Vanadium	V	mg/L							< 0.00006					0,00058					0,00116
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**					0,0006					0,0014					0,001

Notes

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - ST-21-01 (Ultramafique)													
					Sem.#46	Sem.#47	Sem.#48	Sem.#49	Sem.#50	Sem.#51	Sem.#52	Sem.#53	Sem.#54	Sem.#55	Sem.#56	Sem.#57	Sem.#58	Sem.#59	Sem.#60
TESTS PHYSIQUE																			
Volume de lixiviat Récupération		mL			986	918	922	983	954	988	884	969	836	844	973		913	970	930
pH		units		6.0-9.5	7,08	7,34	7,14	7,42	7,47	7,23	7,39	7,27	7,32	7,33	7,5	7,22	7,25	7,03	6,95
Conductivité		µS/cm			116	84	71	108	81	95	62	80	50	62	118	79	66	99	58
ANIONS & NUTRIMENTS																			
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			23	11	8	17	13	17	8	12	8	10	16	10	10	17	12
Chlorure	Cl	mg/L	**860**						< 0.2					< 0.2					< 0.2
Fluorure	F	mg/L	**4**																
Sulfate	SO4	mg/L			25	24	20	29	20	22	17	22	13	16	33	23	19	25	15
MÉTAUX:																			
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**						0,0612					0,055					0,0541
Antmoine	Sb	mg/L							0,00023					0,00013					0,00012
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**					0,0002					< 0.0002					< 0.0002
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**						0,0082					0,0081					0,0074
Bore	B	mg/L							< 0.0002					0,0006					0,0006
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**						0,000003					0,000034					0,000003
Calcium	Ca	mg/L			15	10,9	9,23	16,2	11,4	12,7	7,82	11,3	6,47	8,52	15,5	9,58	8,53	12,7	8,21
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**						< 0.0005					< 0.0005					< 0.0005
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**						0,000172					0,000117					0,000194
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**					< 0.0005					< 0.0005					< 0.0005
Fer	Fe	mg/L		**3**					**0,01**					< 0.01					< 0.01
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**					< 0.00002					0,00002					< 0.00002
Lithium	Li	mg/L							0,0011					0,005					0,001
Magnésium	Mg	mg/L							0,436					0,34					0,285
Manganèse	Mn	mg/L							0,00373					0,00239					0,00303
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**						0,00086					0,00052					0,00063
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**						< 0.1					< 0.1					< 0.1
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**					0,0008					0,0007					0,0008
Potassium	K	mg/L							4,52					3,66					3,78
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**						< 0.001					< 0.001					< 0.001
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**						< 0.00001					< 0.00001					< 0.00001
Sodium	Na	mg/L							0,09					0,07					0,05
Strontium	Sr	mg/L							0,0098					0,0072					0,0067
Étain	Sn	mg/L							0,00057					0,00029					0,00018
Titane	Ti	mg/L							< 0.0001					0,0002					< 0.0001
Uranium	U	mg/L							0,000039					0,00003					0,000055
Vanadium	V	mg/L							0,00079					0,00052					0,00049
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**					0,001					0,002					0,001

Notes

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - ST-21-01 (Ultramafique)													
					Sem.#61	Sem.#62	Sem.#63	Sem.#64	Sem.#65	Sem.#66	Sem.#67	Sem.#68	Sem.#69	Sem.#70	Sem.#71	Sem.#72	Sem.#73	Sem.#74	Sem.#75
TESTS PHYSIQUE																			
Volume de lixiviat Récupération		mL			927	950	984	955	986	956	943	955	907	939	928	941	946	925	950
pH		units		6.0-9.5	7,18	7,21	7,58	7,22	7,24	7,65	7,29	7,12	7,34	7,36	7,49	7,41	7,46	7,31	6,91
Conductivité		µS/cm			66	88	88	63	86	78	57	57	54	61	69	65	68	66	69
ANIONS & NUTRIMENTS																			
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			11	14	20	10	15	15	10	9	11	10	11	12	14	14	11
Chlorure	Cl	mg/L	**860**						< 0.2										< 0.2
Fluorure	F	mg/L	**4**																
Sulfate	SO4	mg/L			15	19	17	14	21	18	12	13	13	14	16	16	17	11	16
MÉTAUX:																			
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**						0,0541										0,0607
Antmoine	Sb	mg/L							0,00019										0,00016
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**					< 0.0002										0,0005
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**						0,0114										0,0089
Bore	B	mg/L							< 0.0002										< 0.0002
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**						< 0.000003										0,00001
Calcium	Ca	mg/L			7,39	11,1	12,1	7,64	12,1	10,3	7,87	7,39	7,05	8,01	8,65	8,89	9,72	7,65	9,39
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**						< 0.0005										< 0.0005
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**						0,00029										0,000233
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**					< 0.0005										< 0.0005
Fer	Fe	mg/L		**3**					< 0.01										< 0.01
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**					< 0.00002										0,00015
Lithium	Li	mg/L							< 0.001										0,001
Magnésium	Mg	mg/L							0,375										0,287
Manganèse	Mn	mg/L							0,0057										0,00459
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**						0,00098										0,00057
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**						< 0.1										< 0.0001
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**					0,0014										0,0008
Potassium	K	mg/L							4,59										3,76
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**						< 0.001										< 0.001
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**						< 0.00001										0,00003
Sodium	Na	mg/L							0,05										0,1
Strontium	Sr	mg/L							0,0099										0,0084
Étain	Sn	mg/L							0,00057										0,00013
Titane	Ti	mg/L							< 0.0001										0,0002
Uranium	U	mg/L							0,000025										0,000063
Vanadium	V	mg/L							0,00055										0,00052
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**					0,001										0,003

Notes

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - ST-24-02 (volcanique mafique)															
					Sem.#0	Sem.#1	Sem.#2	Sem.#3	Sem.#4	Sem.#5	Sem.#6	Sem.#7	Sem.#8	Sem.#9	Sem.#10	Sem.#11	Sem.#12	Sem.#13	Sem.#14	Sem.#15	Sem.#16
TESTS PHYSIQUE																				
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			866	951	960	955	952	944	965	955	930	962	963	940	938	947	930	941	939
pH		units		6.0-9.5	8,75	8,55	7,26	7,3	7,12	7,21	7,35	7,34	6,96	6,65	6,75	6,97	7,08	6,83	6,85	6,79	6,82
Conductivité		µS/cm			38	39	35	27	26	25	26	25	22	22	23	22	21	22	26	5	5
ANIONS & NUTRIMENTS																				
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			14	13	11	8	7	7	8	8	6	6	6	6	6	5	6	6	5
Chlorure	Cl	mg/L	**860**		0,3	0,3	0,2	< 0.2	< 0.2	< 0.2			< 0.2				< 0.2				< 0.2
Fluorure	F	mg/L	**4**		< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06			< 0.06				< 0.06				< 0.06
Sulfate	SO4	mg/L			2,2	1,3	5,4	3,2	3,5	3,4	3,5	3	3,5	3,3	3,5	3,1	4	3,5	4,5	3,4	3,7
MÉTAUX:																				
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**		0,05	0,03	0,02	0,03	0,02	0,04			0,02				0,02				0,03
Antmoine	Sb	mg/L			0,0003	0,0002	0,0003	0,0003	< 0.0002	< 0.0002			< 0.0002				< 0.0002				0,0002
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**	< 0.0002	0,0002	< 0.0002	0,0003	< 0.0002	< 0.0002			< 0.0002				< 0.0002				< 0.0002
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**		0,0024	0,00211	0,00195	0,00153	0,00149	0,00118			0,00123				0,0012				0,0016
Bore	B	mg/L			0,0035	0,0042	0,0043	0,0021	0,0026	0,0053			0,0028				0,0019				0,0009
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**		0,000055	< 0.000003	0,000003	< 0.000003	0,00004	0,000067			< 0.000003				< 0.000003				< 0.000003
Calcium	Ca	mg/L			4,24	3,61	3,3	2,52	2,4	2,45	2,38	2,36	2,33	2,33	2,46	2,3	2,07	2,26	2,27	2,19	2,21
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**		< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005			< 0.0005				< 0.0005				< 0.0005
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**		0,000165	0,000049	< 0.000002	0,000211	0,0019	0,000049			0,000059				0,000049				0,000073
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**	0,0013	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	0,0011	< 0.0005			< 0.0005				< 0.0005				< 0.0005
Fer	Fe	mg/L		**3**	0,015	0,007	0,006	0,006	0,008	0,009			0,008				0,006				0,007
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**	0,00108	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002			0,00012				< 0.00002				0,00002
Lithium	Li	mg/L			< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001			< 0.001				< 0.001				< 0.001
Magnésium	Mg	mg/L			0,488	0,524	0,692	0,482	0,544	0,539			0,568				0,456				0,448
Manganèse	Mn	mg/L			0,00258	0,00455	0,0042	0,00322	0,00675	0,00276			0,00249				0,00205				0,00203
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**		0,00045	0,00075	0,0006	0,0003	0,00023	0,0002			0,00016				0,00009				0,00009
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**		< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001			< 0.0001				< 0.0001				< 0.0001
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**	0,0059	0,0002	< 0.0001	0,0011	0,0002	0,0007			0,0002				0,0003				0,0003
Potassium	K	mg/L			1,7	1,8	2,14	1,66	1,71	1,66			1,56				1,26				1,24
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**		< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001			0,001				< 0.001				< 0.001
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**		< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001			< 0.00001				< 0.00001				< 0.00001
Sodium	Na	mg/L			1,06	1,09	1,08	0,57	0,56	0,45			0,32				0,17				0,14
Strontium	Sr	mg/L			0,0058	0,0055	0,006	0,0039	0,0044	0,0027			0,0038				0,0033				0,0035
Étain	Sn	mg/L			0,00095	0,00078	0,00051	0,0004	0,0005	0,00075			0,00063				0,00039				0,00016
Titane	Ti	mg/L			0,0008	0,0007	0,0004	0,0007	0,0007	0,0005			0,001				0,0005				0,0007
Uranium	U	mg/L			0,000055	0,000047	0,000027	0,000008	0,000042	0,000049			0,000008				0,000009				0,000002
Vanadium	V	mg/L			0,0022	0,0025	0,00251	0,00216	0,00191	0,00192			0,00163				0,00162				0,0015
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**	0,007	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0,003	< 0.001			0,001				< 0.001				< 0.001

Notes

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - ST-24-02 (volcanique mafique)														
					Sem.#17	Sem.#18	Sem.#19	Sem.#20	Sem.#21	Sem.#22	Sem.#23	Sem.#24	Sem.#25	Sem.#26	Sem.#27	Sem.#28	Sem.#29	Sem.#30	Sem.#31	Sem.#32
TESTS PHYSIQUE																			
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			928	940	934	946	939	945	979	943	940	936	944	970	942	957	954	963
pH		units		6.0-9.5	6,83	6,85	7	7,2	7	7,01	7,06	7,05	6,94	6,97	7,09	6,74	7,02	7,07	6,86	6,84
Conductivité		µS/cm			5	22	21	19	16	16	24	19	22	22	32	26	23	22	24	25
ANIONS & NUTRIMENTS																			
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			5	5	5	6	5	5	6	5	5	4	6	6	5	5	5	5
Chlorure	Cl	mg/L	**860**					< 0.2				< 0.2						< 0.2		
Fluorure	F	mg/L	**4**					< 0.06				< 0.06						< 0.06		
Sulfate	SO4	mg/L			3,9	3,6	3,8	3,9	3,7	3,7	5,5	4,1	4,4	4,5		5,4	4,5	4,3	4,7	4,7
MÉTAUX:																			
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**					0,03				0,04						0,04		
Antmoine	Sb	mg/L						< 0.0002				< 0.0002						< 0.0002		
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**				< 0.0002				< 0.0002						< 0.0002		
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**					0,00144				0,00158						0,00164		
Bore	B	mg/L						0,0006				0,0003						0,0005		
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**					< 0.000003				< 0.000003						0,000008		
Calcium	Ca	mg/L			2,02	2,18	2,25	2,39	2,07	2,29	3,2	2,39	2,26	2,39	3,8	3,07	2,74	2,4	2,69	2,76
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**					< 0.0005				< 0.0005						< 0.0005		
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**					0,00005				0,000096						0,000067		
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**				< 0.0005				< 0.0005						< 0.0005		
Fer	Fe	mg/L		**3**				0,003				< 0.002						< 0.002		
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**				< 0.00002				0,00006						0,00005		
Lithium	Li	mg/L						< 0.001				< 0.001						< 0.001		
Magnésium	Mg	mg/L						0,452				0,364						0,337		
Manganèse	Mn	mg/L						0,00178				0,00172						0,00175		
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**					0,00009				0,00003						0,00009		
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**					< 0.0001				< 0.0001						< 0.0001		
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**				0,0002				0,0005						0,0002		
Potassium	K	mg/L						1,31				1,1						1,04		
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**					< 0.001				< 0.001						< 0.001		
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**					< 0.00001				< 0.00001						< 0.00001		
Sodium	Na	mg/L						0,11				0,07						0,06		
Strontium	Sr	mg/L						0,0035				0,0033						0,0033		
Étain	Sn	mg/L						0,0001				0,00009						0,0001		
Titane	Ti	mg/L						0,0004				0,0002						0,0002		
Uranium	U	mg/L						0,000007				0,000007						0,000009		
Vanadium	V	mg/L						0,00134				0,00111						0,00093		
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**				< 0.001				< 0.001						0,001		

Notes

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - ST-24-02 (volcanique mafique)															
					Sem.#33	Sem.#34	Sem.#35	Sem.#36	Sem.#37	Sem.#38	Sem.#39	Sem.#40	Sem.#41	Sem.#42	Sem.#43	Sem.#44	Sem.#45	Sem.#46	Sem.#47	Sem.#48	Sem.#49
TESTS PHYSIQUE																					
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			958	962	953	956	958	954	956	958	950	937	934	990	968	969	985	969	971
pH		units		6.0-9.5	6,76	6,99	6,88	6,94	7,07	7,24	6,9	6,95	6,95	6,75	6,61	6,9	6,94	6,75	6,84	7	7,07
Conductivité		µS/cm			24	24	27	25	24	23	20	21	31	25	28	4	28	30	29	30	31
ANIONS & NUTRIMENTS																					
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			5	5	5	5	5	6	5	4	4	4	5	5	6	6	6	6	5
Chlorure	Cl	mg/L	**860**				< 0.2					< 0.2					< 0.2				< 0.2
Fluorure	F	mg/L	**4**				< 0.06					< 0.06					< 0.06				< 0.06
Sulfate	SO4	mg/L			5,2	4,9	5,4	5,1	5,2	5,2	4,5	4,7	5	5,1	5,4	5,2	5,4	5,5	6,3	5,8	6,2
MÉTAUX:																					
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**				0,03					0,03					0,02				0,03
Antmoine	Sb	mg/L					< 0.0002					0,0004					< 0.0002				< 0.0002
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**			< 0.0002					< 0.0002					0,0002				< 0.0002
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**				0,0021					0,00194					0,00218				0,00279
Bore	B	mg/L					0,0005					0,0002					0,0008				0,0003
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**				< 0.000003					< 0.000003					0,000006				< 0.000003
Calcium	Ca	mg/L			3,25	3,04	2,75	3,05	2,94	2,95	2,78	2,88	2,51	2,94	3,15	3,18	3,32	3	4,02	3,81	3,85
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**				< 0.0005					< 0.0005					< 0.0005				< 0.0005
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**				0,00008					0,000065					0,000104				0,000129
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**			< 0.0005					< 0.0005					< 0.0005				< 0.0005
Fer	Fe	mg/L		**3**			0,003					< 0.002					< 0.002				< 0.003
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**			< 0.00002					0,00008					0,00002				< 0.00002
Lithium	Li	mg/L					< 0.001					< 0.001					< 0.001				< 0.001
Magnésium	Mg	mg/L					0,336					0,318					0,307				0,303
Manganèse	Mn	mg/L					0,00164					0,0017					0,00191				0,00367
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**				0,00014					0,00012					0,00015				0,00017
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**				< 0.0001					< 0.0001					< 0.0001				< 0.0001
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**			0,0002					0,0002					0,0003				0,001
Potassium	K	mg/L					1,11					1,08					1,06				1,01
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**				< 0.001					< 0.001					< 0.001				< 0.001
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**				< 0.00001					< 0.00001					< 0.00001				< 0.00001
Sodium	Na	mg/L					0,03					0,05					0,05				0,04
Strontium	Sr	mg/L					0,0035					0,0037					0,0042				0,0046
Étain	Sn	mg/L					0,00023					0,00014					0,00014				0,00027
Titane	Ti	mg/L					0,0001					0,0001					< 0.0001				< 0.0001
Uranium	U	mg/L					0,000013					0,000008					0,000019				0,000011
Vanadium	V	mg/L					0,0008					0,00076					0,00079				0,00068
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**			< 0.001					< 0.001					< 0.001				< 0.001

Notes

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - ST-24-03 (métasédimentaire)															
					Sem.#0	Sem.#1	Sem.#2	Sem.#3	Sem.#4	Sem.#5	Sem.#6	Sem.#7	Sem.#8	Sem.#9	Sem.#10	Sem.#11	Sem.#12	Sem.#13	Sem.#14	Sem.#15	Sem.#16
TESTS PHYSIQUE																				
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			853	912	903	916	912	901	934	915	889	932	984	988	980	994	984	988	988
pH		units		6.0-9.5	8,66	8,58	7,27	7,24	7,06	7,28	7,3	7,32	6,99	6,54	6,73	7,08	7,1	7,13	6,89	6,9	6,98
Conductivité		µS/cm			54	57	43	39	35	34	23	27	25	20	27	29	25	26	25	22	5
ANIONS & NUTRIMENTS																				
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			14	13	9	7	6	7	6	7	5	5	8	9	7	7	7	7	7
Chlorure	Cl	mg/L	**860**		0,5	0,7	0,3	< 0.2	< 0.2	< 0.2			< 0.2				< 0.2				< 0.2
Fluorure	F	mg/L	**4**		< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06			< 0.06				< 0.06				< 0.06
Sulfate	SO4	mg/L			8,2	12	10	8,6	7,4	7,4	3,8	4,3	5,1	2,8	3,7	3,9	4	4	4,2	4,2	4,5
MÉTAUX:																				
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**		0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03			0,03				< 0.01				0,03
Antmoine	Sb	mg/L			0,0003	0,0005	0,0004	0,0004	0,0002	0,0003			0,0002				0,0003				0,0003
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**	< 0.0002	0,0003	< 0.0002	< 0.0002	0,0003	< 0.0002			< 0.0002				< 0.0002				< 0.0002
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**		0,00251	0,00223	0,00215	0,00207	0,00216	0,00176			0,00168				0,00274				0,00351
Bore	B	mg/L			0,002	0,0027	0,0019	0,0013	0,0018	0,0041			0,0021				0,0014				0,0007
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**		< 0.000003	< 0.000003	0,000003	< 0.000003	0,000034	0,000005			< 0.000003				< 0.000003				< 0.000003
Calcium	Ca	mg/L			4,63	3,78	3,33	2,83	2,44	2,56	1,92	2,02	2,06	1,77	2,79	2,87	2,55	2,7	2,47	2,8	3,03
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**		< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005			< 0.0005				< 0.0005				< 0.0005
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**		0,000034	0,000073	< 0.000002	0,000539	0,00111	0,000021			0,000022				0,000041				0,000054
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	0,0007	< 0.0005			< 0.0005				< 0.0005				< 0.0005
Fer	Fe	mg/L		**3**	0,011	0,008	0,005	0,003	0,01	0,008			0,008				0,002				0,003
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**	0,0008	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002			0,00024				0,00005				< 0.00002
Lithium	Li	mg/L			< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001			< 0.001				< 0.001				< 0.001
Magnésium	Mg	mg/L			0,569	0,692	0,699	0,631	0,66	0,708			0,545				0,415				0,419
Manganèse	Mn	mg/L			0,00173	0,00303	0,00253	0,00258	0,00413	0,00153			0,00106				0,00153				0,00179
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**		0,00067	0,00097	0,00066	0,0005	0,00049	0,00048			0,00043				0,00031				0,00032
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**		< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001			< 0.0001				< 0.0001				< 0.0001
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**	0,0008	0,0015	< 0.0001	0,0132	0,0001	0,0004			0,0005				0,0004				0,0003
Potassium	K	mg/L			2,78	2,59	2,7	2,49	2,44	2,62			2,22				1,88				1,96
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**		< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001			< 0.001				< 0.001				< 0.001
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**		< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001			< 0.00001				< 0.00001				< 0.00001
Sodium	Na	mg/L			2,44	2,57	1,79	1,29	1,09	0,95			0,5				0,25				0,22
Strontium	Sr	mg/L			0,0086	0,0078	0,0073	0,0059	0,0059	0,0044			0,0045				0,0053				0,0059
Étain	Sn	mg/L			0,00184	0,00068	0,00043	0,00025	0,00014	0,00014			0,00011				0,00014				0,00015
Titane	Ti	mg/L			0,0003	0,0004	0,0002	0,0002	0,0005	0,0002			0,0003				< 0.0001				0,0001
Uranium	U	mg/L			0,000023	0,000137	0,000223	0,00024	0,000287	0,000252			0,000269				0,000693				0,000855
Vanadium	V	mg/L			0,00134	0,00121	0,00113	0,00092	0,00078	0,00088			0,00075				0,00053				0,00056
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0,001	0,002			0,001				0,003				< 0.001

Notes

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - ST-24-03 (métasédimentaire)															
					Sem.#17	Sem.#18	Sem.#19	Sem.#20	Sem.#21	Sem.#22	Sem.#23	Sem.#24	Sem.#25	Sem.#26	Sem.#27	Sem.#28	Sem.#29	Sem.#30	Sem.#31	Sem.#32	Sem.#33
TESTS PHYSIQUE																				
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			993	993	991	989	990	988	987	967	984	992	992	990	991	990	992	989
pH		units		6.0-9.5	6,86	6,88	7,11	7,27	7,15	7,04	6,98	7,06	7,06	7,29	7,11	6,73	6,97	7,2	6,94	6,77
Conductivité		µS/cm			23	28	26	5	4	4	30	23	27	31	28	28	27	30	27	26
ANIONS & NUTRIMENTS																				
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			6	7	7	7	7	7	7	7	7	8	6	7	6	7	6	6
Chlorure	Cl	mg/L	**860**					< 0.2				< 0.2						< 0.2		
Fluorure	F	mg/L	**4**					< 0.06				< 0.06						< 0.06		
Sulfate	SO4	mg/L			4,6	4,7	4,4	4,6	4,4	3,8	4,1	4,8	4,9	5		5,2	4,8	5,5	4,8	4,9	5,2
MÉTAUX:																				
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**					0,02				0,03						0,03			
Antmoine	Sb	mg/L						0,0002				< 0.0002						< 0.0002			
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**				< 0.0002				< 0.0002						< 0.0002			
Baryum	Ba	mg/L	**5,3**					0,00353				0,00357						0,00449			
Bore	B	mg/L						0,0003				< 0.0002						0,0003			
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**					< 0.000003				< 0.000003						< 0.000003			
Calcium	Ca	mg/L			2,67	3,03	2,95	2,92	2,8	2,79	3,01	3	2,98	2,95	3,02	3,24	3,33	3,58	3,17	3,22	3,69
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**					< 0.0005				< 0.0005						< 0.0005			
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**					0,000093				0,000062						0,000042			
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**				< 0.0005				< 0.0005						< 0.0005			
Fer	Fe	mg/L		**3**				< 0.002				< 0.002						< 0.002			
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**				< 0.00002				0,00003						< 0.00002			
Lithium	Li	mg/L						< 0.001				< 0.001						< 0.001			
Magnésium	Mg	mg/L						0,371				0,345						0,35			
Manganèse	Mn	mg/L						0,00153				0,0017						0,00182			
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**					0,00028				0,00016						0,00021			
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**					< 0.0001				< 0.0001						< 0.0001			
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**				0,0008				0,0003						< 0.0001			
Potassium	K	mg/L						1,99				1,82						1,96			
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**					< 0.001				< 0.001						< 0.001			
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**					< 0.00001				< 0.00001						< 0.00001			
Sodium	Na	mg/L						0,18				0,14						0,13			
Strontium	Sr	mg/L						0,0053				0,005						0,0055			
Étain	Sn	mg/L						0,00012				0,00004						0,00007			
Titane	Ti	mg/L						< 0.0001				< 0.0001						0,0001			
Uranium	U	mg/L						0,000919				0,000754						0,000893			
Vanadium	V	mg/L						0,00047				0,00045						0,00039			
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**				0,002				< 0.001						< 0.001			

Notes

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Appendice C5 - Gisement Ivakkak
Résultats d'essai cinètique - Echantillon ST-24-03
Projet Nunavik Nickel
Canadian Royalties Inc.

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraines[1]	Directive 019[2] Critères Effluents	Cellule humide - ST-24-03 (métasédimentaire)															
					Sem.#34	Sem.#35	Sem.#36	Sem.#37	Sem.#38	Sem.#39	Sem.#40	Sem.#41	Sem.#42	Sem.#43	Sem.#44	Sem.#45	Sem.#46	Sem.#47	Sem.#48	Sem.#49
TESTS PHYSIQUE																				
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			993	985	986	958	954	956	958	950	937	934	990	988	984	984	942	946
pH		units		6.0-9.5	7,1	7	7,39	7,07	7,24	6,9	6,95	6,95	6,75	6,61	6,9	7,09	6,82	7,02	7,05	7,63
Conductivité		µS/cm			27	29	30	24	23	20	21	31	25	28	4	5	32	31	18	24
ANIONS & NUTRIMENTS																				
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			6	7	7	5	6	5	4	4	4	5	5	6	8	7	5	4
Chlorure	Cl	mg/L	**860**			< 0.2					< 0.2					< 0.2				< 0.2
Fluorure	F	mg/L	**4**			< 0.06					< 0.06					< 0.06				< 0.06
Sulfate	SO4	mg/L			5,3	5,2	5,2	5,2	5,2	4,5	4,7	5	5,1	5,4	5,2	5,1	5,7	5,6	4,8	5
MÉTAUX:																				
Aluminium	Al	mg/L	**0,75**			0,02					0,03					0,02				0,04
Antmoine	Sb	mg/L				< 0.0002					0,0004					0,0002				0,0002
Arsenic	As	mg/L	**0,34**	**0,2**		< 0.0002					< 0.0002					< 0.0002				< 0.0002
Baryum	Ba	mg/L	**5.3**			0,00393					0,00194					0,00381				0,00287
Bore	B	mg/L				0,0003					0,0002					0,0006				< 0.0002
Cadmium	Cd	mg/L	**0,0021**			< 0.000003					< 0.000003					< 0.000003				0,000016
Calcium	Ca	mg/L			3,45	3,03	3,31	2,94	2,95	2,78	2,88	2,51	2,94	3,15	3,18	3,38	4	3,66	2,71	2,56
Chrome	Cr	mg/L	**0,016**			< 0.0005					< 0.0005					< 0.0005				< 0.0005
Cobalt	Co	mg/L	**0,50**			0,000052					0,000065					0,000046				0,000039
Cuivre	Cu	mg/L	**0,0073**	**0,3**		< 0.0005					< 0.0005					0,0008				< 0.0005
Fer	Fe	mg/L		**3**		0,002					< 0.002					< 0.002				< 0.003
Plomb	Pb	mg/L	**0,034**	**0,2**		< 0.00002					0,00008					< 0.00002				< 0.00002
Lithium	Li	mg/L				< 0.001					< 0.001					< 0.001				< 0.001
Magnésium	Mg	mg/L				0,263					0,318					0,23				0,177
Manganèse	Mn	mg/L				0,00155					0,0017					0,00189				0,00133
Molybdène	Mo	mg/L	**2,0**			0,00022					0,00012					0,00022				0,00018
Mercure	Hg	mg/L	**0,00013**			< 0.0001					< 0.0001					< 0.0001				< 0.0001
Nickel	Ni	mg/L	**0,26**	**0,5**		0,0002					0,0002					0,0002				0,0003
Potassium	K	mg/L				1,67					1,08					1,62				1,29
Sélénium	Se	mg/L	**0,020**			< 0.001					< 0.001					< 0.001				< 0.001
Argent	Ag	mg/L	**0,00062**			< 0.00001					< 0.00001					< 0.00001				< 0.00001
Sodium	Na	mg/L				0,07					0,05					0,08				0,06
Strontium	Sr	mg/L				0,0043					0,0037					0,0045				0,0032
Étain	Sn	mg/L				0,00014					0,00014					0,00003				0,00005
Titane	Ti	mg/L				< 0.0001					0,0001					< 0.0001				< 0.0001
Uranium	U	mg/L				0,000745					0,000008					0,000473				0,000303
Vanadium	V	mg/L				0,0003					0,00076					0,00033				0,00027
Zinc	Zn	mg/L	**0,067**	**0,5**		< 0.001					< 0.001					< 0.001				0,002

Notes

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Appendice C5 - Gisement Ivakkak
Résultats d'essai cinètique - Echantillon ST-45-01
Projet Nunavik Nickel
Canadian Royalties Inc.

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraine[1]	Directive 019[2] Critères Effluent	Cellule humide - ST-45-01 (ultramafique)																
					Sem.#0	Sem.#1	Sem.#2	Sem.#3	Sem.#4	Sem.#5	Sem.#6	Sem.#7	Sem.#8	Sem.#9	Sem.#10	Sem.#11	Sem.#12	Sem.#13	Sem.#14	Sem.#15	Sem.#16	Sem.#17
TESTS PHYSIQUE																					
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			820	925	901	905	874	876	868	883	910	885	888	886	881	881	886	884	884	878
pH		units		6.0-9.5	6	5,79	5,62	5,81	5,62	5,72	5,43	5,35	5,22	5,41	5,84	5,33	5,52	5,53	5,17	5,62	5,31	5,52
Conductivité		µS/cm			208	500	497	288	174	137	101	103	67	76	60	46	6	59	50	55	44	63
ANIONS & NUTRIMENTS																					
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Chlorure	Cl	mg/L	860		0,4	1,2	0,9	0,4	< 0.2	0,2			< 0.2				< 0.2				< 0.2	
Fluorure	F	mg/L	4		< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06			< 0.06				< 0.06				< 0.06	
Sulfate	SO4	mg/L			92	230	200	110	61	44	35	38	21	24	23	19	18	18	18	19	18	19
MÉTAUX:																					
Aluminium	Al	mg/L	0,75		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			< 0.01				< 0.01				< 0.01	
Antmoine	Sb	mg/L			0,0003	0,0002	0,0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002			< 0.0002				< 0.0002				< 0.0002	
Arsenic	As	mg/L	0,34	0,2	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002			< 0.0002				< 0.0002				< 0.0002	
Baryum	Ba	mg/L	5,3		0,00194	0,00144	0,00147	0,00115	0,00115	0,00129			0,00027				0,00038				0,00136	
Bore	B	mg/L			0,0073	0,009	0,0067	0,0061	0,0047	0,003			0,0024				0,0021				0,0016	
Cadmium	Cd	mg/L	0,0021		0,000331	0,000458	0,000508	0,000518	0,000284	0,00026			0,000226				0,000279				0,000287	
Calcium	Ca	mg/L			10,1	20,4	20	11,9	10,6	5,02	2,63	2,89	1,26	2,04	1,69	1,34	1,35	1,44	1,45	1,53	1,38	1,53
Chrome	Cr	mg/L	0,016		< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005			< 0.0005				< 0.0005				< 0.0005	
Cobalt	Co	mg/L	0,50		0,306	0,471	0,509	0,424	0,223	0,282			0,236				0,218				0,237	
Cuivre	Cu	mg/L	0,0073	0,3	0,0019	0,0023	0,0021	0,0025	0,0034	0,0026			0,0022				0,0027				0,0039	
Fer	Fe	mg/L		3	0,706	0,119	0,104	0,038	0,064	0,099			0,106				0,131				0,209	
Plomb	Pb	mg/L	0,034	0,2	0,00006	< 0.00002	0,00004	< 0.00002	0,0005	< 0.00002			0,00008				< 0.00002				< 0.00002	
Lithium	Li	mg/L			< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001			< 0.001				< 0.001				< 0.001	
Magnésium	Mg	mg/L			13,5	43,9	38	18,3	8,21	6,98			2,57				2,12				2,06	
Manganèse	Mn	mg/L			0,286	0,723	0,641	0,412	0,197	0,218			0,149				0,143				0,141	
Molybdène	Mo	mg/L	2,0		0,00037	0,00239	0,00298	0,0014	0,00023	0,00014			< 0.00001				0,00035				0,00037	
Mercure	Hg	mg/L	0,00013		< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001			< 0.0001				< 0.0001				< 0.0001	
Nickel	Ni	mg/L	0,26	0,5	11,2	31,2	33	23,1	11,2	12,3			7,2				5,31				5,15	
Potassium	K	mg/L			0,392	0,64	0,725	0,524	0,25	0,205			0,097				0,084				0,066	
Sélénium	Se	mg/L	0,020		< 0.001	0,005	0,005	0,004	0,001	0,001			0,001				0,001				< 0.001	
Argent	Ag	mg/L	0,00062		< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001			< 0.00001				< 0.00001				< 0.00001	
Sodium	Na	mg/L			0,16	0,34	0,28	0,16	0,08	0,06			0,02				0,02				0,02	
Strontium	Sr	mg/L			0,0093	0,0182	0,0177	0,0106	0,0088	0,0045			0,0012				0,0012				0,0011	
Étain	Sn	mg/L			0,00163	0,00048	0,00028	0,00018	0,00014	0,00009			0,00021				0,0001				0,00004	
Titane	Ti	mg/L			< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0,0009	0,0005	0,0004			< 0.0001				< 0.0001				< 0.0001	
Uranium	U	mg/L			0,000047	0,00004	0,000035	0,000013	0,000045	0,000009			0,000007				0,000006				0,000018	
Vanadium	V	mg/L			< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003			< 0.00003				< 0.00003				< 0.00003	
Zinc	Zn	mg/L	0,067	0,5	0,006	0,006	0,009	0,007	0,005	0,006			0,006				0,007				0,007	

Notes

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Appendice C5 - Gisement Ivakkak
Résultats d'essai cinètique - Echantillon ST-45-01
Projet Nunavik Nickel
Canadian Royalties Inc.

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraine[1]	Directive 019[2] Critères Effluent	Cellule humide - ST-45-01 (ultramafique)																
					Sem.#18	Sem.#19	Sem.#20	Sem.#21	Sem.#22	Sem.#23	Sem.#24	Sem.#25	Sem.#26	Sem.#27	Sem.#28	Sem.#29	Sem.#30	Sem.#31	Sem.#32	Sem.#33	Sem.#34	Sem.#35
TESTS PHYSIQUE																					
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			911	888	881	878	922	917	921	944	974	979	960	991	952	949	954	983	976	987
pH		units		6.0-9.5	5,57	5,67	5,24	5,62	5,32	5,53	5,3	5,47	5,48	5,62	6,06	5,51	5,44	5,97	5,45	5,65	5,52	6,6
Conductivité		µS/cm			39	41	8	50	39	44	45	37	35	38	36	33	37	38	34	33	35	37
ANIONS & NUTRIMENTS																					
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	3
Chlorure	Cl	mg/L	860				< 0.2					< 0.2					< 0.2					< 0.2
Fluorure	F	mg/L	4				0,06					< 0.06					< 0.06					< 0.06
Sulfate	SO4	mg/L			14	14	14	15	15	11	12	9,7	9,2	9,8	8,8	9,7	8,9	9,2	8,8	10	10	9,7
MÉTAUX:																						
Aluminium	Al	mg/L	0,75				< 0.01					< 0.01					< 0.01					0,01
Antmoine	Sb	mg/L					< 0.0002					< 0.0002					0,0002					0,0002
Arsenic	As	mg/L	0,34	0,2			< 0.0002					< 0.0002					< 0.0002					< 0.0002
Baryum	Ba	mg/L	5,3				0,00054					0,00054					0,0003					0,00056
Bore	B	mg/L					0,0023					0,0013					0,0009					0,0012
Cadmium	Cd	mg/L	0,0021				0,000283					0,000211					0,000189					0,00019
Calcium	Ca	mg/L			1	1,48	1,23	1,4	1,19	1,18	1,34	1,16	1,31	1,43	1,34	1,64	1,45	1,22	1,39	1,63	2,05	1,72
Chrome	Cr	mg/L	0,016				< 0.0005					< 0.0005					< 0.0005					< 0.0005
Cobalt	Co	mg/L	0,50				0,183					0,146					0,12					0,109
Cuivre	Cu	mg/L	0,0073	0,3			0,0025					0,0016					0,0012					0,0011
Fer	Fe	mg/L		3			0,135					0,082					0,066					0,04
Plomb	Pb	mg/L	0,034	0,2			< 0.00002					< 0.00002					< 0.00002					0,00007
Lithium	Li	mg/L					< 0.001					< 0.001					< 0.001					< 0.001
Magnésium	Mg	mg/L					1,59					1,31					1,25					1,2
Manganèse	Mn	mg/L					0,123					0,122					0,128					0,131
Molybdène	Mo	mg/L	2,0				0,00045					0,00038					0,00024					0,00031
Mercure	Hg	mg/L	0,00013				< 0.0001					< 0.0001					< 0.0001					< 0.0001
Nickel	Ni	mg/L	0,26	0,5			4,19					2,94					2,69					2,52
Potassium	K	mg/L					0,047					0,035					0,032					0,034
Sélénium	Se	mg/L	0,020				0,001					< 0.001					< 0.001					< 0.001
Argent	Ag	mg/L	0,00062				< 0.00001					< 0.00001					< 0.00001					< 0.00001
Sodium	Na	mg/L					0,02					< 0.01					0,01					0,01
Strontium	Sr	mg/L					0,0008					0,0008					0,0008					0,0009
Étain	Sn	mg/L					0,00089					0,00002					0,00004					0,00004
Titane	Ti	mg/L					0,0004					< 0.0001					< 0.0001					< 0.0001
Uranium	U	mg/L					< 0.000001					< 0.000001					0,000002					0,000009
Vanadium	V	mg/L					< 0.00003					< 0.00003					< 0.00003					< 0.00003
Zinc	Zn	mg/L	0,067	0,5			0,005					0,006					0,005					0,004

Notes

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Appendice C5 - Gisement Ivakkak
Résultats d'essai cinètique - Echantillon ST-45-01
Projet Nunavik Nickel
Canadian Royalties Inc.

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraine[1]	Directive 019[2] Critères Effluent	Cellule humide - ST-45-01 (ultramafique)															
					Sem.#36	Sem.#37	Sem.#38	Sem.#39	Sem.#40	Sem.#41	Sem.#42	Sem.#43	Sem.#44	Sem.#45	Sem.#46	Sem.#47	Sem.#48	Sem.#49	Sem.#50	Sem.#51	Sem.#52	Sem.#53
TESTS PHYSIQUE																				
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			987	968	950	954	958	971	951	952	957	990	954	940	956	941	952	958	944	972
pH		units		6.0-9.5	5,7	5,92	6,05	5,36	5,29	5,59	5,25	5,53	5,39	5,88	5,3	5,62	5,73	5,7	5,59	5,56	5,33	5,26
Conductivité		µS/cm			35	34	33	27	40	33	36	32	35	32	28	28	35	35	45	35	34	32
ANIONS & NUTRIMENTS																				
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Chlorure	Cl	mg/L	860						< 0.2					< 0.2								
Fluorure	F	mg/L	4						< 0.06					< 0.06								
Sulfate	SO4	mg/L			9,9	9,3	8	8,3	8,3	7,7	9,2	8,8	8,6	9,9	8,9	9,1	8,9	8,8	9,4	9	8,3	9
MÉTAUX:																				
Aluminium	Al	mg/L	0,75						< 0.01					< 0.01					< 0.01			
Antmoine	Sb	mg/L							0,0002					< 0.0002					< 0.0002			
Arsenic	As	mg/L	0,34	0,2					0,0005					0,0003					< 0.0002			
Baryum	Ba	mg/L	5,3						0,00054					0,00046					0,00033			
Bore	B	mg/L							0,001					0,0014					0,0002			
Cadmium	Cd	mg/L	0,0021						0,000158					0,000199					0,000181			
Calcium	Ca	mg/L			1,82	1,48	1,56	1,46	1,74	1,62	1,56	1,56	1,63	2,16	2	1,89	1,75	1,95	1,89	1,75	1,75	1,79
Chrome	Cr	mg/L	0,016						< 0.0005					< 0.0005					< 0.0005			
Cobalt	Co	mg/L	0,50						0,0916					0,103					0,0832			
Cuivre	Cu	mg/L	0,0073	0,3					0,0012					0,0009					0,0016			
Fer	Fe	mg/L		3					0,044					0,037					0,064			
Plomb	Pb	mg/L	0,034	0,2					0,00009					< 0.00002					< 0.00002			
Lithium	Li	mg/L							< 0.001					< 0.001					< 0.001			
Magnésium	Mg	mg/L							1,01					1,18					1,07			
Manganèse	Mn	mg/L							0,129					0,17					0,157			
Molybdène	Mo	mg/L	2,0						0,00069					0,00048					0,00035			
Mercure	Hg	mg/L	0,00013						< 0.0001					< 0.0001					< 0.0001			
Nickel	Ni	mg/L	0,26	0,5					2,19					2,5					2,17			
Potassium	K	mg/L							0,038					0,023					0,022			
Sélénium	Se	mg/L	0,020						< 0.001					< 0.001					< 0.001			
Argent	Ag	mg/L	0,00062						< 0.00001					< 0.00001					< 0.00001			
Sodium	Na	mg/L							0,02					0,01					0,06			
Strontium	Sr	mg/L							0,0008					0,001					0,0008			
Étain	Sn	mg/L							0,00002					0,00003					0,00008			
Titane	Ti	mg/L							< 0.0001					0,0002					0,0002			
Uranium	U	mg/L							0,000054					< 0.000001					0,000002			
Vanadium	V	mg/L							< 0.00003					< 0.00003					< 0.00003			
Zinc	Zn	mg/L	0,067	0,5					0,003					0,005					0,003			

Notes

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

Paramétre		Unité	Québec Critères Eau Souterraine[1]	Directive 019[2] Critères Effluent	Cellule humide - ST-45-01 (ultramafique)						
					Sem.#54	Sem.#55	Sem.#56	Sem.#57	Sem.#58	Sem.#59	Sem.#60
TESTS PHYSIQUE											
Volume de lixiviat Ajout		mL			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Volume de lixiviat Récupération		mL			974	962	960	960	988	960	965
pH		units		6.0-9.5	5,71	5,61	5,49	5,91	5,36	5,61	5,43
Conductivité		µS/cm			31	32	35	33	29	25	34
ANIONS & NUTRIMENTS											
Alcalinité Totale		mg/L comme CaCO3			< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Chlorure	Cl	mg/L	860								
Fluorure	F	mg/L	4								
Sulfate	SO4	mg/L			8,6	9,3	8,2	8,9	9,9	8,8	9,7
MÉTAUX:											
Aluminium	Al	mg/L	0,75			< 0.01					< 0.01
Antmoine	Sb	mg/L				< 0.0002					< 0.0002
Arsenic	As	mg/L	0,34	0,2		< 0.0002					0,0007
Baryum	Ba	mg/L	5,3			0,00103					0,00033
Bore	B	mg/L				0,0012					0,0014
Cadmium	Cd	mg/L	0,0021			0,000161					0,000163
Calcium	Ca	mg/L			1,79	1,86	1,82	1,82	2,2	2,05	2,05
Chrome	Cr	mg/L	0,016			< 0.0005					< 0.0005
Cobalt	Co	mg/L	0,50			0,0819					0,079
Cuivre	Cu	mg/L	0,0073	0,3		0,001					0,0013
Fer	Fe	mg/L		3		0,062					0,045
Plomb	Pb	mg/L	0,034	0,2		< 0.00002					0,00002
Lithium	Li	mg/L				< 0.001					< 0.001
Magnésium	Mg	mg/L				0,931					0,95
Manganèse	Mn	mg/L				0,158					0,163
Molybdène	Mo	mg/L	2,0			0,00031					0,00039
Mercure	Hg	mg/L	0,00013			< 0.0001					< 0.0001
Nickel	Ni	mg/L	0,26	0,5		2,13					1,98
Potassium	K	mg/L				0,017					0,016
Sélénium	Se	mg/L	0,020			< 0.001					< 0.001
Argent	Ag	mg/L	0,00062			< 0.00001					< 0.00001
Sodium	Na	mg/L				< 0.01					< 0.01
Strontium	Sr	mg/L				0,001					0,0008
Étain	Sn	mg/L				0,00004					0,00002
Titane	Ti	mg/L				< 0.0001					< 0.0001
Uranium	U	mg/L				0,000006					0,00003
Vanadium	V	mg/L				< 0.00003					< 0.00003
Zinc	Zn	mg/L	0,067	0,5		0,002					0,002

Notes

[1] Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés; Annexe 2 : Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines; Critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts.

[2] Directive 019 pour l'industrie minière – Avril 2005. Critères d'effluents, concentration moyenne acceptable.

< inférieur à la limite de détection analytique

les cellules vides représentent un paramètre non-analysé

ANNEXE D

Calculs de la consommation minéralogique

Avril 2018
N° de projet: 10-1127-0085

ANNEXE D
Calcul de la consommation minéralogique

Gisement	Lithologie	Échantillon	Résultats du Potentiel acidogène (ABA)										Résultat d'analyse cinétique		Consommation des sulfures		Consommation du potentiel neutralisant		Acidification actuelle ou future
			pH NAG	pH pâte	S(T)	CIT	CO_3	PN	PA	PN net	RPN	Potentiel de DMA (Directive 019)	Dernier cycle analysé	pH du lixiviat au dernier cycle	Proportion restante	Consommation	Proportion restante	Consommation	
					%	%	%	$tCaCO_3$/ 1000t							(%)	années	(%)	années	
Allamaq	volcanique mafique	MX-57-01	-	9.5	0.17	0.09	-	27	5.2	22	5.2	non PGA	49	7.0	98	46	99	73	non
		MX-59-03	8.9	9.4	0.05	0.2	-	29	1.5	28	19	non PGA	45	7.1	99	151	99	98	**oui**
	méta sédimentaire	MX-40-02	3.1	10	1.9	0.06	-	49	59	-10	0.83	**PGA**	60	7.1	99	66	96	29	**oui**
	ultramafique	MX-32-04	-	9.3	1.6	0.3	-	47	50	-3.1	0.94	**PGA**	60	7.3	99	152	99	95	**oui**
		MX-49-05	6.9	9.3	0.54	0.1	-	20	17	3.4	1.2	**PGA**	60	6.5	98	115	98	93	**oui**
Mesamax	volcanique mafique	MXNW-72-01	7.3	9.7	0.19	0.02	0.09	22	4.7	17	4.6	non PGA	41	9.2	92	9.0	98	38	non
	méta sédimentaire	MXNW-47-02	7.2	10	0.58	0.02	0.09	34	10	24	3.4	non PGA	41	8.7	95	15	98	44	non
		MXNW-144-03	2.6	4.7	2.0	-	0.7	4.0	63	-59	0.063	**PGA**	28	**3.4**	65	2.5	-131	-1.1	**oui**
	ultramafique	MXNW-48-03	2.9	8.5	1.5	-	0.04	11	45	-35	0.23	**PGA**	28	5.4	92	15	79	5.0	**oui**
Expo	méta sédimentaire	EX-76-01	-	9.0	1.5	0.03	0.2	7.5	40	-33	0.19	**PGA**	20	**4.2**	98	27	108	-1.6	**oui**
		EX-02-01	3.1	8.4	0.61	-	0.03	7.4	19	-12	0.39	**PGA**	45	**5.0**	94	29	92	19	**oui**
		EX-84-01	-	7.7	1.2	-	0.02	5.7	36	-30	0.16	**PGA**	45	**4.9**	96	42	113	*46*	**oui**
	ultramafique	EX-31-03	-	9.5	1.3	0.01	0.06	50	30	20	1.7	**PGA**	59	**5.3**	96	25	98	*93*	**oui**
		EX-49-02	-	9.3	1.9	0.006	0.03	50	49	1.2	1.0	**PGA**	20	**5.2**	98	21	100	-40	**oui**
		EX-109-03	-	9.1	0.91	-	0.01	26	28	-2.1	0.93	**PGA**	48	**4.7**	94	23	96	*35*	**oui**
Mequillon	volcanique mafique	MQN-25-01	7.7	9.4	0.41	0.03	0.2	27	5.6	22	4.8	non PGA	45	6.9	93	8.9	98	32	non
		MQN-91-01	6.6	9.5	0.22	-	0.1	12	7.0	5.1	1.7	non PGA	49	6.7	95	16	97	26	non
	ultramafique	MQN-25-02	-	9.3	1.7	0.1	0.6	45	40	5.0	1.1	**PGA**	71	**5.8**	96	39	95	34	**oui**
		MQN-27-02	3.0	8.8	1.3	-	0.03	17	39	-22	0.45	**PGA**	49	**4.8**	96	36	98	*51*	**oui**
Ivakkak	volcanique mafique	ST-21-01	7.3	9.6	0.20	0.08	0.4	38	5.6	32	6.7	non PGA	75	6.9	78	5.7	95	31	non
		ST-24-02	-	9.1	0.28	-	0.8	31	8.8	22	3.5	non PGA	49	7.1	95	13	99	55	non
	méta sédimentaire	ST-24-03	-	9.7	0.26	-	3.2	23	8.2	15	2.8	non PGA	49	7.6	94	16	98	43	non
	ultramafique	ST-45-01	3.2	8.7	1.2	-	0.01	17	37	-20	0.46	**PGA**	60	**5.4**	96	70	98	-353	**oui**

Chez Golder Associés, nous mettons tout en œuvre pour constituer la firme la plus respectée mondialement pour ses services spécialisés en consultation, en conception et en construction dans les secteurs des sciences de la Terre, de l'environnement et de l'énergie. L'entreprise est la propriété des employés depuis sa création en 1960. Nos objectifs clairs ainsi que le caractère unique de notre culture et de nos façons d'opérer donnent à chacun l'occasion et le pouvoir d'exceller, ce qui attire chez nous les meilleurs spécialistes dans nos domaines d'expertise. Nos professionnels prennent le temps de comprendre les besoins des clients et les contraintes spécifiques rattachées à leurs activités. Nous continuons à étendre notre expertise technique alors que nos effectifs croissent de façon constante, avec des employés qui travaillent à partir de nos nombreux bureaux situés en Afrique, en Asie, en Océanie, en Europe, en Amérique du Nord et en Amérique du Sud.

Afrique	+ 27 11 254 4800
Amérique du Nord	+ 1 800 275 3281
Amérique du Sud	+ 55 21 3095 9500
Asie	+ 86 21 6258 5522
Europe	+ 356 21 42 30 20
Océanie	+ 61 3 8862 3500

solutions@golder.com
www.golder.com

Golder Associés Ltée
1931 rue Robertson
Nepean (Ontario) K2H 5B7
Canada
T: +1 (613) 592 9600

Golder Associés

CONFIDENTIEL

MEMORANDUM TECHNIQUE

DATE 30 mai 2022 **Reference No.** 1027-20138922-15000-MTF-Rev0

À Steve Quessy, ing. Ingnieur en chef, Canadian Royalties Inc.
Mine Nunavik Nickel

C.C Papy Kikiessa-Kisaka

DE Valérie Bertrand, Christian Sole **ADRESSE COURRIEL valerie.bertrand@wsp.com**

CARACTÉRISATION GÉOCHIMIQUE DU MINERAI ET DES ROCHES STÉRILES DU GISEMENT EXPO SUD – ESSAIS STATIQUES

1.0 INTRODUCTION

Canadian Royalties Inc. (CRI) a mandaté Golder Associés Ltée (Golder) pour effectuer une caractérisation géochimique du minerai et des roches stériles pour le développement du projet Expo Sud de la mine Nunavik Nickel, située au nord du Québec. Cette caractérisation géochimique vise à identifier les risques environnementaux potentiels reliés aux propriétés géochimiques du stérile, du minerai et, par extension, des résidus lors de l'exploitation de la mine et après la fermeture du site. Les résultats de cette étude permettront de guider la gestion des rejets miniers générés par ce gisement.

1.1 Objectif

Cette caractérisation géochimique a pour but de déterminer le potentiel de génération d'acide et de lixiviation des métaux du minerai et des roches stériles qui seront extraits de la mine souterraine Expo Sud et entreposés dans des aires d'accumulation. Ce rapport présente les résultats des essais statiques utilisés pour classifier les échantillons de minerai et de roches stériles selon les critères du *Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai* (MELCC [1], 2020).

1.2 Contexte du projet

La mine Nunavik Nickel se situe dans la péninsule d'Ungava à 90 km à l'ouest du village côtier de Kangiqsujuaq, et à environ 1800 km au nord de Montréal. Il y a présentement 8 gisements de nickel et de cuivre avec des éléments du groupe du platine dans le projet Nunavik Nickel. D'ouest en est on trouve les gisements Delta, Ivakkak, Méquillon, Nanaujaq, Expo, Mesamax, Allammaq et Puimajuq (annexe A).

[1] MELCC : ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec, anciennement connu sous les appellations ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec (MDDELCC), ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec (MDDEFP), ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP), ministère de l'Environnement du Québec (MENV) ou ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec (MEF).

1.3 Géologie locale

Les gisements de la mine Nunavik Nickel se sont formés dans la ceinture sud de roches ultramafiques de l'orogène de l'Ungava, une formation rocheuse d'orientation est-ouest située dans la péninsule d'Ungava. La ceinture est constituée de roches volcaniques mafiques et métasédimentaires de la formation Beauparlant, dans lesquelles les roches ultramafiques font intrusion. Les roches volcaniques mafiques sont constituées de métabasaltes, de tufs volcaniques et de brèches tandis que les roches métasédimentaires sont généralement constituées d'argilites à graphite ou de schistes.

Le gisement Expo Sud présente un assemblage lithologique et minéralogique semblable aux autres gisements de la mine. Les proportions des lithologies principales de stériles et de minerai qui seront minées du gisement Expo Sud sont détaillées au tableau 1. Une coupe transversale du modèle 3D du gisement est présentée à la figure 1.

La zone minéralisée du gisement Expo Sud s'est formée au contact de différentes lithologies, notamment une intrusion gabbroïque, une péridotite et une unité de métasédiments (ici appelés « sédiments »). Le même type de formation est observé dans plusieurs autres gisements de la mine Nunavik Nickel où les sulfures, comprenant le nickel, le cuivre et les éléments du groupe platine (PGE), sont disséminés dans diverses lithologies hôtes dont des sédiments et des roches ultramafiques. Des accumulations de sulfures formant des bancs massifs peuvent être observées dans certaines parties des gisements, surtout en profondeur (Golder, 2018).

Tableau 1: Proportions des lithologies principales minées du gisement Expo Sud.

Lithologies principales	Type	Tonnage approximatif (tonnes)	Proportions approximatives
Sulfures (zones minéralisées)[1]	Minerai	257 586	n.a.
Péridotite/pyroxénite	Stérile	123 699	36 %
Gabbro	Stérile	33 294	10 %
Sédiments[2]	Stérile	188 635	54 %
Total stériles		**345 628**	**100 %**

Source : CRI, mai 2022
Notes
[1] La minéralisation est présente dans chacune des lithologies principales; les différents types de minéralisation sulfurisées (disséminées, massives, nets, veines) ne sont pas différenciés.
[2] Les sédiments comprennent principalement des sédiments non-graphitiques, mais des sédiments graphitiques sont aussi identifiés. Les lithologies principales ont été normalisées sur 100 %.

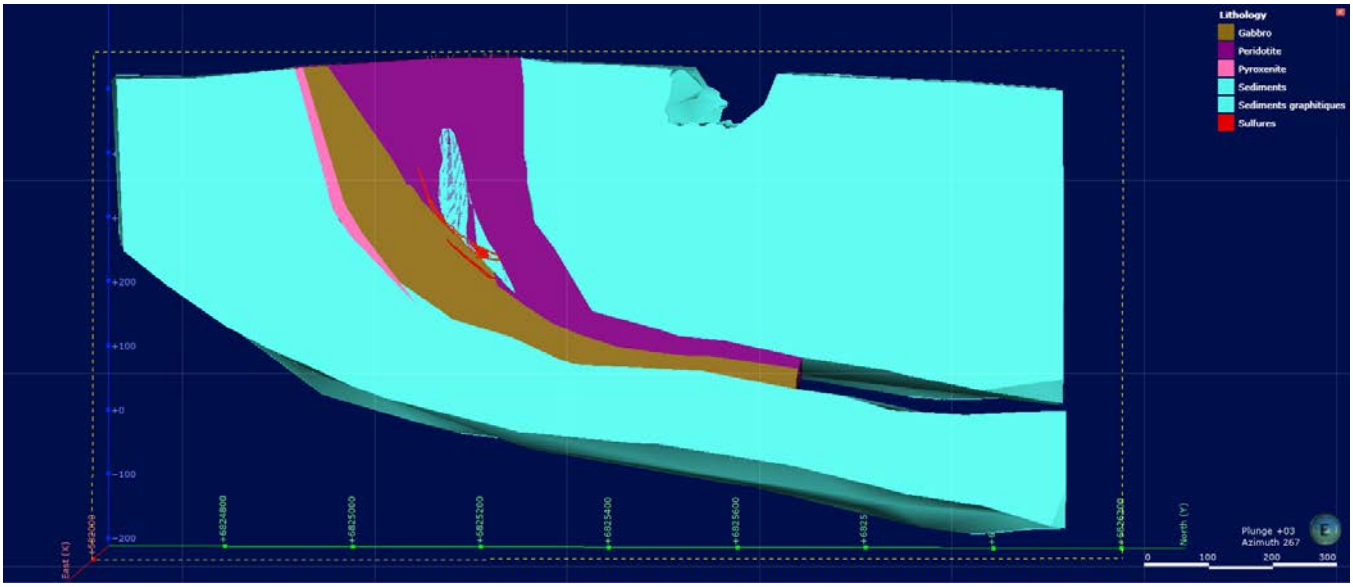


Figure 1: Coupe transversale regardant vers l'ouest du modèle 3D de la géologie interprétée du gisement Expo Sud. Il n'y a pas de distinction entre les sédiments et les sédiments graphitiques dans le modèle de blocs. Les zones minéralisées sont en rouge.

Plan de minage et gestion des stériles

Le gisement sera miné par des méthodes souterraines. La mine sera accessible par une rampe à partir de la mine souterraine Expo Ouest, elle-même accessible par un portail en surface au site Expo. Le développement souterrain planifié au moment de cette étude est présenté à la figure 2.

Il est prévu qu'environ 345 600 tonnes de roche stérile sera minée et entreposée temporairement en surface dans une halde avant d'être retournée sous terre comme remblai. Il est estimé qu'environ 257 600 tonnes de minerai sera miné et transporté à l'usine existante au site Expo pour extraction métallurgique.

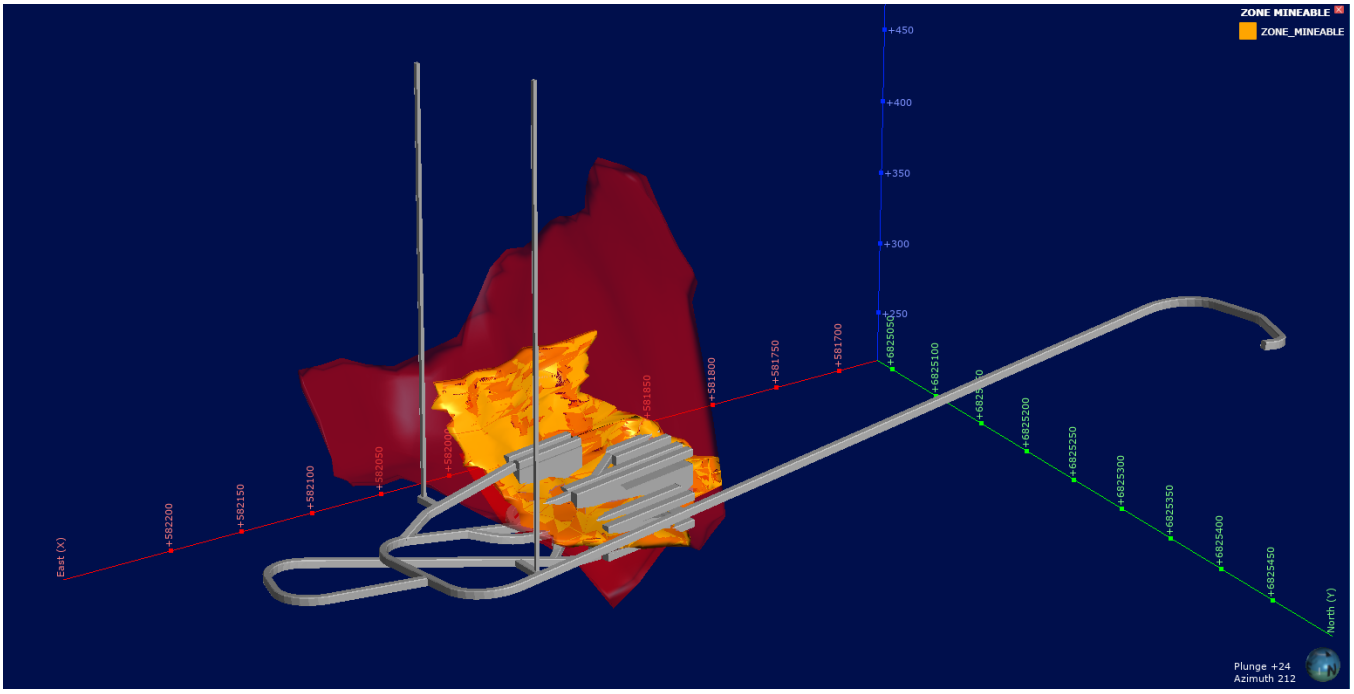


Figure 2: Développement souterrain proposé au gisement Expo Sud avec la zone minéralisée (en rouge) la zone exploitable (en orange) et les zones d'exploitations planifiées à ce jour (en gris) du modèle 3D.

2.0 PROGRAMME D'ÉCHANTILLONNAGE

Le programme de caractérisation a été réalisé par étapes afin de focaliser les efforts d'échantillonnage et d'analyse sur les unités potentiellement problématiques. Deux étapes d'analyse ont été suivies, telles que décrites ci-dessous. Le tableau 2 présente le nombre d'échantillons associés à chacune de ces étapes.

Le gisement Expo Sud, comme les autres gisements, est une zone de sulfure massif. Les connaissances acquises sur la géochimie environnementale des autres gisements (Golder, 2018) suggèrent que la problématique principale pourrait être le potentiel acidogène relié au contenu en soufre présent sous forme de minéraux sulfurés.

Étape 1. Étude préliminaire sur la distribution spatiale et lithologique du soufre, du carbone et des carbonates

En premier lieu, 99 échantillons ont été analysés pour le soufre total, le carbone total et les carbonates. Au moment de l'échantillonnage, les proportions calculées pour les lithologies principales selon le modèle 3D n'étaient pas disponibles; le nombre d'échantillons a donc été choisi afin d'obtenir une compréhension générale de la distribution du soufre et du potentiel acidogène de chaque lithologie minée. Cette sélection d'échantillons visait une représentativité spatiale sur l'enveloppe des zones à développer, ce qui a inclus le minerai, la rampe d'accès au gisement et la roche de développement pour accéder au minerai. Un petit nombre d'échantillons prélevés légèrement à l'extérieur des zones à développer ont également été choisis dans l'éventualité d'un agrandissement du plan minier qui était en développement.

Tous les échantillons proviennent de carottes de forages. Les intervalles ont été choisis à partir du modèle géologique 3D et des journaux de forages fournis par CRI. Les lithologies échantillonnées incluent : sulfures (minerai), gabbro, unité ultramafique (péridotite et pyroxénite), sédiments non-graphitiques et sédiments graphitiques. Le nombre final d'échantillons (Tableau 2) reflète leur disponibilité au moment de l'échantillonnage. Une liste de ces échantillons est jointe à l'annexe B.

Étape 2. Caractérisation des propriétés géoenvironnementales du stérile et du minerai

À la suite de la réception des résultats de l'étape 1, un sous-ensemble d'échantillons a été sélectionné pour chaque lithologie afin d'être soumis aux essais statiques complets. Cette sélection visait :

- *Variabilité spatiale* : Les données de C (carbone total) et S (soufre total) ont été affichées sur le modèle géologique 3D afin d'évaluer la présence de domaines géochimiques uniques dans chaque lithologie. Le cas échéant, des échantillons représentatifs de chaque domaine géochimique étaient choisis.
- *Variabilité compositionnelle* : Les échantillons ont été sélectionnés afin de couvrir la variabilité des données de C et S pour chaque lithologie. Afin de focaliser les efforts d'échantillonnage et d'analyse sur les unités potentiellement problématiques, seuls les échantillons au-dessus du 30^{e} centile en teneur de soufre pour chaque lithologie respective ont été choisis pour des essais statiques complets.
- *Tonnages* : Le nombre d'échantillons sélectionné a été établi en suivant les directives du *Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai* (MELCC, 2020) selon le tonnage total des stériles du plan minier, les proportions approximatives de chacune des lithologies présentées au tableau 1 et les caractéristiques connues des matériaux.

2.1 Programme analytique

Les analyses ont été réalisées par le laboratoire SGS (Lakefield, Ontario). Ce laboratoire est agréé par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ) pour effectuer ces analyses. Le nombre d'échantillons par lithologie analysé à chaque étape est présenté au tableau 2.

Étape 1 : Tous les échantillons ont été analysés pour les éléments suivants, afin de définir leur potentiel neutralisant provenant de carbonates et leur potentiel acidogène :

- Soufre total, carbone total et carbonate total par la méthode MA.310 CS 1.0 (CEAEQ, 2013)

Étape 2 : Les échantillons sélectionnés pour les essais statiques complets ont été soumis aux analyses suivantes :

- Bilan acide-base (BAB) selon la méthode MA.110 ACISOL 1.0 (CEAEQ, 2014)
- Métaux extractibles, selon la méthode MA.200 – Mét 1.2 (CEAEQ, 2020)
- Essais de lixiviation, selon la méthode MA.100 Lix.com 1.1 (CEAEQ, 2012)
    - Essai de lixiviation TCLP (*Toxicity Characteristic Leaching Procedure*) pour l'évaluation de la mobilité des espèces inorganiques en solution acétique
    - Essai de lixiviation SPLP (*Synthetic Precipitation Leaching Procedure*) pour la simulation des pluies acides (solution d'acides nitrique et sulfurique)

- Essai de lixiviation CTEU-9, pour la détermination des espèces inorganiques susceptibles d'être lixiviées en contact avec une eau de pH neutre

Tableau 2: Nombre et type d'échantillons analysés à chaque étape pour la caractérisation géochimique par essais statiques du gisement Expo Sud.

Lithologie	Type	Étape 1 (S total, C total, carbonate total)	Étape 2 (BAB, métaux extractibles, essais de lixiviation)
Sulfures[1]	Minerai	27	11
Gabbro	Stériles	20	11
Péridotite	Stériles	12	9
Pyroxénite	Stériles	10	8
Sédiments	Stériles	24	12
Sédiments graphitiques	Stériles	6	4
Total	**-**	**99**	**55**

[1] Les sulfures comprennent le minerai et leur roche hôte.

2.2 Méthode de classification des matériaux

Les matériaux miniers (minerai et stériles) sont classifiés selon les recommandations du *Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai* (MELCC, 2020), des critères de sol et de qualité d'eau du *Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains* contaminés (MELCC, 2021), et selon les résultats des essais statiques réalisés (section 3.0). Une description de la méthode de classification et des critères utilisés est incluse à l'annexe C. Les résultats ont été utilisés pour classifier les matériaux selon les catégories applicables suivantes : matériaux à faibles risques, acidogènes, lixiviables et à risques élevés. Les autres catégories du *Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai* (MELCC, 2020), comme les matériaux cyanurés, radioactifs et contaminés par des composés organiques, ne sont pas applicables au site et n'ont donc pas été évaluées. Une évaluation du risque d'inflammabilité (auto-échauffement) pourrait être faite à une étape subséquente selon les résultats de la présente étude.

Les critères de qualité de l'eau souterraine – résurgence dans l'eau de surface (RES) ont été utilisés pour classifier le potentiel de lixiviation des échantillons pour cette étude. Une dureté de 50 mg/L a été utilisée pour calculer les critères variant selon ce paramètre. Le critère d'eau de consommation (EC) n'a pas été utilisé pour la classification, car 1) la mine est située dans le pergélisol qui ne dégèle qu'en surface à l'été, ce qui ne constitue pas une eau souterraine permanente et, 2) cette eau interstitielle temporaire n'est pas susceptible d'être utilisée à des fins de consommation, ni actuellement ni dans le futur. Ce critère est toutefois inclus dans les tableaux en annexe D à titre informatif.

3.0 RÉSULTATS

Les résultats des essais géochimiques statiques (bilan acido-basique [BAB], métaux extractibles [MA.200] et essais de lixiviation TCLP, SPLP et CTEU-9) sont présentés aux tableaux D1 à D5 inclus à l'annexe D de ce document. Un sommaire de ces résultats et de la classification des matériaux miniers selon les critères applicables est détaillé dans les sections qui suivent.

3.1 Potentiel de génération d'acide

Tous les 99 échantillons ont été soumis à des analyses de soufre, carbone et carbonate total, tandis que 55 échantillons ont subi des analyses BAB complètes. Les résultats complets sont présentés au tableau D1 de l'annexe D. Un sommaire de ces résultats est inclus au tableau 3.

Tableau 3: Sommaire des analyses BAB et classification des lithologies du gisement Expo Sud d'après l'ensemble des résultats statiques de chaque échantillon.

Type	Lithologie	Soufre total (%)	PNN [1]	RPN [1]	RPN vrac [2]	Classification du potentiel de génération d'acide de la lithologie (selon PN-CO_3)	Classification du potentiel de génération d'acide de la lithologie (selon PN-ACISOL)
		Moyenne	< 20	< 2			
Minerai	Sulfures[3]	23	11/11	11/11	0,07	Potentiellement acidogène 27/27 PGA	Potentiellement acidogène 11/11 PGA
Stériles	Gabbro	0,43	11/11	6/11	1,1	Potentiellement acidogène 17/20 PGA	Potentiellement Acidogène 7/11 PGA
	Péridotite	0,27	3/9	1/9	3,0	Variable 9/12 PGA	Variable 3/9 PGA
	Pyroxénite	0,48	5/8	2/8	1,5	Potentiellement acidogène 9/10 PGA	Potentiellement acidogène 4/8 PGA
	Sédiments	0,99	12/12	12/12	0,5	Potentiellement acidogène 23/24 PGA	Potentiellement acidogène 12/12 PGA
	Sédiments graphitiques	1,9	4/4	4/4	0,3	Potentiellement acidogène 6/6 PGA	Potentiellement acidogène 4/4 PGA

Notes
[1] Le pouvoir net de neutralisation (PNN, exprimé en kg $CaCO_3$/tonne) et le rapport du potentiel de neutralisation (RPN) ont été calculés (voir Annexe C – Matériaux acidogènes) selon le potentiel de neutralisation (PN)-ACISOL (brut).
[2] RPN vrac = somme PN-ACISOL calculé / somme PA (Potentiel d'acidité (PA) = Soufre total * 31,25)
[3] Les sulfures comprennent le minerai et leur roche hôte.
PGA : Potentiellement générateur d'acide

Minerai

Tous les échantillons de minerai sont considérés comme potentiellement acidogènes à cause de leur teneur en soufre élevée (moyenne de 23 %) et de leur faible potentiel de neutralisation qui conduit à des valeurs de RPN inférieures au seuil recommandé de 2 pour tous les échantillons testés (RPN vrac de 0,07). Par conséquent, l'ensemble du minerai est classifié comme acidogène.

Stériles

Tous les échantillons de sédiments graphitiques et non-graphitiques sont considérés comme potentiellement acidogènes à cause de leur faible potentiel de neutralisation qui conduit à des valeurs du PNN inférieures au seuil de 20 kg $CaCO_3$/tonne et à des valeurs du RPN inférieures au seuil de 2 (RPN vrac < 0,5) du Guide de caractérisation (MELCC, 2020).

Le potentiel acidogène des lithologies ultramafiques (péridotite et pyroxénite) est variable, surtout acidogène pour la pyroxénite et variable pour la péridotite. Le potentiel acidogène dépend de source minéralogique de la capacité neutralisante et de la réactivité de ces minéraux. La faible teneur en carbone mène à des faibles valeurs de PN-CO_3, qui suggère que le potentiel neutralisant est surtout fourni par des minéraux non-carbonatés. Par contre, les valeurs plus élevées de PN-ACISOL provenant de minéraux autres que des carbonates, suggèrent qu'une portion du PN réactif provient de ces minéraux non-carbonatés. La figure 3 illustre la différence entre le PN provenant des deux différentes sources. Les figures 4A et 4B démontrent l'effet de la source de PN sur le RPN. Les minéraux non-carbonatés ont souvent une faible réactivité et/ou ne sont pas efficaces pour neutraliser un drainage acide. Des tests d'auto-neutralisation, tel des NAG (test net acid generation) seraient requis pour statuer sur la disponibilité du PN.

L'unité de gabbro est classifiée potentiellement acidogène en général, bien que cette classification soit variable au niveau de chaque échantillon. La classification PGA est retenue étant donné que la majorité des échantillons analysés ont un RPN inférieure au critère de 2 selon les deux types (sources) de neutralisation considérés.

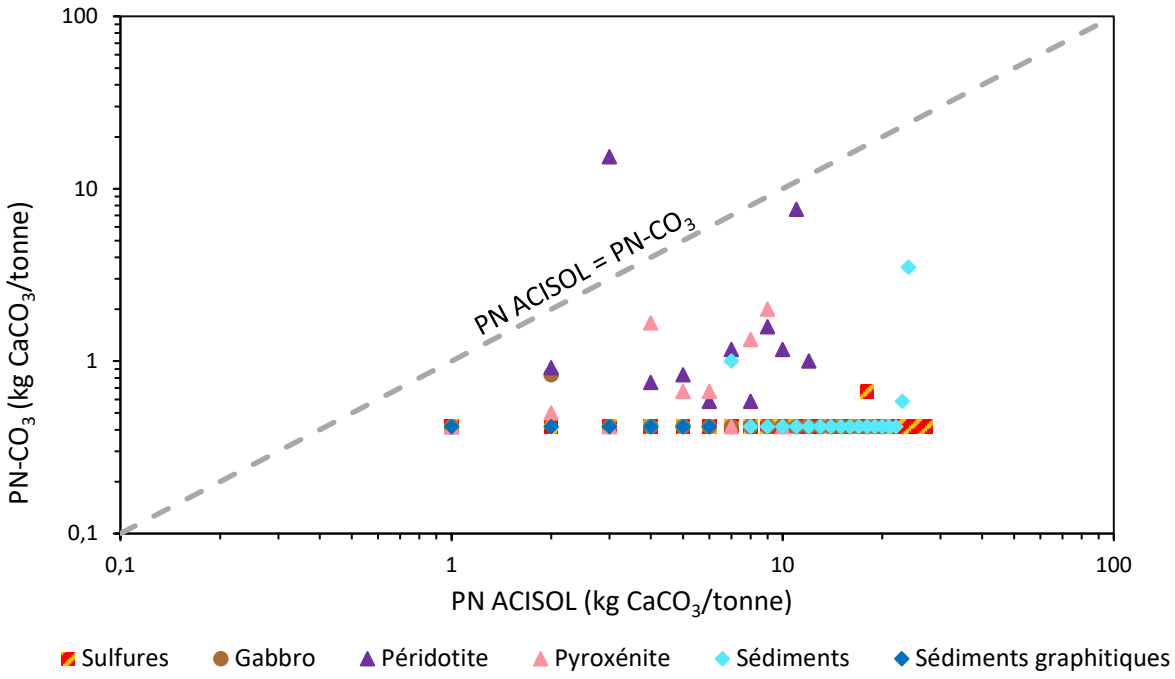


Figure 3: PN-CO_3 vs. PN ACISOL.

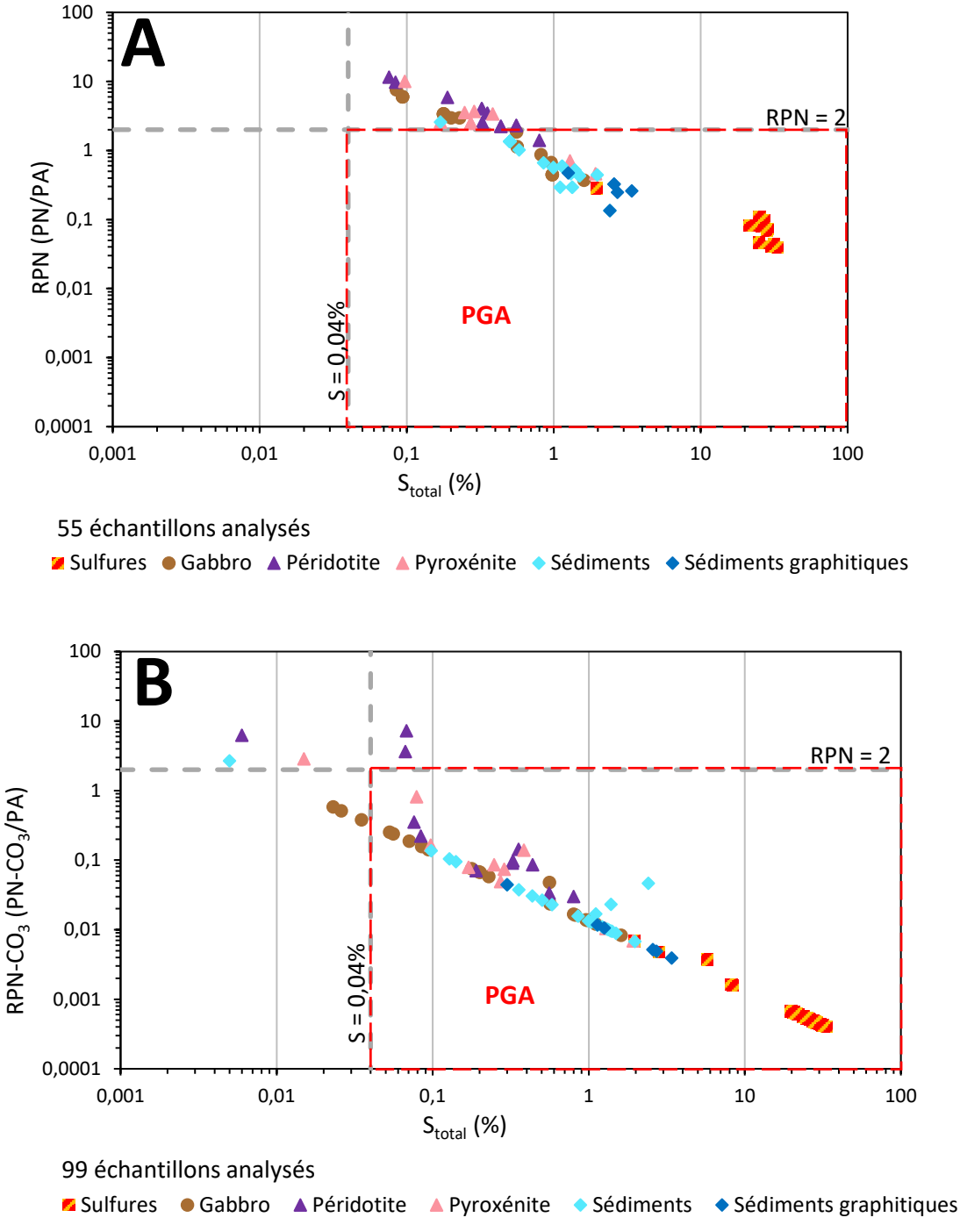


Figure 4: (A) RPN vs. S_{total} (%) et (B) RPN-CO_3 vs. S_{total} (%).

3.2 Potentiel de lixiviation

Un total de 55 échantillons a été soumis à des analyses de métaux extractibles et de lixiviation. Un sommaire des résultats est présenté au tableau 4.

Tableau 4: Sommaire des dépassements des critères applicables selon les résultats des essais statiques et classification des échantillons du gisement Expo Sud.

Essais	Critère de classification (nombre de dépassement du critère)	Minerai	Stériles				
Lithologie		Sulfures[1]	Gabbro	Péridotite	Pyroxénite	Sédiments	Sédiments graphitiques
Nombre d'échantillons		11	11	9	8	12	4
Teneur en métaux (MA.200)	Critères de sol A	Co (11), Cu (11), Ni (11), Ag (10), Se (10), Cd (6), Cr (2), Zn (2)	Cu (11), Ni (11), Cr (8), Ag (4), Cd (3), Co (3), Se (3), As (1), Pb (1), Zn (1)	Co (9), Cr (9), Ni (9), Cu (8)	Ni (8), Co (7), Cr (7), Cu (7), Cd (1)	Cu (10), Ni (7), Co (3), Se (1), Pb (1)	Cu (4), Se (3), Co (2), Ni (2)
Essai de lixiviation TCLP	Critères d'eau souterraine RES	Ni (10), Cd (6), Zn (4), Ba (2), Cu (2)	Cu (3), Cd (1), Ni (1), Pb (1)	Cu (3), Ni (3)	Ni (2), Cu (1)	Pb (2), Cu (1), Ni (1)	Cu (1), Ni (1), Pb (1)
	Critères de risques élevés	-	-	-	-	-	-
Essai de lixiviation SPLP	Critères d'eau souterraine RES	Ni (10), Hg (1)	Hg (1)	-	-	-	-
Essai de lixiviation CTEU-9	Critères d'eau souterraine RES	Mn (9), Hg (7), Cu (1), Ni (1)	Cu (8), Hg (7), Ag (3)	-	Cu (2), Ag (1), Hg (1)	Cu (10), Hg (10)	Cu (4), Hg (4)
Paramètres lixiviables (Dépassement du critère A et SPLP, ou CTEU-9)[2]		**Ni (10), Cu (1)**	**Cu (8), Ag (2)**	**-**	**Cu (2)**	**Cu (9)**	**Cu (4)**
Nombre d'échantillons classifiés lixiviables		**11/11**	**8/11**	**0/9**	**2/8**	**9/12**	**4/4**
Nombre d'échantillons classifiés à risques élevés		**0/11**	**0/11**	**0/9**	**0/8**	**0/12**	**0/4**

Notes
Il est à noter que les valeurs des éléments ayant une limite de détection analytique supérieure aux critères applicables ne sont pas considérées comme des dépassements si les analyses ont démontré que la teneur de cet élément n'est supérieure à la limite de détection.
Les dépassements sont présentés comme suit : *Paramètre (nombre d'échantillons présentant un dépassement).*
[1] Les sulfures comprennent le minerai et leur roche hôte.
[2] Paramètres lixiviables : Paramètres dont la teneur en métaux d'un échantillon analysé dépasse les critères de sols A et ceux de RES pour les tests SPLP et/ou CTEU-9.
- : aucun paramètre en excès des critères de classification.
RES : critère d'eau souterraine du Québec, résurgence dans l'eau de surface (MELCC, 2021).

3.2.1 Métaux extractibles

Les résultats des analyses des métaux extractibles (MA.200) ont été comparés aux critères de sols A (teneurs de fond) pour la Fosse du Labrador (tableau D2 à l'annexe D).

Chacune des lithologies analysées, minerai et roches stériles, présente plusieurs dépassements des critères de sols A. Quelques métaux, notamment le nickel et le cuivre, dépassent systématiquement les critères de sols A pour la majorité des échantillons dans chacune des lithologies. Les teneurs en nickel et en cuivre sont souvent 2 à 25 fois plus élevées que les critères de sols A dans les roches stériles mais peuvent être jusqu'à 400 fois plus élevées dans le minerai. Les lithologies mafiques (gabbro) et ultramafiques (pyroxénite et péridotite) montrent des dépassements pour au moins 70 % des échantillons analysés pour chacune de ces lithologies. La péridotite et la pyroxénite montrent aussi des dépassements en cobalt jusqu'à 3 fois plus élevés que son critère sur plus de 85 % des échantillons analysés. Le cobalt dans le minerai et le chrome dans la péridotite et la pyroxénite peuvent atteindre des teneurs jusqu'à 25 fois plus élevées.

Le minerai montre en plus des dépassements en argent et en sélénium dans au moins 10 des 11 échantillons analysés.

D'autres éléments dépassent ponctuellement les critères de sols A, dont l'arsenic, le cadmium, le plomb, et le zinc, mais pour un nombre limité d'échantillons (généralement pour 2 échantillons ou moins de chaque groupe lithologique). Ces dépassements ponctuels sont majoritairement moins que 3 fois les teneurs de leur critère A respectif.

Il est à noter que la limite de détection analytique de l'étain (6 mg/kg) est supérieure à la valeur du critère de sols A applicable (5 mg/kg), ce qui ne permet donc pas une comparaison directe au critère. Néanmoins, tous les échantillons possèdent des teneurs sous cette limite de détection.

3.2.2 Essais de lixiviation TCLP, SPLP et CTEU-9

Les résultats des essais TCLP, SPLP et CTEU-9 sont présentés aux tableaux D3 à D5 à l'annexe D, et les graphiques à l'annexe E.

Aucun des échantillons analysés ne présente des concentrations dans le lixiviat TCLP supérieures aux critères de classement pour les matériaux miniers à risques élevés. Aucun des matériaux testés n'est donc classifié comme étant à risques élevés.

Tous les échantillons de minerai sont considérés comme lixiviables (tableau 4).

Le gabbro, la pyroxénite, les sédiments non-graphitiques et graphitiques démontrent tous des dépassements du critère de résurgence de l'eau souterraine dans l'eau de surface (RES) et des critères de sol A; ces lithologies sont lixiviables outre leur potentiel acidogène. Aucun échantillon de péridotite ne présente un dépassement pour les critères de sols A et de RES pour un même élément pour les essais de lixiviation SPLP et CTEU-9. La péridotite est donc peu lixiviable (à court terme, mais pourrait le devenir si elle est exposée à une eau de contact acide).

À titre comparatif, des dépassements du critère d'effluent final de la Directive 019 (MDDEP, 2012) pour le fer sont observés pour certains échantillons de minerai (SPLP et CTEU-9) et deux échantillons non-graphitiques (CTEU-9 seulement). De plus, des dépassements du critère d'effluent final pour le nickel sont observés pour 10 des 11 échantillons de minerai dans l'essai de lixiviation SPLP (tableaux D4 et D5 à l'annexe D).

Il est à noter que la limite de détection analytique de certains paramètres tels que le bromure et le mercure est supérieure à la valeur du critère RES dans les essais TCLP, SPLP et CTEU-9. Dans ce cas, un dépassement du critère RES est seulement affiché si le résultat de l'analyse produit une valeur supérieure à la limite de détection analytique.

4.0 CONCLUSIONS

Les résultats des essais géochimiques statiques réalisés sur des échantillons de minerai et de stériles ont été évalués selon les critères du *Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai* (MELCC, 2020). Les conclusions suivantes en découlent :

- Le minerai est classifié comme acidogène à cause de sa teneur élevée en soufre et de sa faible capacité neutralisante. Le minerai montre un potentiel de lixiviation, notamment en nickel. À titre comparatif, les concentrations en fer et en nickel relâchées respectivement dans les essais de lixiviation statiques SPLP/CTEU-9 (fer) et SPLP (nickel) dépassent aussi les critères d'effluent final de la Directive 019.
- Les roches stériles des lithologies sédiments non-graphitiques et graphitiques ainsi que celle de l'unité de gabbro en général sont classifiées comme potentiellement acidogènes à cause de leur faible potentiel de neutralisation et leur teneur en soufre. L'unité sédimentaire et le gabbro montrent aussi un potentiel de lixiviation du cuivre. Quelques échantillons de sédiments non-graphitiques affichent des concentrations en fer dans les essais CTEU-9 plus élevées que celles du critère d'effluent final de la Directive 019.
- Les stériles des lithologies ultramafiques péridotite et pyroxénite montrent un potentiel acidogène variable qui dépend de la réactivité des minéraux impliqués dans la neutralisation. Ces lithologies contiennent peu de minéraux carbonates (faibles concentrations en carbone) mais démontrent une réactivité possible de minéraux autre que les carbonates. L'identité et la réactivité des minéraux neutralisants doit être vérifiées afin de statuer définitivement sur le potentiel acidogène de ces unités.
- La majorité des lithologies de stériles sont lixiviables, sauf la péridotite, bien qu'elle pourrait devenir lixiviable si elle était exposée à un drainage acide.

Dans le cadre du plan de gestion actuel pour les stériles et le minerai où les stériles seront retournés sous terre post-opération, et les résidus issus du minerai seront entreposés dans le parc à résidu Expo et/ou dans la fosse Expo puis recouverts de façon à contrôler le drainage minier acide, l'information obtenue de cette étude permet de conclure que le plan de gestion anticipé est adéquat.

5.0 RECOMMANDATIONS

Les matériaux acidogènes devront être gérés de façon à prévenir tout démarrage d'acidification, durant leur entreposage dans une halde et en permanence, une fois qu'ils sont remblayés dans la mine en fin d'exploitation.

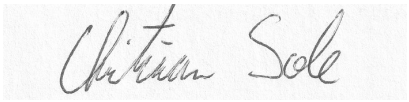
Étant donné les concentrations élevées de sulfures et la présence de minéraux sulfures mixtes (selon les journaux de forage) ayant différentes réactivités, un risque d'auto-échauffement pourrait exister pour le minerai. Un test à cet effet est recommandé pour le minerai.

Le potentiel acidogène du stérile de lithologie ultramafique (pyroxénite et péridotite) devrait être vérifié. Des tests d'auto-neutralisation type NAG combinés à une évaluation minéralogique sont recommandés à cet effet. Un test cinétique pourrait également être réalisé sur des échantillons de cette lithologie afin de vérifier le potentiel de lixiviation des échantillons non acidogènes. En l'occurrence de faible lixiviation, ces lithologies pourraient être valorisables pour usage en construction hors du bail minier. À défaut de définir un critère de sélection fiable pour distinguer les stériles non acidogènes des lithologies ayant un potentiel variable, ces lithologies devront également être gérées de façon à prévenir le démarrage de l'acidification et l'eau de contact devra être captée et pourrait devoir être traitée avant d'être relâchée dans l'environnement.

Afin de documenter la rapidité de réaction des stériles et du minerai en conditions d'empilement, même si cet entreposage des matériaux miniers est temporaire, il est recommandé de poursuivre la caractérisation géochimique avec des essais cinétiques sur des échantillons représentatifs de chaque lithologie. Ces essais cinétiques aideront à évaluer le délai avant le développement de conditions acides, et pourraient permettre des ajustements au mode d'opération et de gestion des matériaux miniers dans le cas où le matériel, notamment le minerai, serait identifié comme étant très réactif (très court délai avant l'acidification).

6.0 SIGNATURES

Golder Associés Ltée - WSP





Christian Sole, M.Sc.
Scientifique junior, groupe mine

Valérie Bertrand, géo, M.Sc.A.
Associée principale, géochimiste-géologue

CS/AB/VB/cd

Liste des annexes

Annexe A : Carte des projets Nunavik Nickel
Annexe B : Liste des échantillons
Annexe C : Méthode de classification des matériaux miniers
Annexe D : Tableaux des résultats
Annexe E : Graphiques
Annexe F : Certificats d'analyse

7.0 RÉFÉRENCES

Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ), 2012. *Protocole de lixiviation pour les espèces inorganiques. Méthode MA. 100 – Lix.com. 1.1*. Gouvernement du Québec. 17 p.

Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ), 2013. *Détermination du carbone et du soufre : méthode par combustion et dosage par spectrophotométrie infrarouge. Méthode MA. 310 – CS 1.0.* Gouvernement du Québec. 8 p.

Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ), 2014. *Détermination du pouvoir neutralisant, du potentiel de génération d'acide et du potentiel acidogène d'un solide. Méthode MA. 110 ACISOL 1.0,* Rév. 2. Gouvernement du Québec. 17 p.

Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ), 2020. *Détermination des métaux méthode par spectrométrie de masses à source ionisante au plasma d'argon. Méthode MA. 200* – Mét.1.2. Gouvernement du Québec. 36 p.

Golder, 2018. Résultats d'essais cinétiques sur les stériles – projet Nunavik Nickel. No. référence 10—1127-0085. Avril 2018. 171 p.

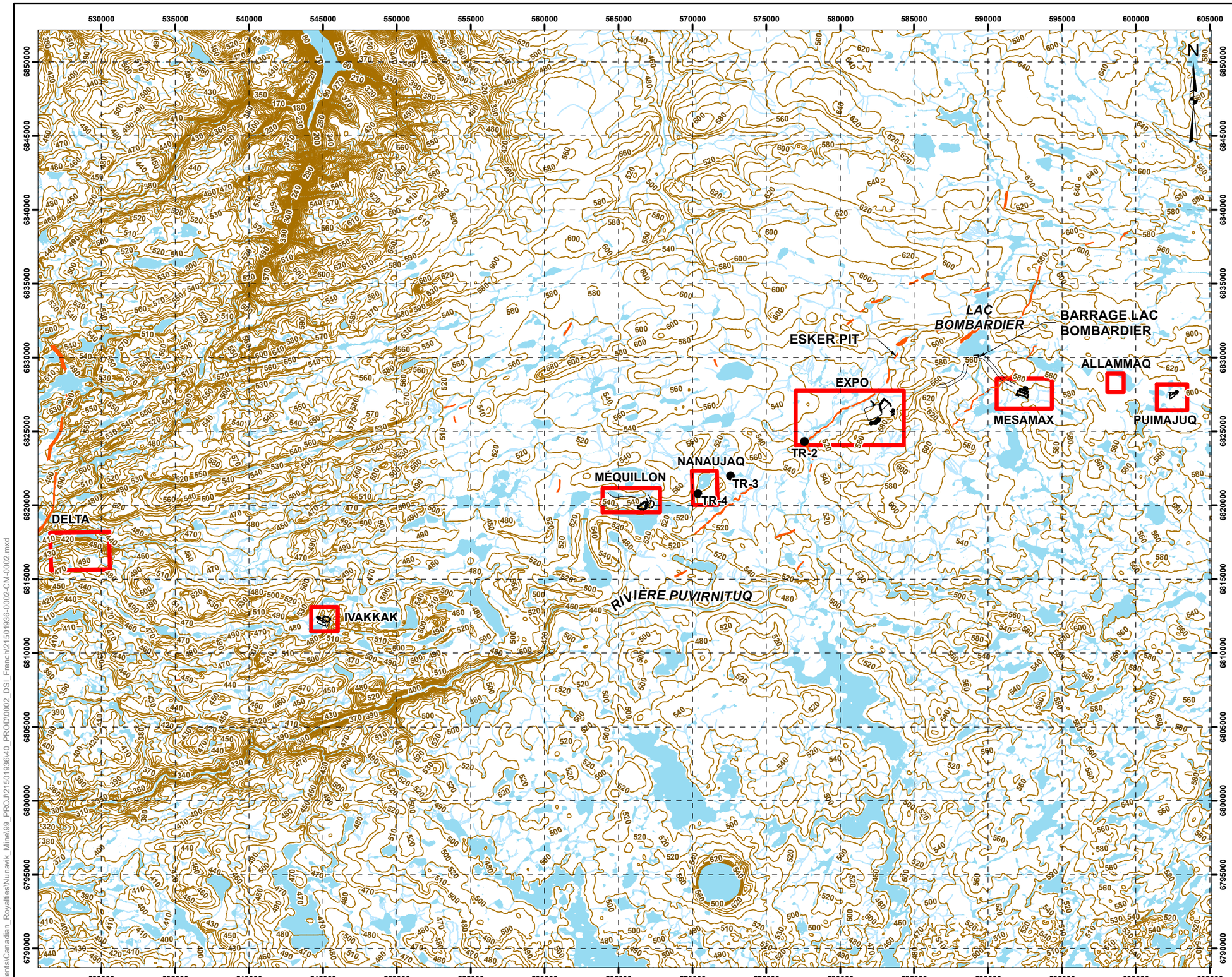
Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP), 2012. *Directive 019 sur l'industrie minière*. Gouvernement du Québec. 105 p.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2020. *Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai.* Gouvernement du Québec. 52 p.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2021. Guide d'intervention – *Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés.* Gouvernement du Québec. 340 p.

ANNEXE A

Carte des projets Nunavik Nickel



LÉGENDE

- Point de passage
- Route d'accès
- Contour
- Cours d'eau
- Lac
- Emplacement des sites
- Sources d'eskers potentielles

RÉFÉRENCE

1. BASE DE DONNÉES - CANADIAN ROYALTIES INC., 2007
2. PROJECTION: TRANSVERSE MERCATOR POINT DE RÉFÉRENCE: NAD 83 SYSTÈME DE COORDONNÉES: UTM ZONE 18N

5,000 0 10,000

ÉCHELLE 1:255,000 MÈTRES

PROJET

CANADIAN ROYALTIES INC.
MINE NUNAVIK NICKEL

TITRE

CARTE RÉGIONALE

No. PROJET: 20138922			ÉCHELLE TELLE QU'INDIQUÉE		REV. 0
CONÇU	CGE	28 Mar. 2007	**FIGURE: 1**		
GIS	SO	08 Mar. 2022			
VÉRIFIÉ	MH	08 Mar. 2022			
RÉVISÉ	YB	08 Mar. 2022			

S:\Clients\Canadian_Royalties\Nunavik_Mine\99_PROJ\21501936\40_PROD\0002_DSI_French\215019936-0002-CM-0002.mxd

ANNEXE B

Liste des échantillons

Canadian Royalites Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Annexe B - Liste des échantillons

Échantillon - CRI	Échantillon - Golder	De (m)	À (m)	Type	Lithologie	Analyses					
						S, C, CO_3 total	ABA	MA200	TCLP	SPLP	CTEU-9
CRI032050	EX-15-488-MIN-302-304	302.3	304.3	Minerai	Sulfures	x	x	x	x	x	x
CRI032051	EX-15-488-MIN-307-309	307	309	Minerai	Sulfures	x					
CRI032052	EX-15-488-MIN-311-313	311.3	313.3	Minerai	Sulfures	x					
CRI032056	EX-15-480-MIN-286-288	286.2	288.35	Minerai	Sulfures	x	x	x	x	x	x
CRI032059	EXS-17-01-MIN-301-303	301.5	304.05	Minerai	Sulfures	x					
CRI032060	EXS-17-01-MIN-309-311	309	311.65	Minerai	Sulfures	x	x	x	x	x	x
CRI032064	EX-15-487-MIN-294-296	294.4	297	Minerai	Sulfures	x					
CRI032065	EX-15-487-MIN-300-302	300	302.2	Minerai	Sulfures	x					
CRI032066	EX-15-487-MIN-306-308	302.2	304.2	Minerai	Sulfures	x					
CRI032067	EX-15-487-MIN-311-313	312	314.25	Minerai	Sulfures	x	x	x	x	x	x
CRI032072	EX-15-490-MIN-301-303	301	303	Minerai	Sulfures	x	x	x	x	x	x
CRI032078	EX-15-492-MIN-307-309	307.35	309.5	Minerai	Sulfures	x					
CRI032079	EX-15-492-MIN-312-317	312	314.4	Minerai	Sulfures	x	x	x	x	x	x
CRI032080	EX-15-492-MIN-320-325	320.85	323.3	Minerai	Sulfures	x	x	x	x	x	x
CRI032081	EX-15-492-MIN-328-330	328.8	330.8	Minerai	Sulfures	x					
CRI032085	EX-15-493-MIN-305-307	305.2	307.1	Minerai	Sulfures	x	x	x	x	x	x
CRI032088	EX-15-489-MIN-284-286	284	286.05	Minerai	Sulfures	x	x	x	x	x	x
CRI032093	EXS-17-03-MIN-299-302	299.5	302.5	Minerai	Sulfures	x					
CRI032102	EXS-19-40-MIN-222-227	222.85	227	Minerai	Sulfures	x					
CRI032107	EXS-19-31-MIN-229-234	230.6	233.75	Minerai	Sulfures	x					
CRI032116	EXS-19-30-MIN-278-281	278.25	280.25	Minerai	Sulfures	x					
CRI032134	EX-15-481-MIN-301-303	301.9	304	Minerai	Sulfures	x					
CRI032135	EX-15-481-MIN-308-310	308	310	Minerai	Sulfures	x	x	x	x	x	x
CRI032136	EX-15-481-MIN-314-316	314.6	316.6	Minerai	Sulfures	x					
CRI032143	EXS-19-30-MIN-284.55-287	284.55	287	Minerai	Sulfures	x					
CRI032144	EXS-17-01-MIN-304.8-307	304.8	307	Minerai	Sulfures	x	x	x	x	x	x
CRI032145	EXS-19-38-MIN-267-269	267.3	269.25	Minerai	Sulfures	x	x	x	x	x	x
CRI032057	EX-15-480-STE-290-295	291	293	Stériles	Gabbro	x	x	x	x	x	x
CRI032058	EX-15-480-STE-309-312	309.5	312.6	Stériles	Gabbro	x	x	x	x	x	x
CRI032068	EX-15-487-STE-317-319	317.95	321.6	Stériles	Gabbro	x	x	x	x	x	x
CRI032069	EX-15-487-STE-319-321	321.6	325.2	Stériles	Gabbro	x					
CRI032073	EX-15-490-STE-303-305	303.05	305.5	Stériles	Gabbro	x					
CRI032074	EX-15-490-STE-305-307	306	307.8	Stériles	Gabbro	x					
CRI032082	EX-15-492-STE-331-333	330.8	333	Stériles	Gabbro	x					
CRI032083	EX-15-492-STE-335-337	335	337.4	Stériles	Gabbro	x	x	x	x	x	x
CRI032089	EX-15-489-STE-287-289	287.7	289.8	Stériles	Gabbro	x	x	x	x	x	x
CRI032090	EX-15-489-STE-291-293	291.7	293.2	Stériles	Gabbro	x					

Canadian Royalites Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Annexe B - Liste des échantillons

Échantillon - CRI	Échantillon - Golder	De (m)	À (m)	Type	Lithologie	Analyses					
						S, C, CO_3 total	ABA	MA200	TCLP	SPLP	CTEU-9
CRI032092	EX-15-495-STE-287-292	287	290	Stériles	Gabbro	x	x	x	x	x	x
CRI032117	EXS-19-30-STE-287-291	287.3	290.3	Stériles	Gabbro	x	x	x	x	x	x
CRI032122	EXS-19-38-STE-274-276	274.3	276.7	Stériles	Gabbro	x	x	x	x	x	x
CRI032123	EXS-19-38-STE-285-290	286	287.5	Stériles	Gabbro	x					
CRI032125	EXS-19-37-STE-305-310	307	308.5	Stériles	Gabbro	x					
CRI032137	EX-15-481-STE-316-318	316.6	318.6	Stériles	Gabbro	x	x	x	x	x	x
CRI032138	EX-15-481-STE-320-322	320.6	322.6	Stériles	Gabbro	x					
CRI032139	EX-15-480-STE-300.5-302	300.5	302	Stériles	Gabbro	x					
CRI032141	EXS-19-34-STE-253.9-257.2	254.1	257.2	Stériles	Gabbro	x	x	x	x	x	x
CRI032142	EX-15-492-STE-325.16-327.65	325.16	327.65	Stériles	Gabbro	x					
CRI032075	EX-15-492-STE-250-255	253.4	255	Stériles	Peridotite	x	x	x	x	x	x
CRI032096	EX-15-494-STE-217-222	218.3	219.8	Stériles	Peridotite	x	x	x	x	x	x
CRI032100	EX-15-482-STE-315-320	315	316.5	Stériles	Peridotite	x					
CRI032101	EXS-19-40-STE-215-219	215.35	219.25	Stériles	Peridotite	x	x	x	x	x	x
CRI032104	EXS-19-31-STE-60-65	60	61.5	Stériles	Peridotite	x	x	x	x	x	x
CRI032106	EXS-19-31-STE-195-200	196.5	199.95	Stériles	Peridotite	x	x	x	x	x	x
CRI032109	EXS-19-30-STE-45-50	45.85	47	Stériles	Peridotite	x					
CRI032110	EXS-19-30-STE-115-120	115	116.5	Stériles	Peridotite	x	x	x	x	x	x
CRI032114	EXS-19-30-STE-265-270	268	269.6	Stériles	Peridotite	x	x	x	x	x	x
CRI032119	EXS-19-38-STE-244-249	244.9	248.2	Stériles	Peridotite	x	x	x	x	x	x
CRI032126	EXS-19-32-STE-245-250	246.5	248	Stériles	Peridotite	x					
CRI032127	EXS-19-32-STE-300-305	302.15	303.65	Stériles	Peridotite	x	x	x	x	x	x
CRI032103	EXS-19-40-STE-237-241	237.6	241.35	Stériles	Pyroxenite	x	x	x	x	x	x
CRI032105	EXS-19-31-STE-90-95	90	91.5	Stériles	Pyroxenite	x	x	x	x	x	x
CRI032108	EXS-19-31-STE-239-244	241.6	244.35	Stériles	Pyroxenite	x	x	x	x	x	x
CRI032113	EXS-19-30-STE-245-250	247,05	248.6	Stériles	Pyroxenite	x	x	x	x	x	x
CRI032115	EXS-19-30-STE-272-277	272.5	275.6	Stériles	Pyroxenite	x	x	x	x	x	x
CRI032118	EXS-19-38-STE-232-237	232.5	234	Stériles	Pyroxenite	x	x	x	x	x	x
CRI032121	EXS-19-38-STE-258-260	258	261	Stériles	Pyroxenite	x	x	x	x	x	x
CRI032128	EX-14-368-STE-320-325	321.1	322.6	Stériles	Pyroxenite	x					
CRI032129	EX-14-368-STE-350-355	353.3	354.8	Stériles	Pyroxenite	x					
CRI032140	EX-15-480-STE-306.2-308.2	306.2	308.2	Stériles	Pyroxenite	x	x	x	x	x	x
CRI032047	EX-15-488-STE-296-298	296.05	297	Stériles	Sediments	x					
CRI032048	EX-15-488-STE-298-300	298	300	Stériles	Sediments	x	x	x	x	x	x
CRI032049	EX-15-488-STE-300-302	300	302	Stériles	Sediments	x					
CRI032053	EX-15-488-STE-313-315	313.3	315.3	Stériles	Sediments	x	x	x	x	x	x
CRI032054	EX-15-488-STE-315-317	315.3	317.3	Stériles	Sediments	x					

Canadian Royalites Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Annexe B - Liste des échantillons

Échantillon - CRI	Échantillon - Golder	De (m)	À (m)	Type	Lithologie	Analyses					
						S, C, CO_3 total	ABA	MA200	TCLP	SPLP	CTEU-9
CRI032055	EX-15-488-STE-319-321	319.3	321.3	Stériles	Sediments	x	x	x	x	x	x
CRI032061	EXS-17-01-STE-322-327	320.7	325.85	Stériles	Sediments	x	x	x	x	x	x
CRI032062	EX-15-487-STE-288-290	288.4	290.4	Stériles	Sediments	x					
CRI032063	EX-15-487-STE-291-293	291.4	293.4	Stériles	Sediments	x	x	x	x	x	x
CRI032087	EX-15-489-STE-272-277	272	273.5	Stériles	Sediments	x	x	x	x	x	x
CRI032091	EX-15-495-STE-266-271	266.4	268	Stériles	Sediments	x					
CRI032094	EXS-19-29-STE-170-175	171.85	173.5	Stériles	Sediments	x	x	x	x	x	x
CRI032095	EXS-19-29-STE-243-248	243	244.65	Stériles	Sediments	x					
CRI032097	EX-15-494-STE-296-301	299.3	301	Stériles	Sediments	x					
CRI032098	EX-15-494-STE-316-321	316	317.5	Stériles	Sediments	x					
CRI032099	EX-15-482-STE-135-140	134.2	135.75	Stériles	Sediments	x					
CRI032111	EXS-19-30-STE-175-180	175.5	177.1	Stériles	Sediments	x					
CRI032112	EXS-19-30-STE-200-205	200.15	201.8	Stériles	Sediments	x					
CRI032120	EXS-19-38-STE-252-257	252.4	256.8	Stériles	Sediments	x	x	x	x	x	x
CRI032124	EXS-19-37-STE-282-287	282	283.5	Stériles	Sediments	x	x	x	x	x	x
CRI032130	EX-15-481-STE-286-291	288	289.5	Stériles	Sediments	x	x	x	x	x	x
CRI032131	EX-15-481-STE-293-295	293.9	295.4	Stériles	Sediments	x					
CRI032132	EX-15-481-STE-297-299	297.9	299.9	Stériles	Sediments	x	x	x	x	x	x
CRI032133	EX-15-481-STE-299-301	299.9	301.9	Stériles	Sediments	x	x	x	x	x	x
CRI032070	EX-15-490-STE-287-292	287	288.9	Stériles	Sediments graphitiques	x					
CRI032071	EX-15-490-STE-297-299	295.5	299.5	Stériles	Sediments graphitiques	x	x	x	x	x	x
CRI032076	EX-15-492-STE-301-303	301	303	Stériles	Sediments graphitiques	x					
CRI032077	EX-15-492-STE-305-307	304.45	307.1	Stériles	Sediments graphitiques	x	x	x	x	x	x
CRI032084	EX-15-491-STE-320-325	320.8	321.45	Stériles	Sediments graphitiques	x	x	x	x	x	x
CRI032086	EX-15-493-STE-315-320	315	316.5	Stériles	Sediments graphitiques	x	x	x	x	x	x

ANNEXE C

Méthode de classification des matériaux miniers

MÉTHODE DE CLASSIFICATION DES MATÉRIAUX MINIERS

Les matériaux miniers (résidus, concentré et minerai) sont classifiés selon les prescriptions du *Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai* (MELCC, 2020; ci-après « Guide de caractérisation »), des critères de sol et de qualité d'eau du *Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (MELCC, 2021; ci-après « Guide d'intervention »), et selon les résultats des essais statiques réalisés (section 3.0).

Le Guide de caractérisation classifie les matériaux miniers dans les catégories suivantes :

- Matériaux à faibles risques
- Matériaux acidogènes
- Matériaux lixiviables
- Matériaux à risques élevés
- Autres catégories non applicables aux matériaux caractérisés dans cette étude : Matériaux cyanurés, radioactifs, inflammables, contaminés par des composés organiques

Matériaux à faibles risques

Le Guide de caractérisation stipule que « les matériaux sont classés comme étant *à faibles risques* s'ils ne sont pas considérés comme étant acidogènes, lixiviables, cyanurés, contaminés par des composés organiques, radioactifs, inflammables ou à risques élevés ». Les matériaux possédant des teneurs inférieures aux critères de sol A du Guide d'intervention (MELCC, 2021) sont considérés comme étant à faibles risques. Les critères de sol A correspondent aux teneurs de fond pour les métaux et métalloïdes, teneurs qui varient selon la province géologique. Pour la mine souterraine Expo Sud, les critères de fond pour la Fosse du Labrador ont été utilisés.

Les échantillons présentant des dépassements par rapport aux critères de sol A mais dont les lixiviats présentent des concentrations inférieures aux critères de qualité d'eau applicables, pour un même paramètre, sont également classifiés « à faibles risques », à condition qu'ils soient également non acidogènes.

Matériaux acidogènes

Selon le Guide de caractérisation, les matériaux sont classifiés comme « non acidogènes » sans qu'il soit nécessaire de les soumettre aux essais supplémentaires si leur teneur en soufre est inférieure à 0,04 %. Les matériaux miniers sont classifiés comme étant « potentiellement acidogènes » par les essais statiques si leur contenu en soufre est supérieur à 0,04 % et si au moins une des deux conditions suivantes est satisfaite :

- le ratio du potentiel de neutralisation d'acide (PN) sur le potentiel d'acidité maximal (PA), ou RPN, est inférieur à 2; et/ou
- le potentiel net de neutralisation d'acide (PNN, où PNN=PN-PA) est inférieur à 20 kg $CaCO_3$/tonne.

Le potentiel de génération d'acide peut également être vérifié par des essais cinétiques.

Matériaux lixiviables et à risques élevés

Le Guide de caractérisation prescrit la réalisation des essais de lixiviation SPLP et CTEU-9 (méthode MA.100-Lix.com.1.1) lorsque les contenus en métaux excèdent les critères de sol A. Si, pour un échantillon, un paramètre présente une teneur excédant le critère de sol A et que la concentration de ce même paramètre excède le(s) critère(s) de qualité d'eau correspondant(s) dans l'essai SPLP ou CTEU-9, l'échantillon en question sera classifié comme « lixiviable ». Par la suite, il est possible de procéder à des essais cinétiques pour confirmer ou infirmer cette classification.

Selon le Guide de caractérisation, le protocole de lixiviation TCLP est recommandé pour les stériles lorsque l'échantillon est classifié comme « potentiellement acidogène » et pour tous les résidus afin d'évaluer s'ils présentent un risque élevé. Un échantillon est classifié comme « à risques élevés » si la concentration d'un ou plusieurs éléments dans le lixiviat TCLP est supérieure aux critères de classement pour les matériaux miniers à risques élevés (tableau de l'annexe A du Guide de caractérisation) et que la concentration de ce même élément est supérieure au critère A du sol dans la phase solide (tableau de l'annexe 1 du Guide d'intervention).

Critères comparatifs de qualité d'eau dans l'évaluation du risque de lixiviation

Les résultats des différents essais ont été comparés aux critères suivants :

- Composition de métaux extractibles (MA.200 Met 1.2) : Critères de sols A du Guide d'intervention pour la région géologique de la Fosse du Labrador (MELCC, 2021)
- Composition de l'eau et des lixiviats TCLP, SPLP, CTEU-9
    - Critères de qualité de l'eau souterraine – résurgence dans l'eau de surface (RES). Ces critères sont utilisés pour classifier le potentiel de lixiviation des échantillons pour cette étude. Le critère d'eau de consommation (EC) n'a pas été utilisé pour la classification, car 1) la mine est située dans le pergélisol qui ne dégèle qu'en surface à l'été, ce qui ne constitue pas une eau souterraine permanente et, 2) cette eau interstitielle temporaire n'est pas susceptible d'être utilisée à des fins de consommation, ni actuellement, ni dans le futur. Ce critère est toutefois inclus dans les tableaux en annexe à titre informatif. Une dureté de 50 mg/L a été utilisée pour calculer les critères variant selon ce paramètre.
    - Critères de classement pour les matériaux à risques élevés du Guide de caractérisation (MELCC, 2020) – TCLP seulement.
    - Critères d'effluent final de la Directive 019 – concentrations moyennes mensuelles acceptables (MDDEP, 2012).

ANNEXE D

Tableaux des résultats

Canadian Royalites Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau D1. Résultats des essais de détermination du potentiel de génération d'acide

Échantillon - CRI	Échantillon - Golder	Type	Lithologie	PN ACISOL	PA ACISOL	PNN ACISOL	Soufre total	Sulphate	Sulfure	Carbone (total)	Carbone (Graphite)	Carbonate (pyro)	Carbonate (HCl)	PA	PN-CO_3	PNN brut	PNN-CO_3	RPN brut	RPN-CO_3	Classification PGA[1]
				t $CaCO_3$/1000 t	t $CaCO_3$/1000 t	kg $CaCO_3$/ t	%	%	%	%	%	%	%	kg $CaCO_3$/ t	kg $CaCO_3$/ t	kg $CaCO_3$/ t	kg $CaCO_3$/ t	Ratio	Ratio	
Guide de caractérisation [1]							> 0.04													
							> 5									< 20	< 20	< 2	< 2	
CRI032050	EX-15-488-MIN-302-304	Minerai	Sulfures	61	881	-820	28	22	6.6	0.038	< 0.05	< 0.025	< 0.025	881	0.42	-820	-881	0.069	0.00047	PGA
CRI032051	EX-15-488-MIN-307-309	Minerai	Sulfures	-	-	-	32	-	-	0.011	-	-	< 0.025	984	0.42	-	-984	-	0.00042	PGA
CRI032052	EX-15-488-MIN-311-313	Minerai	Sulfures	-	-	-	28	-	-	0.021	-	-	< 0.025	875	0.42	-	-875	-	0.00048	PGA
CRI032056	EX-15-480-MIN-286-288	Minerai	Sulfures	86	785	-699	25	18	7.2	0.052	< 0.05	< 0.025	< 0.025	784	0.42	-699	-784	0.11	0.00053	PGA
CRI032059	EXS-17-01-MIN-301-303	Minerai	Sulfures	-	-	-	21	-	-	0.037	-	-	< 0.025	644	0.42	-	-643	-	0.00065	PGA
CRI032060	EXS-17-01-MIN-309-311	Minerai	Sulfures	66	896	-830	29	20	8.7	0.023	< 0.05	< 0.025	< 0.025	897	0.42	-830	-896	0.073	0.00046	PGA
CRI032064	EX-15-487-MIN-294-296	Minerai	Sulfures	-	-	-	20	-	-	0.035	-	-	< 0.025	619	0.42	-	-618	-	0.00067	PGA
CRI032065	EX-15-487-MIN-300-302	Minerai	Sulfures	-	-	-	29	-	-	0.014	-	-	< 0.025	903	0.42	-	-903	-	0.00046	PGA
CRI032066	EX-15-487-MIN-306-308	Minerai	Sulfures	-	-	-	31	-	-	0.018	-	-	< 0.025	975	0.42	-	-975	-	0.00043	PGA
CRI032067	EX-15-487-MIN-311-313	Minerai	Sulfures	38	951	-913	30	21	9.9	0.025	< 0.05	< 0.025	< 0.025	950	0.42	-913	-950	0.04	0.00044	PGA
CRI032072	EX-15-490-MIN-301-303	Minerai	Sulfures	64	817	-753	26	14	12	0.014	< 0.05	< 0.025	< 0.025	819	0.42	-753	-818	0.079	0.00051	PGA
CRI032078	EX-15-492-MIN-307-309	Minerai	Sulfures	-	-	-	26	-	-	0.015	-	-	< 0.025	822	0.42	-	-821	-	0.00051	PGA
CRI032079	EX-15-492-MIN-312-317	Minerai	Sulfures	41	1044	-1003	33	23	11	0.01	< 0.05	< 0.025	< 0.025	1044	0.42	-1003	-1043	0.039	0.0004	PGA
CRI032080	EX-15-492-MIN-320-325	Minerai	Sulfures	36	783	-747	25	4.4	21	0.016	< 0.05	< 0.025	< 0.025	781	0.42	-747	-781	0.046	0.00053	PGA
CRI032081	EX-15-492-MIN-328-330	Minerai	Sulfures	-	-	-	22	-	-	0.054	-	-	< 0.025	688	0.42	-	-687	-	0.00061	PGA
CRI032085	EX-15-493-MIN-305-307	Minerai	Sulfures	83	849	-766	27	18	8.7	0.023	< 0.05	< 0.025	< 0.025	850	0.42	-766	-850	0.098	0.00049	PGA
CRI032088	EX-15-489-MIN-284-286	Minerai	Sulfures	55	668	-614	21	16	5.5	0.057	< 0.05	< 0.025	< 0.025	669	0.42	-613	-668	0.082	0.00062	PGA
CRI032093	EXS-17-03-MIN-299-302	Minerai	Sulfures	-	-	-	5.8	-	-	0.12	-	-	0.04	180	0.67	-	-179	-	0.0037	PGA
CRI032102	EXS-19-40-MIN-222-227	Minerai	Sulfures	-	-	-	8.4	-	-	0.011	-	-	< 0.025	262	0.42	-	-261	-	0.0016	PGA
CRI032107	EXS-19-31-MIN-229-234	Minerai	Sulfures	-	-	-	2.8	-	-	0.015	-	-	< 0.025	88	0.42	-	-88	-	0.0047	PGA
CRI032116	EXS-19-30-MIN-278-281	Minerai	Sulfures	-	-	-	8.2	-	-	0.019	-	-	< 0.025	257	0.42	-	-256	-	0.0016	PGA
CRI032134	EX-15-481-MIN-301-303	Minerai	Sulfures	-	-	-	26	-	-	0.022	-	-	< 0.025	806	0.42	-	-806	-	0.00052	PGA
CRI032135	EX-15-481-MIN-308-310	Minerai	Sulfures	44	990	-946	32	31	0.38	0.01	< 0.05	< 0.025	< 0.025	991	0.42	-947	-990	0.044	0.00042	PGA
CRI032136	EX-15-481-MIN-314-316	Minerai	Sulfures	-	-	-	24	-	-	0.012	-	-	< 0.025	750	0.42	-	-750	-	0.00056	PGA
CRI032143	EXS-19-30-MIN-284.55-287	Minerai	Sulfures	17	61	-44	2.0	1.3	0.71	0.016	< 0.05	< 0.025	< 0.025	61	0.42	-44	-61	0.28	0.0068	PGA
CRI032144	EXS-17-01-MIN-304.8-307	Minerai	Sulfures	-	-	-	27	-	-	0.012	-	-	< 0.025	856	0.42	-	-856	-	0.00049	PGA
CRI032145	EXS-19-38-MIN-267-269	Minerai	Sulfures	-	-	-	24	-	-	0.017	-	-	< 0.025	744	0.42	-	-743	-	0.00056	PGA
Minerai - Sulfures			Nb.	11	11	11	27	11	11	27	11	11	27	27	27	11	27	11	27	
			Min.	17	61	-1003	2.0	1.3	0.38	0.01	<0.05	<0.025	<0.025	61	0.42	-1003	-1043	0.039	0.0004	
			Max.	86	1044	-44	33	31	21	0.12	0.05	0.025	0.04	1044	0.67	-44	-61	0.28	0.0068	
			Moyenne	54	793	-739	23	17	8.3	0.027	0.05	0.025	0.026	710	0.43	-740	-710	0.088	0.0011	
			Écart type	21	265	257	9.1	8.4	5.6	0.023	7.3E-18	3.6E-18	0.0029	286	0.048	257	286	0.069	0.0015	
			25e centile	38	783	-913	21	14	5.5	0.014	0.05	0.025	0.025	644	0.42	-912	-896	0.044	0.00046	
			75e centile	66	951	-699	29	22	11	0.035	0.05	0.025	0.025	897	0.42	-698	-643	0.098	0.00065	
			Cumulatif																0.0006	
CRI032057	EX-15-480-STE-290-295	Stériles	Gabbro	20	2.7	17	0.085	0.08	< 0.04	0.03	< 0.05	0.06	< 0.025	2.7	0.42	17	-2.2	7.5	0.16	PGA
CRI032058	EX-15-480-STE-309-312	Stériles	Gabbro	33	18	15	0.56	0.25	0.31	0.029	< 0.05	< 0.025	0.05	18	0.83	15	-17	1.9	0.048	PGA
CRI032068	EX-15-487-STE-317-319	Stériles	Gabbro	19	5.6	13	0.18	0.1	0.08	0.026	< 0.05	< 0.025	< 0.025	5.6	0.42	13	-5.1	3.4	0.075	PGA
CRI032069	EX-15-487-STE-319-321	Stériles	Gabbro	-	-	-	0.053	-	-	0.017	-	-	< 0.025	1.7	0.42	-	-1.2	-	0.25	PGA
CRI032073	EX-15-490-STE-303-305	Stériles	Gabbro	-	-	-	1.1	-	-	0.11	-	-	< 0.025	35	0.42	-	-34	-	0.012	PGA
CRI032074	EX-15-490-STE-305-307	Stériles	Gabbro	-	-	-	0.056	-	-	0.051	-	-	< 0.025	1.8	0.42	-	-1.3	-	0.24	PGA
CRI032082	EX-15-492-STE-331-333	Stériles	Gabbro	-	-	-	0.8	-	-	0.025	-	-	< 0.025	25	0.42	-	-25	-	0.017	PGA
CRI032083	EX-15-492-STE-335-337	Stériles	Gabbro	19	50	-32	1.6	0.8	0.81	0.016	< 0.05	< 0.025	< 0.025	50	0.42	-32	-50	0.37	0.0083	PGA
CRI032089	EX-15-489-STE-287-289	Stériles	Gabbro	20	18	2.3	0.57	0.38	0.18	0.057	< 0.05	0.15	< 0.025	18	0.42	2.3	-17	1.1	0.024	PGA
CRI032090	EX-15-489-STE-291-293	Stériles	Gabbro	-	-	-	0.026	-	-	0.034	-	-	< 0.025	0.81	0.42	-	-0.4	-	0.51	Non-PGA
CRI032092	EX-15-495-STE-287-292	Stériles	Gabbro	21	7.2	14	0.23	0.23	< 0.04	0.016	< 0.05	< 0.025	< 0.025	7.2	0.42	14	-6.7	3.0	0.058	PGA
CRI032117	EXS-19-30-STE-287-291	Stériles	Gabbro	22	26	-3.4	0.82	0.5	0.32	0.021	< 0.05	< 0.025	< 0.025	26	0.42	-3.4	-25	0.87	0.016	PGA
CRI032122	EXS-19-38-STE-274-276	Stériles	Gabbro	18	2.9	15	0.094	0.09	< 0.04	0.032	< 0.05	0.035	< 0.025	2.9	0.42	15	-2.5	6.0	0.14	PGA
CRI032123	EXS-19-38-STE-285-290	Stériles	Gabbro	-	-	-	0.035	-	-	0.031	-	-	< 0.025	1.1	0.42	-	-0.68	-	0.38	Non-PGA
CRI032125	EXS-19-37-STE-305-310	Stériles	Gabbro	-	-	-	0.071	-	-	0.018	-	-	< 0.025	2.2	0.42	-	-1.8	-	0.19	PGA
CRI032137	EX-15-481-STE-316-318	Stériles	Gabbro	14	31	-17	0.98	0.93	0.05	0.041	< 0.05	0.08	< 0.025	31	0.42	-17	-30	0.45	0.014	PGA
CRI032138	EX-15-481-STE-320-322	Stériles	Gabbro	-	-	-	0.2	-	-	0.021	-	-	< 0.025	6.2	0.42	-	-5.7	-	0.068	PGA

Canadian Royalites Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau D1. Résultats des essais de détermination du potentiel de génération d'acide

Échantillon - CRI	Échantillon - Golder	Type	Lithologie	PN ACISOL	PA ACISOL	PNN ACISOL	Soufre total	Sulphate	Sulfure	Carbone (total)	Carbone (Graphite)	Carbonate (pyro)	Carbonate (HCl)	PA	PN-CO_3	PNN brut	PNN-CO_3	RPN brut	RPN-CO_3	Classification PGA[1]
				t $CaCO_3$/1000 t	t $CaCO_3$/1000 t	kg $CaCO_3$/ t	%	%	%	%	%	%	%	kg $CaCO_3$/ t	kg $CaCO_3$/ t	kg $CaCO_3$/ t	kg $CaCO_3$/ t	Ratio	Ratio	
Guide de caractérisation [1]							**> 0.04**													
							> 5									**< 20**	**< 20**	**< 2**	**< 2**	
CRI032139	EX-15-480-STE-300.5-302	Stériles	Gabbro	-	-	-	0.023	-	-	0.04	-	-	< 0.025	0.72	0.42	-	**-0.3**	-	**0.58**	Non-PGA
CRI032141	EXS-19-34-STE-253.9-257.2	Stériles	Gabbro	19	6.3	12	**0.2**	0.14	0.06	0.018	< 0.05	< 0.025	< 0.025	6.3	0.42	**12**	**-5.9**	3.0	**0.066**	**PGA**
CRI032142	EX-15-492-STE-325.16-327.65	Stériles	Gabbro	20	30	-9.9	**0.96**	0.44	0.52	0.015	< 0.05	< 0.025	< 0.025	30	0.42	**-9.9**	**-30**	**0.67**	**0.014**	**PGA**
Stériles - Gabbro			Nb.	11	11	11	20	11	11	20	11	11	20	20	20	11	20	11	20	
			Min.	14	2.7	-32	0.023	0.08	<0.04	0.015	<0.05	<0.025	<0.025	0.72	0.42	-32	-50	0.37	0.0083	
			Max.	33	50	17	1.6	0.93	0.81	0.11	0.05	0.15	0.05	50	0.83	17	-0.3	7.5	0.58	
			Moyenne	20	18	2.4	0.43	0.36	0.22	0.033	0.05	0.045	0.026	14	0.44	2.5	-13	2.6	0.14	
			Écart type	4.6	15	16	0.46	0.29	0.25	0.022	7.3E-18	0.039	0.0056	15	0.093	16	15	2.4	0.17	
			25e centile	19	5.6	-9.9	0.06	0.1	0.04	0.018	0.05	0.025	0.025	1.9	0.42	-9.9	-25	0.67	0.016	
			75e centile	21	30	15	0.82	0.5	0.32	0.039	0.05	0.06	0.025	25	0.42	15	-1.5	3.4	0.23	
			Cumulatif																0.032	
CRI032075	EX-15-492-STE-250-255	Stériles	Peridotite	35	5.9	29	**0.19**	0.11	0.08	0.026	< 0.05	< 0.025	< 0.025	5.9	0.42	29	**-5.5**	5.9	**0.07**	**PGA**
CRI032096	EX-15-494-STE-217-222	Stériles	Peridotite	41	10	31	**0.33**	0.12	0.2	0.033	< 0.05	< 0.025	0.055	10	0.92	31	**-9.2**	4.0	**0.09**	**PGA**
CRI032100	EX-15-482-STE-315-320	Stériles	Peridotite	-	-	-	**0.068**	-	-	0.2	-	-	0.92	2.1	15	-	**13**	-	7.2	Non-PGA
CRI032101	EXS-19-40-STE-215-219	Stériles	Peridotite	35	25	10	**0.8**	0.5	0.3	0.027	< 0.05	< 0.025	0.045	25	0.75	**10**	**-24**	**1.4**	**0.03**	**PGA**
CRI032104	EXS-19-31-STE-60-65	Stériles	Peridotite	28	2.4	25	**0.076**	< 0.04	0.06	0.025	< 0.05	< 0.025	0.05	2.4	0.83	25	**-1.5**	12	**0.35**	**PGA**
CRI032106	EXS-19-31-STE-195-200	Stériles	Peridotite	40	17	22	**0.56**	0.35	0.21	0.026	< 0.05	< 0.025	0.035	17	0.58	23	**-17**	2.3	**0.033**	**PGA**
CRI032109	EXS-19-30-STE-45-50	Stériles	Peridotite	-	-	-	0.006	-	-	0.037	-	-	0.07	0.19	1.2	-	**0.98**	-	6.2	Non-PGA
CRI032110	EXS-19-30-STE-115-120	Stériles	Peridotite	25	2.6	23	**0.084**	0.08	< 0.04	0.029	< 0.05	< 0.025	0.035	2.6	0.58	23	**-2.0**	9.7	**0.22**	**PGA**
CRI032114	EXS-19-30-STE-265-270	Stériles	Peridotite	38	11	27	**0.36**	0.28	0.08	0.036	< 0.05	< 0.025	0.095	11	1.6	27	**-9.5**	3.5	**0.14**	**PGA**
CRI032119	EXS-19-38-STE-244-249	Stériles	Peridotite	31	14	17	**0.44**	0.29	0.15	0.064	< 0.05	0.08	0.07	14	1.2	**17**	**-12**	2.2	**0.085**	**PGA**
CRI032126	EXS-19-32-STE-245-250	Stériles	Peridotite	-	-	-	**0.067**	-	-	0.11	-	-	0.46	2.1	7.6	-	**5.5**	-	3.6	Non-PGA
CRI032127	EXS-19-32-STE-300-305	Stériles	Peridotite	26	10	16	**0.33**	0.11	0.22	0.027	< 0.05	< 0.025	0.06	10	1.0	**16**	**-9.2**	2.5	**0.098**	**PGA**
Stériles - Péridotite			Nb.	9	9	9	12	9	9	12	9	9	12	12	12	9	12	9	12	
			Min.	25	2.4	10	0.006	<0.04	<0.04	0.025	<0.05	<0.025	<0.025	0.19	0.42	10.0	-24	1.4	0.03	
			Max.	41	25	31	0.8	0.5	0.3	0.2	0.05	0.08	0.92	25	15	31	13	12	7.2	
			Moyenne	33	11	22	0.27	0.21	0.15	0.053	0.05	0.031	0.16	8.6	2.7	22	-5.9	4.8	1.5	
			Écart type	6.0	7.2	6.8	0.24	0.15	0.089	0.052	7.4E-18	0.018	0.27	7.5	4.4	6.8	10	3.6	2.6	
			25e centile	27	4.3	17	0.07	0.095	0.07	0.026	0.05	0.025	0.038	2.2	0.63	16	-12	2.3	0.074	
			75e centile	39	16	28	0.42	0.32	0.22	0.057	0.05	0.025	0.089	13	1.5	28	0.35	7.8	2.8	
			Cumulatif																0.31	
CRI032103	EXS-19-40-STE-237-241	Stériles	Pyroxenite	29	40	-12	**1.3**	0.67	0.62	0.021	< 0.05	< 0.025	< 0.025	40	0.42	**-12**	**-40**	**0.71**	**0.01**	**PGA**
CRI032105	EXS-19-31-STE-90-95	Stériles	Pyroxenite	30	3.0	27	**0.097**	0.06	0.04	0.026	< 0.05	< 0.025	0.03	3.0	0.5	27	**-2.5**	10.0	**0.17**	**PGA**
CRI032108	EXS-19-31-STE-239-244	Stériles	Pyroxenite	28	60	-33	**1.9**	1.2	0.77	0.022	< 0.05	< 0.025	< 0.025	60	0.42	**-33**	**-60**	**0.46**	**0.0069**	**PGA**
CRI032113	EXS-19-30-STE-245-250	Stériles	Pyroxenite	40	12	28	**0.39**	0.24	0.15	0.11	0.09	0.32	0.1	12	1.7	28	**-10**	3.4	**0.14**	**PGA**
CRI032115	EXS-19-30-STE-272-277	Stériles	Pyroxenite	27	7.8	20	**0.25**	0.17	0.08	0.029	< 0.05	< 0.025	0.04	7.8	0.67	**20**	**-7.1**	3.5	**0.086**	**PGA**
CRI032118	EXS-19-38-STE-232-237	Stériles	Pyroxenite	33	9.0	24	**0.29**	< 0.04	0.55	0.031	< 0.05	< 0.025	0.04	9.0	0.67	24	**-8.3**	3.7	**0.074**	**PGA**
CRI032121	EXS-19-38-STE-258-260	Stériles	Pyroxenite	21	8.5	13	**0.27**	0.16	0.11	0.019	< 0.05	< 0.025	< 0.025	8.5	0.42	**13**	**-8.1**	2.5	**0.049**	**PGA**
CRI032128	EX-14-368-STE-320-325	Stériles	Pyroxenite	-	-	-	0.015	-	-	0.031	-	-	0.08	0.47	1.3	-	**0.87**	-	2.8	Non-PGA
CRI032129	EX-14-368-STE-350-355	Stériles	Pyroxenite	-	-	-	**0.079**	-	-	0.037	-	-	0.12	2.5	2.0	-	**-0.47**	-	**0.81**	**PGA**
CRI032140	EX-15-480-STE-306.2-308.2	Stériles	Pyroxenite	14	5.3	8.3	**0.17**	< 0.04	8.9	0.048	< 0.05	0.12	< 0.025	5.3	0.42	**8.3**	**-4.9**	2.6	**0.078**	**PGA**
Minerai - Pyroxénite			Nb.	8	8	8	10	8	8	10	8	8	10	10	10	8	10	8	10	
			Min.	14	3.0	-33	0.015	<0.04	0.04	0.019	<0.05	<0.025	<0.025	0.47	0.42	-33	-60	0.46	0.0069	
			Max.	40	60	28	1.9	1.2	8.9	0.11	0.09	0.32	0.12	60	2.0	28	0.87	10.0	2.8	
			Moyenne	28	18	9.5	0.48	0.32	1.4	0.038	0.055	0.073	0.051	15	0.85	9.5	-14	3.3	0.43	
			Écart type	7.9	21	21	0.63	0.4	3.0	0.028	0.014	0.1	0.036	20	0.59	21	20	2.9	0.88	
			25e centile	23	5.9	-6.8	0.093	0.045	0.088	0.022	0.05	0.025	0.025	2.9	0.42	-6.7	-18	1.2	0.039	
			75e centile	32	33	26	0.61	0.56	0.73	0.04	0.05	0.096	0.085	19	1.4	26	-2.0	3.6	0.33	
			Cumulatif																0.057	

Canadian Royalites Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau D1. Résultats des essais de détermination du potentiel de génération d'acide

Échantillon - CRI	Échantillon - Golder	Type	Lithologie	PN ACISOL	PA ACISOL	PNN ACISOL	Soufre total	Sulphate	Sulfure	Carbone (total)	Carbone (Graphite)	Carbonate (pyro)	Carbonate (HCl)	PA	PN-CO_3	PNN brut	PNN-CO_3	RPN brut	RPN-CO_3	Classification PGA[1]
				t $CaCO_3$/1000 t	t $CaCO_3$/1000 t	kg $CaCO_3$/ t	%	%	%	%	%	%	%	kg $CaCO_3$/ t	kg $CaCO_3$/ t	kg $CaCO_3$/ t	kg $CaCO_3$/ t	Ratio	Ratio	
Guide de caractérisation [1]							**> 0.04**													
							> 5									**< 20**	**< 20**	**< 2**	**< 2**	
CRI032047	EX-15-488-STE-296-298	Stériles	Sediments	-	-	-	**0.14**	-	-	0.012	-	-	< 0.025	4.4	0.42	-	**-4.0**	-	**0.095**	**PGA**
CRI032048	EX-15-488-STE-298-300	Stériles	Sediments	20	47	-27	**1.5**	1.1	0.38	0.011	< 0.05	< 0.025	< 0.025	47	0.42	**-27**	**-46**	**0.43**	**0.0089**	**PGA**
CRI032049	EX-15-488-STE-300-302	Stériles	Sediments	-	-	-	**1.1**	-	-	0.013	-	-	< 0.025	35	0.42	-	**-35**	-	**0.012**	**PGA**
CRI032053	EX-15-488-STE-313-315	Stériles	Sediments	18	31	-14	**1.0**	0.81	0.19	0.016	< 0.05	< 0.025	< 0.025	31	0.42	**-14**	**-31**	**0.56**	**0.013**	**PGA**
CRI032054	EX-15-488-STE-315-317	Stériles	Sediments	-	-	-	**0.3**	-	-	0.011	-	-	< 0.025	9.4	0.42	-	**-9.0**	-	**0.044**	**PGA**
CRI032055	EX-15-488-STE-319-321	Stériles	Sediments	19	18	0.4	**0.58**	0.5	0.08	0.014	< 0.05	< 0.025	< 0.025	18	0.42	**0.4**	**-18**	**1.0**	**0.023**	**PGA**
CRI032061	EXS-17-01-STE-322-327	Stériles	Sediments	23	44	-21	**1.4**	0.99	0.4	0.39	0.38	1.7	0.06	43	1.0	**-21**	**-42**	**0.52**	**0.023**	**PGA**
CRI032062	EX-15-487-STE-288-290	Stériles	Sediments	-	-	-	**1.4**	-	-	0.028	-	-	< 0.025	43	0.42	-	**-43**	-	**0.0097**	**PGA**
CRI032063	EX-15-487-STE-291-293	Stériles	Sediments	19	41	-22	**1.3**	1.1	0.24	0.014	< 0.05	< 0.025	< 0.025	41	0.42	**-22**	**-41**	**0.46**	**0.01**	**PGA**
CRI032087	EX-15-489-STE-272-277	Stériles	Sediments	21	36	-15	**1.1**	0.96	0.18	0.009	< 0.05	< 0.025	< 0.025	36	0.42	**-15**	**-35**	**0.59**	**0.012**	**PGA**
CRI032091	EX-15-495-STE-266-271	Stériles	Sediments	-	-	-	**1.0**	-	-	0.007	-	-	< 0.025	33	0.42	-	**-32**	-	**0.013**	**PGA**
CRI032094	EXS-19-29-STE-170-175	Stériles	Sediments	21	16	5.5	**0.5**	0.42	0.08	0.03	< 0.05	< 0.025	< 0.025	16	0.42	**5.5**	**-15**	**1.4**	**0.027**	**PGA**
CRI032095	EXS-19-29-STE-243-248	Stériles	Sediments	-	-	-	**0.098**	-	-	0.01	-	-	< 0.025	3.1	0.42	-	**-2.6**	-	**0.14**	**PGA**
CRI032097	EX-15-494-STE-296-301	Stériles	Sediments	-	-	-	**1.4**	-	-	0.01	-	-	< 0.025	44	0.42	-	**-44**	-	**0.0095**	**PGA**
CRI032098	EX-15-494-STE-316-321	Stériles	Sediments	-	-	-	**0.36**	-	-	0.015	-	-	< 0.025	11	0.42	-	**-11**	-	**0.037**	**PGA**
CRI032099	EX-15-482-STE-135-140	Stériles	Sediments	-	-	-	**0.44**	-	-	0.01	-	-	< 0.025	14	0.42	-	**-13**	-	**0.031**	**PGA**
CRI032111	EXS-19-30-STE-175-180	Stériles	Sediments	-	-	-	< 0.005	-	-	0.016	-	-	< 0.025	0.16	0.42	-	**0.26**	-	2.7	Non-PGA
CRI032112	EXS-19-30-STE-200-205	Stériles	Sediments	-	-	-	**0.13**	-	-	0.017	-	-	< 0.025	4.0	0.42	-	**-3.6**	-	**0.1**	**PGA**
CRI032120	EXS-19-38-STE-252-257	Stériles	Sediments	28	62	-35	**2.0**	1.9	0.06	0.022	< 0.05	< 0.025	< 0.025	62	0.42	**-35**	**-61**	**0.44**	**0.0067**	**PGA**
CRI032124	EXS-19-37-STE-282-287	Stériles	Sediments	18	27	-9.0	**0.85**	0.68	0.17	0.014	< 0.05	< 0.025	< 0.025	27	0.42	**-9.0**	**-26**	**0.66**	**0.016**	**PGA**
CRI032130	EX-15-481-STE-286-291	Stériles	Sediments	12	42	-30	**1.3**	1.2	0.19	0.013	< 0.05	< 0.025	< 0.025	42	0.42	**-30**	**-41**	**0.29**	**0.010**	**PGA**
CRI032131	EX-15-481-STE-293-295	Stériles	Sediments	-	-	-	**1.2**	-	-	0.006	-	-	< 0.025	38	0.42	-	**-38**	-	**0.011**	**PGA**
CRI032132	EX-15-481-STE-297-299	Stériles	Sediments	10	35	-25	**1.1**	0.92	0.19	0.043	< 0.05	0.16	0.035	35	0.58	**-25**	**-34**	**0.29**	**0.017**	**PGA**
CRI032133	EX-15-481-STE-299-301	Stériles	Sediments	10	75	-65	**2.4**	1.7	0.74	0.23	0.21	0.8	0.21	75	3.5	**-65**	**-72**	**0.13**	**0.047**	**PGA**
Stériles - Sédiments			Nb.	12	12	12	24	12	12	24	12	12	24	24	24	12	24	12	24	
			Min.	10	16	-65	<0.005	0.42	0.06	0.006	<0.05	<0.025	<0.025	0.16	0.42	-65	-72	0.13	0.0067	
			Max.	28	75	5.5	2.4	1.9	0.74	0.39	0.38	1.7	0.21	75	3.5	5.5	0.26	1.3	2.7	
			Moyenne	18	39	-21	0.95	1.0	0.24	0.04	0.091	0.24	0.035	30	0.58	-21	-29	0.56	0.14	
			Écart type	5.2	17	18	0.62	0.43	0.19	0.087	0.1	0.52	0.038	19	0.64	18	19	0.33	0.54	
			25e centile	14	28	-29	0.38	0.71	0.1	0.01	0.05	0.025	0.025	12	0.42	-29	-42	0.33	0.01	
			75e centile	21	46	-10	1.4	1.1	0.35	0.021	0.05	0.13	0.025	43	0.42	-10	-11	0.65	0.043	
			Cumulatif																0.019	
CRI032070	EX-15-490-STE-287-292	Stériles	Sediments graphitiques	-	-	-	**1.1**	-	-	0.031	-	-	< 0.025	36	0.42	-	**-35**	-	**0.012**	**PGA**
CRI032071	EX-15-490-STE-297-299	Stériles	Sediments graphitiques	26	81	-54	**2.6**	2.1	0.46	0.066	0.05	0.2	< 0.025	81	0.42	**-54**	**-80**	**0.33**	**0.0052**	**PGA**
CRI032076	EX-15-492-STE-301-303	Stériles	Sediments graphitiques	-	-	-	**0.3**	-	-	0.019	-	-	< 0.025	9.4	0.42	-	**-9.0**	-	**0.044**	**PGA**
CRI032077	EX-15-492-STE-305-307	Stériles	Sediments graphitiques	28	106	-79	**3.4**	2.5	0.94	0.13	0.11	0.44	< 0.025	106	0.42	**-79**	**-106**	**0.26**	**0.0039**	**PGA**
CRI032084	EX-15-491-STE-320-325	Stériles	Sediments graphitiques	19	39	-21	**1.3**	0.95	0.31	0.15	0.14	0.65	< 0.025	39	0.42	**-21**	**-39**	**0.47**	**0.011**	**PGA**
CRI032086	EX-15-493-STE-315-320	Stériles	Sediments graphitiques	21	85	-64	**2.7**	2.2	0.48	0.025	< 0.05	< 0.025	< 0.025	85	0.42	**-64**	**-85**	**0.25**	**0.0049**	**PGA**
Stériles - Sédiments graphitiques			Nb.	4	4	4	6	4	4	6	4	4	6	6	6	4	6	4	6	
			Min.	19	39	-79	0.3	0.95	0.31	0.019	<0.05	<0.025	<0.025	9.4	0.42	-79	-106	0.25	0.0039	
			Max.	28	106	-21	3.4	2.5	0.94	0.15	0.14	0.65	0.025	106	0.42	-21	-9.0	0.47	0.044	
			Moyenne	23	78	-54	1.9	1.9	0.55	0.07	0.088	0.33	0.025	59	0.42	-54	-59	0.33	0.013	
			Écart type	4.2	28	25	1.2	0.68	0.27	0.057	0.045	0.27	3.8E-18	37	6.1E-17	25	37	0.1	0.016	
			25e centile	19	50	-75	0.93	1.2	0.35	0.024	0.05	0.068	0.025	29	0.42	-75	-90	0.25	0.0047	
			75e centile	27	101	-29	2.9	2.4	0.83	0.13	0.13	0.6	0.025	90	0.42	-29	-29	0.44	0.02	
			Cumulatif																0.007	

1 - Classification du potentiel acidogène selon le Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai (MELCC, 2020), en utilisant les valeurs de PNN et RPN calculées à partir du PN-CO_3.

Canadian Royalites Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau D2. Métaux extractibles MA.200

Échantillon - CRI	Échantillon - Golder	Type	Lithologie	F	Br	Hg	Ag	Al	As	B	Ba	Be	Bi	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	K
				µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g
Critères des sols A (Fosse du Labrador) [1]				**200**	**6.0**	**0.3**	**0.8**		**14**		**355**				**1.5**	**35**	**100**	**65**		
CRI032050	EX-15-488-MIN-302-304	Minerai	Sulfures	< 1	< 1.5	< 0.05	**2.1**	3100	3.7	3.0	29	0.05	0.97	400	**3.4**	**1200**	38	**11000**	460000	1800
CRI032056	EX-15-480-MIN-286-288	Minerai	Sulfures	< 1	< 1.5	< 0.05	**1.0**	3500	3.8	1.0	66	0.09	0.55	390	1.1	**870**	**140**	**5700**	410000	3300
CRI032060	EXS-17-01-MIN-309-311	Minerai	Sulfures	< 1	< 1.5	< 0.05	**2.3**	1900	1.3	1.0	35	0.03	0.87	380	**2.4**	**900**	69	**11000**	420000	1200
CRI032067	EX-15-487-MIN-311-313	Minerai	Sulfures	< 1	< 1.5	0.07	**4.4**	2700	1.7	3.0	19	0.04	1.1	320	**5.4**	**850**	4.9	**17000**	460000	910
CRI032072	EX-15-490-MIN-301-303	Minerai	Sulfures	< 1	< 1.5	< 0.05	**3.1**	4500	1.5	< 1	69	0.07	0.38	300	**2.5**	**850**	46	**13000**	410000	4300
CRI032079	EX-15-492-MIN-312-317	Minerai	Sulfures	< 1	< 1.5	< 0.05	**2.5**	790	< 0.5	1.0	1.9	< 0.02	0.34	380	**3.7**	**890**	83	**12000**	410000	78
CRI032080	EX-15-492-MIN-320-325	Minerai	Sulfures	< 1	< 1.5	0.05	**6.3**	5300	1.7	2.0	54	0.05	3.6	410	**11**	**730**	7.4	**25000**	370000	3900
CRI032085	EX-15-493-MIN-305-307	Minerai	Sulfures	1.0	< 1.5	< 0.05	**1.5**	7900	1.1	2.0	89	0.1	1.6	450	0.77	**910**	84	**4500**	410000	7300
CRI032088	EX-15-489-MIN-284-286	Minerai	Sulfures	< 1	< 1.5	< 0.05	**0.9**	4200	2.2	1.0	81	0.1	0.47	610	1.3	**820**	97	**4800**	330000	3900
CRI032135	EX-15-481-MIN-308-310	Minerai	Sulfures	< 1	< 1.5	< 0.05	**1.9**	620	< 0.5	< 1	0.65	< 0.02	0.32	540	1.5	**930**	36	**11000**	370000	39
CRI032143	EXS-19-30-MIN-284.55-287	Minerai	Sulfures	< 1	< 1.5	< 0.05	< 0.5	12000	< 0.5	2.0	59	< 0.02	< 0.09	3800	0.32	**77**	**120**	**980**	42000	2300
Minerai - Sulfures			Nb.	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
			Min.	<1	<1.5	<0.05	<0.5	620	<0.5	<1	0.65	<0.02	<0.09	300	0.32	77	4.9	980	42000	39
			Max.	1.0	1.5	0.07	6.3	12000	3.8	3.0	89	0.1	3.6	3800	11	1200	140	25000	460000	7300
			Moyenne	1.0	1.5	0.052	2.4	4228	1.7	1.6	46	0.054	0.94	725	3.0	821	66	10544	372000	2639
			Écart type	0	0	0.006	1.7	3309	1.2	0.81	31	0.032	0.98	1024	3.0	272	44	6663	115862	2175
			25e centile	1.0	1.5	0.05	1.0	1900	0.5	1.0	19	0.02	0.34	380	1.1	820	36	4800	370000	910
			75e centile	1.0	1.5	0.05	3.1	5300	2.2	2.0	69	0.09	1.1	540	3.7	910	97	13000	420000	3900
CRI032057	EX-15-480-STE-290-295	Stériles	Gabbro	3.0	< 1.5	< 0.05	< 0.5	12000	< 0.5	2.0	53	0.04	< 0.09	4200	0.21	15	100	**220**	23000	1100
CRI032058	EX-15-480-STE-309-312	Stériles	Gabbro	< 1	< 1.5	< 0.05	**1.0**	15000	5.3	< 1	19	0.03	0.22	4000	**5.1**	**48**	**330**	**2300**	42000	930
CRI032068	EX-15-487-STE-317-319	Stériles	Gabbro	< 1	< 1.5	< 0.05	0.5	9600	4.0	1.0	20	0.05	0.36	4700	0.84	15	**180**	**930**	21000	490
CRI032083	EX-15-492-STE-335-337	Stériles	Gabbro	< 1	< 1.5	0.06	**5.5**	10000	6.4	2.0	22	0.03	1.4	4100	**5.5**	**46**	**120**	**4300**	37000	760
CRI032089	EX-15-489-STE-287-289	Stériles	Gabbro	< 1	< 1.5	< 0.05	< 0.5	7400	< 0.5	1.0	32	0.05	0.11	4200	0.92	32	90	**390**	26000	800
CRI032092	EX-15-495-STE-287-292	Stériles	Gabbro	< 1	< 1.5	< 0.05	**1.7**	12000	14	< 1	11	0.03	0.68	4400	0.83	25	**160**	**1100**	27000	300
CRI032117	EXS-19-30-STE-287-291	Stériles	Gabbro	< 1	< 1.5	< 0.05	< 0.5	14000	0.9	1.0	22	0.02	< 0.09	4100	0.09	**46**	**170**	**210**	34000	650
CRI032122	EXS-19-38-STE-274-276	Stériles	Gabbro	< 1	< 1.5	< 0.05	< 0.5	14000	< 0.5	2.0	34	0.02	< 0.09	4500	0.15	16	**160**	**170**	21000	770
CRI032137	EX-15-481-STE-316-318	Stériles	Gabbro	< 1	< 1.5	< 0.05	< 0.5	12000	< 0.5	2.0	69	0.1	< 0.09	3100	0.2	28	91	**380**	33000	2000
CRI032141	EXS-19-34-STE-253.9-257.2	Stériles	Gabbro	< 1	< 1.5	< 0.05	< 0.5	17000	< 0.5	< 1	89	0.03	0.46	3500	0.14	30	**360**	**190**	31000	4100
CRI032142	EX-15-492-STE-325.16-327.65	Stériles	Gabbro	< 1	< 1.5	0.06	**5.0**	19000	**100**	< 1	43	0.04	0.87	3200	**12**	31	**310**	**7100**	59000	5200
Stériles - Gabbro			Nb.	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
			Min.	<1	<1.5	<0.05	<0.5	7400	<0.5	<1	11	0.02	<0.09	3100	0.09	15	90	170	21000	300
			Max.	3.0	1.5	0.06	5.5	19000	100	2.0	89	0.1	1.4	4700	12	48	360	7100	59000	5200
			Moyenne	1.2	1.5	0.052	1.5	12909	12	1.4	38	0.04	0.41	4000	2.4	30	188	1572	32182	1555
			Écart type	0.6	0	0.004	1.9	3359	29	0.5	24	0.022	0.42	520	3.8	12	99	2226	11152	1610
			25e centile	1.0	1.5	0.05	0.5	10000	0.5	1.0	20	0.03	0.09	3500	0.15	16	100	210	23000	650
			75e centile	1.0	1.5	0.05	1.7	15000	6.4	2.0	53	0.05	0.68	4400	5.1	46	310	2300	37000	2000
CRI032075	EX-15-492-STE-250-255	Stériles	Peridotite	< 1	< 1.5	< 0.05	< 0.5	20000	< 0.5	10	0.5	< 0.02	< 0.09	1800	0.03	**59**	**1000**	49	45000	23
CRI032096	EX-15-494-STE-217-222	Stériles	Peridotite	< 1	< 1.5	< 0.05	< 0.5	16000	< 0.5	23	2.1	0.03	< 0.09	1200	0.09	**110**	**960**	**380**	66000	82
CRI032101	EXS-19-40-STE-215-219	Stériles	Peridotite	< 1	< 1.5	< 0.05	< 0.5	16000	< 0.5	7.0	1.3	0.16	< 0.09	770	< 0.02	**85**	**1400**	**200**	48000	110
CRI032104	EXS-19-31-STE-60-65	Stériles	Peridotite	< 1	< 1.5	< 0.05	< 0.5	13000	1.6	14	6.4	0.03	< 0.09	830	< 0.02	**93**	**660**	**140**	50000	240
CRI032106	EXS-19-31-STE-195-200	Stériles	Peridotite	< 1	< 1.5	< 0.05	< 0.5	25000	< 0.5	5.0	0.59	0.03	< 0.09	1100	< 0.02	**83**	**1100**	**290**	50000	41
CRI032110	EXS-19-30-STE-115-120	Stériles	Peridotite	< 1	< 1.5	< 0.05	< 0.5	11000	< 0.5	17	9.8	0.03	< 0.09	930	< 0.02	**80**	**980**	**280**	56000	460
CRI032114	EXS-19-30-STE-265-270	Stériles	Peridotite	< 1	< 1.5	< 0.05	< 0.5	17000	< 0.5	41	1.4	0.19	< 0.09	820	0.04	**110**	**1800**	**170**	73000	77
CRI032119	EXS-19-38-STE-244-249	Stériles	Peridotite	< 1	< 1.5	< 0.05	< 0.5	20000	< 0.5	21	0.73	0.26	< 0.09	840	0.05	**100**	**2000**	**320**	63000	80
CRI032127	EXS-19-32-STE-300-305	Stériles	Peridotite	< 1	< 1.5	< 0.05	< 0.5	23000	< 0.5	31	0.91	0.14	< 0.09	1800	0.03	**88**	**1400**	**140**	65000	68
Stériles - Péridotite			Nb.	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
			Min.	<1	<1.5	<0.05	<0.5	11000	<0.5	5.0	0.5	<0.02	<0.09	770	<0.02	59	660	49	45000	23
			Max.	1.0	1.5	0.05	0.5	25000	1.6	41	9.8	0.26	0.09	1800	0.09	110	2000	380	73000	460
			Moyenne	1.0	1.5	0.05	0.5	17889	0.62	19	2.6	0.099	0.09	1121	0.036	90	1256	219	57333	131
			Écart type	0	0	7.4E-18	0	4540	0.37	12	3.2	0.09	1.5E-17	410	0.023	16	433	105	9747	138
			25e centile	1.0	1.5	0.05	0.5	14500	0.5	8.5	0.66	0.03	0.09	825	0.02	82	970	140	49000	55
			75e centile	1.0	1.5	0.05	0.5	21500	0.5	27	4.3	0.18	0.09	1500	0.045	105	1600	305	65500	175

Canadian Royalites Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau D2. Métaux extractibles MA.200

Échantillon - CRI	Échantillon - Golder	Type	Lithologie	F	Br	Hg	Ag	Al	As	B	Ba	Be	Bi	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	K
				µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g
Critères des sols A (Fosse du Labrador) [1]				**200**	**6.0**	**0.3**	**0.8**		**14**		**355**				**1.5**	**35**	**100**	**65**		
CRI032103	EXS-19-40-STE-237-241	Stériles	Pyroxenite	< 1	< 1.5	< 0.05	< 0.5	28000	< 0.5	< 1	4.8	< 0.02	< 0.09	1600	0.09	**99**	**910**	**1200**	57000	310
CRI032105	EXS-19-31-STE-90-95	Stériles	Pyroxenite	< 1	< 1.5	< 0.05	< 0.5	30000	< 0.5	2.0	7.4	0.04	< 0.09	1200	< 0.02	**61**	**1700**	49	42000	420
CRI032108	EXS-19-31-STE-239-244	Stériles	Pyroxenite	< 1	< 1.5	< 0.05	< 0.5	19000	< 0.5	2.0	0.35	< 0.02	< 0.09	940	0.03	**91**	**1500**	**500**	53000	32
CRI032113	EXS-19-30-STE-245-250	Stériles	Pyroxenite	< 1	< 1.5	< 0.05	< 0.5	26000	< 0.5	5.0	1.1	< 0.02	< 0.09	1200	< 0.02	**68**	**1400**	**130**	54000	63
CRI032115	EXS-19-30-STE-272-277	Stériles	Pyroxenite	< 1	< 1.5	< 0.05	< 0.5	26000	< 0.5	1.0	40	0.06	< 0.09	2200	0.1	**50**	**810**	**200**	41000	2400
CRI032118	EXS-19-38-STE-232-237	Stériles	Pyroxenite	< 1	< 1.5	< 0.05	< 0.5	15000	< 0.5	13	0.67	0.27	< 0.09	530	0.02	**98**	**1900**	**180**	57000	49
CRI032121	EXS-19-38-STE-258-260	Stériles	Pyroxenite	< 1	< 1.5	< 0.05	< 0.5	19000	< 0.5	2.0	62	0.03	< 0.09	2300	< 0.02	**36**	**350**	**110**	33000	3000
CRI032140	EX-15-480-STE-306.2-308.2	Stériles	Pyroxenite	< 1	< 1.5	< 0.05	0.7	11000	< 0.5	< 1	19	0.02	< 0.09	4400	**1.6**	19	89	**880**	22000	540
Minerai - Pyroxénite			Nb.	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
			Min.	<1	<1.5	<0.05	<0.5	11000	<0.5	<1	0.35	<0.02	<0.09	530	<0.02	19	89	49	22000	32
			Max.	1.0	1.5	0.05	0.7	30000	0.5	13	62	0.27	0.09	4400	1.6	99	1900	1200	57000	3000
			Moyenne	1.0	1.5	0.05	0.53	21750	0.5	3.4	17	0.06	0.09	1796	0.24	65	1082	406	44875	852
			Écart type	0	0	7.4E-18	0.071	6756	0	4.1	23	0.086	1.5E-17	1212	0.55	30	649	422	12710	1167
			25e centile	1.0	1.5	0.05	0.5	16000	0.5	1.0	0.78	0.02	0.09	1005	0.02	40	465	115	35000	53
			75e centile	1.0	1.5	0.05	0.5	27500	0.5	4.3	35	0.055	0.09	2275	0.098	96	1650	785	56250	1935
CRI032048	EX-15-488-STE-298-300	Stériles	Sediments	3.0	< 1.5	< 0.05	< 0.5	11000	5.4	4.0	130	0.28	0.14	880	0.05	**41**	16	**270**	40000	9400
CRI032053	EX-15-488-STE-313-315	Stériles	Sediments	2.0	< 1.5	< 0.05	< 0.5	10000	< 0.5	3.0	180	0.23	0.13	1200	0.86	28	26	**1000**	32000	9400
CRI032055	EX-15-488-STE-319-321	Stériles	Sediments	2.0	< 1.5	< 0.05	< 0.5	15000	2.7	3.0	200	0.29	0.27	1100	0.16	29	35	**160**	43000	14000
CRI032061	EXS-17-01-STE-322-327	Stériles	Sediments	3.0	< 1.5	< 0.05	< 0.5	9000	< 0.5	4.0	140	0.22	0.19	1600	0.08	15	15	**450**	30000	4900
CRI032063	EX-15-487-STE-291-293	Stériles	Sediments	4.0	< 1.5	< 0.05	< 0.5	9900	1.3	4.0	97	0.24	0.12	910	0.08	13	14	**250**	34000	5900
CRI032087	EX-15-489-STE-272-277	Stériles	Sediments	5.0	< 1.5	< 0.05	< 0.5	8900	3.1	3.0	140	0.21	0.16	950	0.04	8.4	13	54	31000	5300
CRI032094	EXS-19-29-STE-170-175	Stériles	Sediments	3.0	< 1.5	< 0.05	< 0.5	14000	< 0.5	2.0	140	0.28	0.23	2400	< 0.02	12	17	44	35000	3800
CRI032120	EXS-19-38-STE-252-257	Stériles	Sediments	2.0	< 1.5	< 0.05	< 0.5	18000	< 0.5	3.0	200	0.36	< 0.09	2200	0.02	**47**	54	**240**	56000	14000
CRI032124	EXS-19-37-STE-282-287	Stériles	Sediments	3.0	< 1.5	< 0.05	< 0.5	11000	< 0.5	3.0	140	0.24	< 0.09	1100	0.04	9.8	15	**110**	31000	6900
CRI032130	EX-15-481-STE-286-291	Stériles	Sediments	4.0	< 1.5	< 0.05	< 0.5	6400	4.9	2.0	68	0.17	0.96	700	0.08	8.2	7.7	**74**	26000	3800
CRI032132	EX-15-481-STE-297-299	Stériles	Sediments	4.0	< 1.5	< 0.05	< 0.5	7500	3.7	2.0	66	0.15	0.25	1000	0.02	9.8	10	**75**	28000	3500
CRI032133	EX-15-481-STE-299-301	Stériles	Sediments	5.0	< 1.5	< 0.05	< 0.5	8100	0.8	2.0	63	0.19	0.32	1100	0.93	**40**	15	**3000**	35000	4000
Stériles - Sédiments			Nb.	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
			Min.	2.0	<1.5	<0.05	<0.5	6400	<0.5	2.0	63	0.15	<0.09	700	<0.02	8.2	7.7	44	26000	3500
			Max.	5.0	1.5	0.05	0.5	18000	5.4	4.0	200	0.36	0.96	2400	0.93	47	54	3000	56000	14000
			Moyenne	3.3	1.5	0.05	0.5	10733	2.0	2.9	130	0.24	0.25	1262	0.2	22	20	477	35083	7075
			Écart type	1.1	0	7.2E-18	0	3379	1.9	0.79	49	0.058	0.24	533	0.33	14	13	838	8129	3810
			25e centile	2.3	1.5	0.05	0.5	8300	0.5	2.0	75	0.2	0.12	920	0.025	9.8	13	74	30250	3850
			75e centile	4.0	1.5	0.05	0.5	13250	3.6	3.8	170	0.28	0.27	1500	0.14	37	24	405	38750	9400
CRI032071	EX-15-490-STE-297-299	Stériles	Sediments graphitiques	4.0	< 1.5	< 0.05	< 0.5	9900	< 0.5	3.0	100	0.21	0.32	1200	0.08	**44**	20	**590**	46000	5800
CRI032077	EX-15-492-STE-305-307	Stériles	Sediments graphitiques	< 1	< 1.5	< 0.05	< 0.5	8900	5.4	3.0	87	0.23	0.67	1200	1.0	**92**	19	**1800**	52000	7300
CRI032084	EX-15-491-STE-320-325	Stériles	Sediments graphitiques	3.0	< 1.5	< 0.05	< 0.5	8300	< 0.5	4.0	95	0.23	0.18	1100	1.1	10	13	**70**	28000	7100
CRI032086	EX-15-493-STE-315-320	Stériles	Sediments graphitiques	5.0	< 1.5	< 0.05	< 0.5	9500	2.8	3.0	96	0.22	0.28	1300	0.04	9.3	17	**95**	47000	6900
Stériles - Sédiments graphitiques			Nb.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
			Min.	<1	<1.5	<0.05	<0.5	8300	<0.5	3.0	87	0.21	0.18	1100	0.04	9.3	13	70	28000	5800
			Max.	5.0	1.5	0.05	0.5	9900	5.4	4.0	100	0.23	0.67	1300	1.1	92	20	1800	52000	7300
			Moyenne	3.3	1.5	0.05	0.5	9150	2.3	3.3	95	0.22	0.36	1200	0.56	39	17	639	43250	6775
			Écart type	1.7	0	0	0	700	2.3	0.5	5.4	0.0096	0.21	82	0.57	39	3.1	810	10500	670
			25e centile	1.5	1.5	0.05	0.5	8450	0.5	3.0	89	0.21	0.21	1125	0.05	9.5	14	76	32500	6075
			75e centile	4.8	1.5	0.05	0.5	9800	4.8	3.8	99	0.23	0.58	1275	1.1	80	20	1498	50750	7250

1 - Critères des sols A (pour la sous-province de la Fosse du Labrador) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, 2021).

Canadian Royalites Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau D2. Métaux extractibles MA.200

Échantillon - CRI	Échantillon - Golder	Type	Lithologie	Li	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	P	Pb	Sb	Se	Sn	Sr	Ti	Tl	U	V	Zn
				µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g
Critères des sols A (Fosse du Labrador) [1]						**1,000**	**7.0**		**50**		**30**		**1.0**	**5.0**						**200**
CRI032050	EX-15-488-MIN-302-304	Minerai	Sulfures	3.0	3700	180	0.9	110	**20000**	6.6	9.5	< 0.8	**12**	< 6	3.3	220	0.37	0.18	106	150
CRI032056	EX-15-480-MIN-286-288	Minerai	Sulfures	4.0	1600	170	1.2	110	**14000**	50	7.8	< 0.8	**8.5**	< 6	5.3	340	0.25	0.49	29	67
CRI032060	EXS-17-01-MIN-309-311	Minerai	Sulfures	< 2	2200	210	1.0	170	**14000**	8.4	7.1	< 0.8	**8.6**	< 6	6.4	130	0.18	0.21	34	120
CRI032067	EX-15-487-MIN-311-313	Minerai	Sulfures	< 2	3600	250	3.1	200	**16000**	19	13	< 0.8	**18**	< 6	3.5	110	0.23	0.67	19	**300**
CRI032072	EX-15-490-MIN-301-303	Minerai	Sulfures	8.0	1300	320	0.7	490	**14000**	9.1	10	< 0.8	**8.3**	< 6	6.4	380	0.59	0.1	115	200
CRI032079	EX-15-492-MIN-312-317	Minerai	Sulfures	< 2	1500	100	0.3	27	**15000**	< 3	7.0	< 0.8	**6.2**	< 6	0.56	56	0.18	0.018	27	120
CRI032080	EX-15-492-MIN-320-325	Minerai	Sulfures	3.0	2900	380	1.8	500	**11000**	39	12	< 0.8	**12**	< 6	4.4	320	0.56	0.9	26	**410**
CRI032085	EX-15-493-MIN-305-307	Minerai	Sulfures	7.0	6400	320	1.2	95	**11000**	20	7.2	< 0.8	**10**	< 6	6.2	560	0.75	0.47	99	71
CRI032088	EX-15-489-MIN-284-286	Minerai	Sulfures	5.0	2300	160	1.5	170	**12000**	67	9.1	< 0.8	**7.5**	< 6	9.6	370	0.31	1.2	20	79
CRI032135	EX-15-481-MIN-308-310	Minerai	Sulfures	< 2	670	71	0.3	22	**16000**	< 3	5.1	< 0.8	**7.0**	< 6	0.43	45	0.15	0.026	32	73
CRI032143	EXS-19-30-MIN-284.55-287	Minerai	Sulfures	9.0	11000	230	0.2	280	**570**	63	1.1	< 0.8	0.9	< 6	11	490	0.08	0.024	27	20
			Nb.	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
			Min.	<2	670	71	0.2	22	570	<3	1.1	<0.8	0.9	<6	0.43	45	0.08	0.018	19	20
			Max.	9.0	11000	380	3.1	500	20000	67	13	0.8	18	6.0	11	560	0.75	1.2	115	410
Minerai - Sulfures			Moyenne	4.3	3379	217	1.1	198	13052	26	8.1	0.8	9.0	6.0	5.2	275	0.33	0.39	49	146
			Écart type	2.6	2975	95	0.83	165	4873	24	3.3	1.2E-16	4.2	0	3.3	175	0.21	0.4	38	116
			25e centile	2.0	1500	160	0.3	95	11000	6.6	7.0	0.8	7.0	6.0	3.3	110	0.18	0.026	26	71
			75e centile	7.0	3700	320	1.5	280	16000	50	10	0.8	12	6.0	6.4	380	0.56	0.67	99	200
CRI032057	EX-15-480-STE-290-295	Stériles	Gabbro	9.0	13000	280	1.3	480	**68**	100	1.0	< 0.8	< 0.7	< 6	10	500	0.02	0.27	35	27
CRI032058	EX-15-480-STE-309-312	Stériles	Gabbro	10	19000	420	0.6	310	**670**	210	0.95	< 0.8	1.0	< 6	5.9	670	0.06	0.28	41	72
CRI032068	EX-15-487-STE-317-319	Stériles	Gabbro	6.0	10000	240	0.2	320	**96**	140	3.8	< 0.8	< 0.7	< 6	10	630	< 0.02	0.19	28	25
CRI032083	EX-15-492-STE-335-337	Stériles	Gabbro	6.0	10000	290	0.1	300	**470**	120	5.9	< 0.8	**2.8**	< 6	11	410	0.02	0.071	27	130
CRI032089	EX-15-489-STE-287-289	Stériles	Gabbro	6.0	8400	260	0.2	470	**330**	140	2.0	< 0.8	< 0.7	< 6	6.6	700	0.03	0.052	34	36
CRI032092	EX-15-495-STE-287-292	Stériles	Gabbro	8.0	12000	330	< 0.1	430	**100**	150	1.8	1.1	0.8	< 6	17	670	< 0.02	0.015	47	45
CRI032117	EXS-19-30-STE-287-291	Stériles	Gabbro	12	14000	300	0.1	360	**340**	83	1.5	< 0.8	< 0.7	< 6	14	530	< 0.02	0.013	30	23
CRI032122	EXS-19-38-STE-274-276	Stériles	Gabbro	10	12000	270	< 0.1	460	**86**	74	0.61	< 0.8	< 0.7	< 6	11	580	< 0.02	0.018	31	25
CRI032137	EX-15-481-STE-316-318	Stériles	Gabbro	7.0	9700	270	2.1	640	**150**	170	3.2	< 0.8	**1.2**	< 6	9.3	730	0.08	1.5	44	60
CRI032141	EXS-19-34-STE-253.9-257.2	Stériles	Gabbro	20	20000	360	0.2	340	**180**	98	0.44	< 0.8	< 0.7	< 6	7.8	690	0.1	0.096	44	35
CRI032142	EX-15-492-STE-325.16-327.65	Stériles	Gabbro	18	19000	560	0.3	250	**470**	130	**166**	0.8	**2.1**	< 6	8.5	830	0.51	0.11	46	**210**
			Nb.	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
			Min.	6.0	8400	240	<0.1	250	68	74	0.44	<0.8	<0.7	<6	5.9	410	<0.02	0.013	27	23
			Max.	20	20000	560	2.1	640	670	210	166	1.1	2.8	6.0	17	830	0.51	1.5	47	210
Stériles - Gabbro			Moyenne	10	13373	325	0.48	396	269	129	17	0.83	1.1	6.0	10	631	0.082	0.24	37	63
			Écart type	4.8	4154	93	0.64	112	201	40	49	0.09	0.7	0	3.2	118	0.14	0.43	7.6	58
			25e centile	6.0	10000	270	0.1	310	96	98	0.95	0.8	0.7	6.0	7.8	530	0.02	0.018	30	25
			75e centile	12	19000	360	0.6	470	470	150	3.8	0.8	1.2	6.0	11	700	0.08	0.27	44	72
CRI032075	EX-15-492-STE-250-255	Stériles	Peridotite	< 2	57000	340	< 0.1	170	**620**	110	0.55	< 0.8	< 0.7	< 6	1.4	100	< 0.02	0.013	90	31
CRI032096	EX-15-494-STE-217-222	Stériles	Peridotite	< 2	94000	560	< 0.1	51	**1200**	70	2.1	< 0.8	< 0.7	< 6	2.1	70	< 0.02	0.035	73	33
CRI032101	EXS-19-40-STE-215-219	Stériles	Peridotite	< 2	77000	360	< 0.1	44	**990**	48	0.73	< 0.8	< 0.7	< 6	1.8	93	< 0.02	0.087	58	25
CRI032104	EXS-19-31-STE-60-65	Stériles	Peridotite	< 2	87000	450	0.1	32	**1200**	65	0.25	< 0.8	< 0.7	< 6	1.3	65	< 0.02	0.038	38	15
CRI032106	EXS-19-31-STE-195-200	Stériles	Peridotite	< 2	70000	410	< 0.1	57	**920**	42	0.45	< 0.8	< 0.7	< 6	0.8	85	< 0.02	0.033	57	31
CRI032110	EXS-19-30-STE-115-120	Stériles	Peridotite	< 2	85000	590	< 0.1	28	**960**	100	0.38	< 0.8	< 0.7	< 6	2.4	90	< 0.02	0.043	51	26
CRI032114	EXS-19-30-STE-265-270	Stériles	Peridotite	< 2	130000	730	< 0.1	69	**960**	60	0.76	< 0.8	< 0.7	< 6	5.1	67	< 0.02	0.027	77	53
CRI032119	EXS-19-38-STE-244-249	Stériles	Peridotite	< 2	110000	570	< 0.1	52	**1100**	98	1.2	< 0.8	< 0.7	< 6	4.5	78	< 0.02	0.034	85	65
CRI032127	EXS-19-32-STE-300-305	Stériles	Peridotite	< 2	86000	520	< 0.1	180	**900**	110	0.55	< 0.8	< 0.7	< 6	4.0	90	< 0.02	0.021	79	48
			Nb.	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
			Min.	<2	57000	340	<0.1	28	620	42	0.25	<0.8	<0.7	<6	0.8	65	<0.02	0.013	38	15
			Max.	2.0	130000	730	0.1	180	1200	110	2.1	0.8	0.7	6.0	5.1	100	0.02	0.087	90	65
Stériles - Péridotite			Moyenne	2.0	88444	503	0.10	76	983	78	0.77	0.8	0.7	6.0	2.6	82	0.02	0.037	68	36
			Écart type	0	21512	125	1.5E-17	58	177	27	0.57	1.2E-16	1.2E-16	0	1.5	13	0	0.021	17	16
			25e centile	2.0	73500	385	0.1	38	910	54	0.42	0.8	0.7	6.0	1.4	69	0.02	0.024	54	26
			75e centile	2.0	102000	580	0.1	120	1150	105	0.98	0.8	0.7	6.0	4.3	92	0.02	0.041	82	51

Canadian Royalites Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau D2. Métaux extractibles MA.200

Échantillon - CRI	Échantillon - Golder	Type	Lithologie	Li	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	P	Pb	Sb	Se	Sn	Sr	Ti	Tl	U	V	Zn
				µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g
Critères des sols A (Fosse du Labrador) [1]						**1,000**	**7.0**		**50**		**30**		**1.0**	**5.0**						**200**
CRI032103	EXS-19-40-STE-237-241	Stériles	Pyroxenite	14	42000	500	0.1	98	**1200**	50	0.62	< 0.8	< 0.7	< 6	1.3	300	< 0.02	0.032	63	49
CRI032105	EXS-19-31-STE-90-95	Stériles	Pyroxenite	3.0	63000	300	0.1	84	**740**	100	0.22	< 0.8	< 0.7	< 6	2.1	90	< 0.02	0.13	87	30
CRI032108	EXS-19-31-STE-239-244	Stériles	Pyroxenite	< 2	48000	180	< 0.1	63	**940**	46	0.86	< 0.8	0.9	< 6	1.1	78	< 0.02	0.015	70	29
CRI032113	EXS-19-30-STE-245-250	Stériles	Pyroxenite	< 2	73000	410	< 0.1	71	**700**	76	0.47	< 0.8	< 0.7	< 6	2.0	93	< 0.02	0.073	83	38
CRI032115	EXS-19-30-STE-272-277	Stériles	Pyroxenite	33	37000	480	0.4	140	**510**	110	0.54	< 0.8	< 0.7	< 6	4.0	630	0.07	0.43	47	41
CRI032118	EXS-19-38-STE-232-237	Stériles	Pyroxenite	< 2	100000	660	< 0.1	38	**990**	77	0.77	< 0.8	< 0.7	< 6	2.8	73	< 0.02	0.025	67	47
CRI032121	EXS-19-38-STE-258-260	Stériles	Pyroxenite	20	22000	310	0.1	220	**300**	170	0.39	< 0.8	< 0.7	< 6	3.3	470	0.07	0.32	30	35
CRI032140	EX-15-480-STE-306.2-308.2	Stériles	Pyroxenite	7.0	11000	270	0.2	410	**83**	190	2.4	< 0.8	< 0.7	< 6	6.9	800	< 0.02	0.04	45	35
Minerai - Pyroxénite			Nb.	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
			Min.	<2	11000	180	<0.1	38	83	46	0.22	<0.8	<0.7	<6	1.1	73	<0.02	0.015	30	29
			Max.	33	100000	660	0.4	410	1200	190	2.4	0.8	0.9	6.0	6.9	800	0.07	0.43	87	49
			Moyenne	10	49500	389	0.15	141	683	102	0.78	0.8	0.73	6.0	2.9	317	0.033	0.13	62	38
			Écart type	11	28631	154	0.11	123	372	53	0.68	1.2E-16	0.071	0	1.9	286	0.023	0.16	20	7.3
			25e centile	2.0	25750	278	0.1	65	353	57	0.41	0.8	0.7	6.0	1.5	81	0.02	0.027	46	31
			75e centile	19	70500	495	0.18	200	978	155	0.84	0.8	0.7	6.0	3.8	590	0.058	0.27	80	46
CRI032048	EX-15-488-STE-298-300	Stériles	Sediments	7.0	4300	150	1.6	210	35	160	2.2	< 0.8	< 0.7	< 6	8.0	430	0.21	2.6	13	35
CRI032053	EX-15-488-STE-313-315	Stériles	Sediments	7.0	5600	190	4.2	440	**370**	170	12	< 0.8	0.7	< 6	10	650	0.34	3.9	34	61
CRI032055	EX-15-488-STE-319-321	Stériles	Sediments	9.0	6600	340	2.0	420	**57**	170	15	< 0.8	< 0.7	< 6	11	940	0.66	2.9	42	110
CRI032061	EXS-17-01-STE-322-327	Stériles	Sediments	5.0	4000	130	5.1	340	**160**	190	3.7	< 0.8	**1.1**	< 6	16	370	0.1	4.4	22	30
CRI032063	EX-15-487-STE-291-293	Stériles	Sediments	7.0	3900	140	1.4	220	**92**	150	2.6	< 0.8	< 0.7	< 6	8.9	250	0.13	2.7	11	32
CRI032087	EX-15-489-STE-272-277	Stériles	Sediments	7.0	4100	130	0.8	220	45	120	8.2	< 0.8	1.0	< 6	21	290	0.13	3.0	10	52
CRI032094	EXS-19-29-STE-170-175	Stériles	Sediments	8.0	7200	240	0.3	240	35	170	6.6	< 0.8	< 0.7	< 6	46	450	0.05	2.0	10	48
CRI032120	EXS-19-38-STE-252-257	Stériles	Sediments	14	11000	220	1.6	590	**130**	430	1.9	< 0.8	**1.5**	< 6	15	1200	0.37	2.7	45	21
CRI032124	EXS-19-37-STE-282-287	Stériles	Sediments	6.0	5000	130	0.4	290	24	120	3.5	< 0.8	< 0.7	< 6	15	400	0.15	2.3	10	32
CRI032130	EX-15-481-STE-286-291	Stériles	Sediments	4.0	1900	74	2.7	110	46	150	**77**	< 0.8	1.0	< 6	5.1	130	0.06	3.0	6.0	30
CRI032132	EX-15-481-STE-297-299	Stériles	Sediments	4.0	2900	88	3.1	190	**65**	290	4.4	< 0.8	0.8	< 6	5.8	130	0.06	3.2	9.0	35
CRI032133	EX-15-481-STE-299-301	Stériles	Sediments	5.0	4300	96	3.4	270	**930**	160	22	< 0.8	**1.4**	< 6	6.4	460	0.15	4.1	15	73
Stériles - Sédiments			Nb.	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
			Min.	4.0	1900	74	0.3	110	24	120	1.9	<0.8	<0.7	<6	5.1	130	0.05	2.0	6.0	21
			Max.	14	11000	340	5.1	590	930	430	77	0.8	1.5	6.0	46	1200	0.66	4.4	45	110
			Moyenne	6.9	5067	161	2.2	295	166	190	13	0.8	0.92	6.0	14	475	0.2	3.1	19	47
			Écart type	2.7	2369	76	1.5	132	259	87	21	1.2E-16	0.29	0	11	318	0.18	0.73	14	25
			25e centile	5.0	3925	105	0.95	213	38	150	2.8	0.8	0.7	6.0	6.8	260	0.07	2.6	10	31
			75e centile	7.8	6350	213	3.3	400	153	185	14	0.8	1.1	6.0	16	603	0.31	3.7	31	59
CRI032071	EX-15-490-STE-297-299	Stériles	Sediments graphitiques	7.0	6000	90	2.0	400	**800**	180	5.5	< 0.8	**1.3**	< 6	9.1	570	0.27	2.9	20	17
CRI032077	EX-15-492-STE-305-307	Stériles	Sediments graphitiques	7.0	4500	160	3.0	320	**1200**	250	23	< 0.8	**2.0**	< 6	7.9	510	0.3	3.2	23	100
CRI032084	EX-15-491-STE-320-325	Stériles	Sediments graphitiques	5.0	3100	120	4.0	230	50	160	9.4	< 0.8	0.9	< 6	8.2	430	0.22	4.0	18	100
CRI032086	EX-15-493-STE-315-320	Stériles	Sediments graphitiques	6.0	5600	110	1.4	260	48	140	9.0	< 0.8	**1.6**	< 6	7.1	660	0.26	3.2	17	23
Stériles - Sédiments graphitiques			Nb.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
			Min.	5.0	3100	90	1.4	230	48	140	5.5	<0.8	0.9	<6	7.1	430	0.22	2.9	17	17
			Max.	7.0	6000	160	4.0	400	1200	250	23	0.8	2.0	6.0	9.1	660	0.3	4.0	23	100
			Moyenne	6.3	4800	120	2.6	303	525	183	12	0.8	1.5	6.0	8.1	543	0.26	3.3	20	60
			Écart type	0.96	1299	29	1.1	75	573	48	7.7	0	0.47	0	0.83	97	0.033	0.47	2.6	46
			25e centile	5.3	3450	95	1.6	238	49	145	6.4	0.8	1.0	6.0	7.3	450	0.23	3.0	17	19
			75e centile	7.0	5900	150	3.8	380	1100	233	20	0.8	1.9	6.0	8.9	638	0.29	3.8	22	100

1 - Critères des sols A (pour la sous-province de la Fosse du Labrador) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, 2021).

Canadian Royalites Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau D3. Essais de lixiviation - TCLP

Échantillon - CRI	Échantillon - Golder	Type	Lithologie	Conductivité	Alkalinité	Acidité	pH Final	Bromures	Sulphates	Chlorures	Nitrites	Nitrates	Nitrates + Nitrites	Fluorures	Hg	Al	As	Ag	Ba
				uS/cm	mg CaCO3/L	mg CaCO3/L		mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
EC [1]								**0.01**		**250**	**1.0**			**1.5**	**0.001**	**0.1**	**0.0003**	**0.1**	**1.0**
RES [2]								0.4		860		300		4.0	0.0000013		0.34	0.00062	0.6
Risques élevés [3]											**100**			**150**	**0.1**		**5.0**		**100**
CRI032050	EX-15-488-MIN-302-304	Minerai	Sulfures	4640	1800	1520	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.25**	< 0.002	< 0.0005	0.28
CRI032056	EX-15-480-MIN-286-288	Minerai	Sulfures	4550	1740	1560	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.24**	**0.004**	< 0.0005	0.44
CRI032060	EXS-17-01-MIN-309-311	Minerai	Sulfures	1360	1720	1650	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.22**	< 0.002	< 0.0005	0.39
CRI032067	EX-15-487-MIN-311-313	Minerai	Sulfures	4370	1660	1580	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.18**	< 0.002	< 0.0005	0.21
CRI032072	EX-15-490-MIN-301-303	Minerai	Sulfures	4800	1690	1510	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.32**	< 0.002	< 0.0005	0.61
CRI032079	EX-15-492-MIN-312-317	Minerai	Sulfures	4630	1720	1840	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.12**	< 0.002	< 0.0005	0.024
CRI032080	EX-15-492-MIN-320-325	Minerai	Sulfures	4350	1710	1520	5.1	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.35**	< 0.002	< 0.0005	0.59
CRI032085	EX-15-493-MIN-305-307	Minerai	Sulfures	4780	1770	1540	5.1	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.32**	< 0.002	< 0.0005	0.95
CRI032088	EX-15-489-MIN-284-286	Minerai	Sulfures	4440	1550	1420	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.37**	< 0.002	< 0.0005	0.25
CRI032135	EX-15-481-MIN-308-310	Minerai	Sulfures	4750	1640	1650	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	0.06	< 0.002	< 0.0005	0.0079
CRI032143	EXS-19-30-MIN-284.55-287	Minerai	Sulfures	4410	1590	1630	5.1	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.8**	< 0.002	< 0.0005	0.19
Minerai - Sulfures			Nb.	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
			Min.	1360	1550	1420	5.0	<30	<20	<20	<3	<6	<6	<0.06	<0.00001	0.06	<0.002	<0.0005	0.0079
			Max.	4800	1800	1840	5.1	30	20	20	3.0	6.0	6.0	0.06	0.00001	0.8	0.004	0.0005	0.95
			Moyenne	4280	1690	1584	5.0	30	20	20	3.0	6.0	6.0	0.06	0.00001	0.29	0.0022	0.0005	0.36
			Écart type	982	75	109	0.023	0	0	0	0	0	0	1.5E-17	0	0.19	0.0006	1.1E-19	0.28
			25e centile	4370	1640	1520	5.0	30	20	20	3.0	6.0	6.0	0.06	0.00001	0.18	0.002	0.0005	0.19
			75e centile	4750	1740	1650	5.1	30	20	20	3.0	6.0	6.0	0.06	0.00001	0.35	0.002	0.0005	0.59
CRI032057	EX-15-480-STE-290-295	Stériles	Gabbro	4330	1610	1610	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.94**	< 0.002	< 0.0005	0.064
CRI032058	EX-15-480-STE-309-312	Stériles	Gabbro	3920	1630	1590	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.93**	**0.003**	< 0.0005	0.28
CRI032068	EX-15-487-STE-317-319	Stériles	Gabbro	4650	1680	1570	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.94**	**0.073**	< 0.0005	0.032
CRI032083	EX-15-492-STE-335-337	Stériles	Gabbro	4570	1570	1580	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**1.1**	**0.002**	< 0.0005	0.021
CRI032089	EX-15-489-STE-287-289	Stériles	Gabbro	4150	1620	1590	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.81**	< 0.002	< 0.0005	0.061
CRI032092	EX-15-495-STE-287-292	Stériles	Gabbro	4140	1590	1800	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**1.1**	**0.003**	< 0.0005	0.018
CRI032117	EXS-19-30-STE-287-291	Stériles	Gabbro	4400	1680	1640	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**1.2**	< 0.002	< 0.0005	0.12
CRI032122	EXS-19-38-STE-274-276	Stériles	Gabbro	4360	1650	1700	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.83**	< 0.002	< 0.0005	0.046
CRI032137	EX-15-481-STE-316-318	Stériles	Gabbro	2450	1760	1480	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.75**	< 0.002	< 0.0005	0.18
CRI032141	EXS-19-34-STE-253.9-257.2	Stériles	Gabbro	4340	1610	1840	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.67**	< 0.002	< 0.0005	0.23
CRI032142	EX-15-492-STE-325.16-327.65	Stériles	Gabbro	3940	1600	1840	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.76**	**0.24**	< 0.0005	0.25
Stériles - Gabbro			Nb.	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
			Min.	2450	1570	1480	5.0	<30	<20	<20	<3	<6	<6	<0.06	<0.00001	0.67	<0.002	<0.0005	0.018
			Max.	4650	1760	1840	5.0	30	20	20	3.0	6.0	6.0	0.06	0.00001	1.2	0.24	0.0005	0.28
			Moyenne	4114	1636	1658	5.0	30	20	20	3.0	6.0	6.0	0.06	0.00001	0.91	0.03	0.0005	0.12
			Écart type	598	54	121	0.012	0	0	0	0	0	0	1.5E-17	0	0.16	0.071	1.1E-19	0.098
			25e centile	3940	1600	1580	5.0	30	20	20	3.0	6.0	6.0	0.06	0.00001	0.76	0.002	0.0005	0.032
			75e centile	4400	1680	1800	5.0	30	20	20	3.0	6.0	6.0	0.06	0.00001	1.1	0.003	0.0005	0.23
CRI032075	EX-15-492-STE-250-255	Stériles	Peridotite	4570	1660	1550	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**1.1**	< 0.002	< 0.0005	0.005
CRI032096	EX-15-494-STE-217-222	Stériles	Peridotite	2000	1700	1830	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.31**	< 0.002	< 0.0005	0.015
CRI032101	EXS-19-40-STE-215-219	Stériles	Peridotite	4410	1620	1610	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.5**	< 0.002	< 0.0005	0.016
CRI032104	EXS-19-31-STE-60-65	Stériles	Peridotite	4270	1750	1660	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.16**	< 0.002	< 0.0005	0.047
CRI032106	EXS-19-31-STE-195-200	Stériles	Peridotite	4390	1650	1760	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.81**	< 0.002	< 0.0005	0.0036
CRI032110	EXS-19-30-STE-115-120	Stériles	Peridotite	4450	1620	1600	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.13**	< 0.002	< 0.0005	0.031
CRI032114	EXS-19-30-STE-265-270	Stériles	Peridotite	4440	1720	1560	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.17**	< 0.002	< 0.0005	0.012
CRI032119	EXS-19-38-STE-244-249	Stériles	Peridotite	4410	1720	1570	5.1	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.43**	< 0.002	< 0.0005	0.0059
CRI032127	EXS-19-32-STE-300-305	Stériles	Peridotite	4410	1660	1610	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.58**	< 0.002	< 0.0005	0.0044
Stériles - Péridotite			Nb.	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
			Min.	2000	1620	1550	5.0	<30	<20	<20	<3	<6	<6	<0.06	<0.00001	0.13	<0.002	<0.0005	0.0036
			Max.	4570	1750	1830	5.1	30	20	20	3.0	6.0	6.0	0.06	0.00001	1.1	0.002	0.0005	0.047
			Moyenne	4150	1678	1639	5.0	30	20	20	3.0	6.0	6.0	0.06	0.00001	0.46	0.002	0.0005	0.015
			Écart type	810	47	96	0.037	0	0	0	0	0	0	7.4E-18	0	0.32	0	0	0.015
			25e centile	4330	1635	1565	5.0	30	20	20	3.0	6.0	6.0	0.06	0.00001	0.17	0.002	0.0005	0.0047
			75e centile	4445	1720	1710	5.0	30	20	20	3.0	6.0	6.0	0.06	0.00001	0.7	0.002	0.0005	0.023

Canadian Royalites Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau D3. Essais de lixiviation - TCLP

Échantillon - CRI	Échantillon - Golder	Type	Lithologie	Conductivité	Alkalinité	Acidité	pH Final	Bromures	Sulphates	Chlorures	Nitrites	Nitrates	Nitrates + Nitrites	Fluorures	Hg	Al	As	Ag	Ba
				uS/cm	mg CaCO3/L	mg CaCO3/L		mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
EC [1]								**0.01**		**250**	**1.0**			**1.5**	**0.001**	**0.1**	**0.0003**	**0.1**	**1.0**
RES [2]								0.4		860		300		4.0	0.0000013		0.34	0.00062	0.6
Risques élevés [3]											**100**			**150**	**0.1**		**5.0**		**100**
CRI032103	EXS-19-40-STE-237-241	Stériles	Pyroxenite	4600	1740	1520	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**1.0**	< 0.002	< 0.0005	0.11
CRI032105	EXS-19-31-STE-90-95	Stériles	Pyroxenite	4220	1650	1650	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.97**	< 0.002	< 0.0005	0.061
CRI032108	EXS-19-31-STE-239-244	Stériles	Pyroxenite	4440	1710	1600	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.79**	< 0.002	< 0.0005	0.0066
CRI032113	EXS-19-30-STE-245-250	Stériles	Pyroxenite	4420	1620	1640	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**1.2**	< 0.002	< 0.0005	0.008
CRI032115	EXS-19-30-STE-272-277	Stériles	Pyroxenite	4430	1590	1690	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.87**	< 0.002	< 0.0005	0.14
CRI032118	EXS-19-38-STE-232-237	Stériles	Pyroxenite	4460	1640	1590	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.2**	< 0.002	< 0.0005	0.0045
CRI032121	EXS-19-38-STE-258-260	Stériles	Pyroxenite	4410	1600	1640	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.84**	< 0.002	< 0.0005	0.10
CRI032140	EX-15-480-STE-306.2-308.2	Stériles	Pyroxenite	4390	1680	1680	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.76**	< 0.002	< 0.0005	0.038
Minerai - Pyroxénite			Nb.	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
			Min.	4220	1590	1520	5.0	<30	<20	<20	<3	<6	<6	<0.06	<0.00001	0.2	<0.002	<0.0005	0.0045
			Max.	4600	1740	1690	5.0	30	20	20	3.0	6.0	6.0	0.06	0.00001	1.2	0.002	0.0005	0.14
			Moyenne	4421	1654	1626	5.0	30	20	20	3.0	6.0	6.0	0.06	0.00001	0.83	0.002	0.0005	0.058
			Écart type	104	53	55	0.012	0	0	0	0	0	0	0	0	0.29	0	0	0.051
			25e centile	4395	1605	1593	5.0	30	20	20	3.0	6.0	6.0	0.06	0.00001	0.77	0.002	0.0005	0.007
			75e centile	4455	1703	1673	5.0	30	20	20	3.0	6.0	6.0	0.06	0.00001	1.0	0.002	0.0005	0.11
CRI032048	EX-15-488-STE-298-300	Stériles	Sediments	4450	1600	1730	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.75**	< 0.002	< 0.0005	0.16
CRI032053	EX-15-488-STE-313-315	Stériles	Sediments	4240	1710	1660	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.72**	< 0.002	< 0.0005	0.27
CRI032055	EX-15-488-STE-319-321	Stériles	Sediments	4490	1610	1650	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.7**	< 0.002	< 0.0005	0.25
CRI032061	EXS-17-01-STE-322-327	Stériles	Sediments	4120	1610	1630	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.91**	< 0.002	< 0.0005	0.1
CRI032063	EX-15-487-STE-291-293	Stériles	Sediments	4540	1630	1600	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.79**	< 0.002	< 0.0005	0.079
CRI032087	EX-15-489-STE-272-277	Stériles	Sediments	4620	1580	1650	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.93**	< 0.002	< 0.0005	0.13
CRI032094	EXS-19-29-STE-170-175	Stériles	Sediments	2060	1730	1630	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**1.1**	< 0.002	< 0.0005	0.12
CRI032120	EXS-19-38-STE-252-257	Stériles	Sediments	4420	1640	1680	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.76**	< 0.002	< 0.0005	0.28
CRI032124	EXS-19-37-STE-282-287	Stériles	Sediments	4390	1620	1650	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.83**	< 0.002	< 0.0005	0.14
CRI032130	EX-15-481-STE-286-291	Stériles	Sediments	4380	1670	1600	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.85**	< 0.002	< 0.0005	0.075
CRI032132	EX-15-481-STE-297-299	Stériles	Sediments	4290	1630	1660	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.9**	< 0.002	< 0.0005	0.068
CRI032133	EX-15-481-STE-299-301	Stériles	Sediments	4260	1620	1650	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.85**	< 0.002	< 0.0005	0.074
Stériles - Sédiments			Nb.	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
			Min.	2060	1580	1600	5.0	<30	<20	<20	<3	<6	<6	<0.06	<0.00001	0.7	<0.002	<0.0005	0.068
			Max.	4620	1730	1730	5.0	30	20	20	3.0	6.0	6.0	0.06	0.00001	1.1	0.002	0.0005	0.28
			Moyenne	4188	1638	1649	5.0	30	20	20	3.0	6.0	6.0	0.06	0.00001	0.84	0.002	0.0005	0.14
			Écart type	684	45	35	0.019	0	0	0	0	0	0	2.2E-17	0	0.11	4.5E-19	1.1E-19	0.078
			25e centile	4245	1610	1630	5.0	30	20	20	3.0	6.0	6.0	0.06	0.00001	0.75	0.002	0.0005	0.076
			75e centile	4480	1663	1660	5.0	30	20	20	3.0	6.0	6.0	0.06	0.00001	0.91	0.002	0.0005	0.22
CRI032071	EX-15-490-STE-297-299	Stériles	Sediments graphitiques	4550	1650	1630	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.81**	< 0.002	< 0.0005	0.093
CRI032077	EX-15-492-STE-305-307	Stériles	Sediments graphitiques	4480	1640	1590	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.76**	< 0.002	< 0.0005	0.13
CRI032084	EX-15-491-STE-320-325	Stériles	Sediments graphitiques	4000	1630	1580	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.76**	< 0.002	< 0.0005	0.11
CRI032086	EX-15-493-STE-315-320	Stériles	Sediments graphitiques	4620	1680	1620	5.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.85**	< 0.002	< 0.0005	0.089
Stériles - Sédiments graphitiques			Nb.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
			Min.	4000	1630	1580	5.0	<30	<20	<20	<3	<6	<6	<0.06	<0.00001	0.76	<0.002	<0.0005	0.089
			Max.	4620	1680	1630	5.0	30	20	20	3.0	6.0	6.0	0.06	0.00001	0.85	0.002	0.0005	0.13
			Moyenne	4413	1650	1605	5.0	30	20	20	3.0	6.0	6.0	0.06	0.00001	0.8	0.002	0.0005	0.11
			Écart type	281	22	24	0.013	0	0	0	0	0	0	0	0	0.044	0	0	0.018
			25e centile	4120	1633	1583	5.0	30	20	20	3.0	6.0	6.0	0.06	0.00001	0.76	0.002	0.0005	0.09
			75e centile	4603	1673	1628	5.0	30	20	20	3.0	6.0	6.0	0.06	0.00001	0.84	0.002	0.0005	0.12

1 - Critères de qualité des eaux souterraines - eau de consommation (EC) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, 2021).

2 - Critères de qualité des eaux souterraines - résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, 2021), ajustés pour une dureté de 50 mg/L.

3 - Critères de classification des matériaux miniers à risques elevés - Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai (MELCC 2020).

Canadian Royalites Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau D3. Essais de lixiviation - TCLP

Échantillon - CRI	Échantillon - Golder	Type	Lithologie	B	Be	Bi	Ca	Cd	Cr	Co	Cu	Fe	K	Li	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	Pb	Sb
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
EC [1]				**5.0**				**0.005**	**0.05**		**1.0**					**0.05**	**0.04**	**200**	**0.07**	**0.005**	**0.006**
RES [2]				28				0.0011	1.0	0.37	0.0073					2.3	29		0.26	0.034	1.1
Risques élevés [3]				**500**				**0.5**	**5.0**											**5.0**	
CRI032050	EX-15-488-MIN-302-304	Minerai	Sulfures	< 0.02	0.00011	0.00001	1.8	0.0024	0.0076	0.19	0.004	47	27	0.006	2.0	**0.15**	< 0.0004	**1440**	**5.4**	0.0018	< 0.009
CRI032056	EX-15-480-MIN-286-288	Minerai	Sulfures	< 0.02	0.00026	< 0.00001	1.6	0.00087	0.0042	0.23	0.007	21	36	0.005	0.37	**0.11**	< 0.0004	**1450**	**5.7**	0.0029	< 0.009
CRI032060	EXS-17-01-MIN-309-311	Minerai	Sulfures	< 0.02	0.00008	< 0.00001	2.2	0.0017	0.027	0.16	0.004	47	24	0.004	2.2	**0.12**	< 0.0004	**1420**	**4.3**	0.0013	< 0.009
CRI032067	EX-15-487-MIN-311-313	Minerai	Sulfures	< 0.02	0.00012	< 0.00001	3.3	0.0025	< 0.0008	0.15	0.005	41	19	0.002	1.7	**0.19**	< 0.0004	**1460**	**5.8**	0.0016	< 0.009
CRI032072	EX-15-490-MIN-301-303	Minerai	Sulfures	< 0.02	0.0002	< 0.00001	2.4	0.0016	0.017	0.14	0.009	37	48	0.013	1.1	**0.2**	< 0.0004	**1490**	**3.7**	**0.0074**	< 0.009
CRI032079	EX-15-492-MIN-312-317	Minerai	Sulfures	< 0.02	< 0.00007	< 0.00001	0.6	0.0017	**0.069**	0.13	0.003	50	2.4	0.001	5.1	**0.1**	< 0.0004	**1410**	**3.8**	0.0031	< 0.009
CRI032080	EX-15-492-MIN-320-325	Minerai	Sulfures	< 0.02	< 0.00007	< 0.00001	2.0	**0.0078**	0.0066	0.1	0.018	36	59	0.01	1.4	**0.29**	0.0006	**1380**	**3.2**	**0.0074**	< 0.009
CRI032085	EX-15-493-MIN-305-307	Minerai	Sulfures	< 0.02	0.0004	< 0.00001	2.1	0.00045	0.0026	0.17	< 0.002	69	121	0.017	1.5	**0.12**	< 0.0004	**1440**	**4.8**	0.0015	< 0.009
CRI032088	EX-15-489-MIN-284-286	Minerai	Sulfures	< 0.02	0.00019	0.00001	1.1	0.00049	0.0034	0.13	< 0.002	53	26	0.003	0.36	0.042	< 0.0004	**1460**	**3.1**	0.0038	< 0.009
CRI032135	EX-15-481-MIN-308-310	Minerai	Sulfures	< 0.02	< 0.00007	0.00005	1.0	0.0011	0.002	0.14	0.006	49	1.0	< 0.001	0.88	0.048	< 0.0004	**1350**	**4.2**	0.0023	< 0.009
CRI032143	EXS-19-30-MIN-284.55-287	Minerai	Sulfures	< 0.02	< 0.00007	< 0.00001	5.3	0.00008	0.011	0.016	< 0.002	15	15	0.003	3.7	**0.13**	< 0.0004	**1390**	**0.22**	0.00029	< 0.009
			Nb.	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
			Min.	<0.02	<0.00007	<0.00001	0.6	0.00008	<0.0008	0.016	<0.002	15	1.0	<0.001	0.36	0.042	<0.0004	1350	0.22	0.00029	<0.009
			Max.	0.02	0.0004	0.00005	5.3	0.0078	0.069	0.23	0.018	69	121	0.017	5.1	0.29	0.0006	1490	5.8	0.0074	0.009
Minerai - Sulfures			Moyenne	0.02	0.00015	0.000014	2.1	0.0019	0.014	0.14	0.0056	42	34	0.0059	1.8	0.14	0.00042	1426	4.0	0.003	0.009
			Écart type	3.6E-18	0.00011	0.000012	1.3	0.0021	0.02	0.054	0.0047	15	34	0.0052	1.4	0.071	0.00006	41	1.6	0.0024	1.8E-18
			25e centile	0.02	0.00007	0.00001	1.1	0.00049	0.0026	0.13	0.002	36	15	0.002	0.88	0.1	0.0004	1390	3.2	0.0015	0.009
			75e centile	0.02	0.0002	0.00001	2.4	0.0024	0.017	0.17	0.007	50	48	0.01	2.2	0.19	0.0004	1460	5.4	0.0038	0.009
CRI032057	EX-15-480-STE-290-295	Stériles	Gabbro	< 0.02	< 0.00007	< 0.00001	4.8	0.00005	0.015	0.0032	0.002	3.2	3.8	0.002	3.0	**0.12**	< 0.0004	**1380**	0.016	0.0042	< 0.009
CRI032058	EX-15-480-STE-309-312	Stériles	Gabbro	< 0.02	< 0.00007	< 0.00001	6.6	0.00052	0.024	0.0087	< 0.002	6.7	19	0.002	4.5	**0.19**	< 0.0004	**1460**	**0.2**	0.00014	< 0.009
CRI032068	EX-15-487-STE-317-319	Stériles	Gabbro	< 0.02	0.0001	< 0.00001	7.1	0.00048	0.024	0.0071	0.044	3.0	1.9	0.002	4.3	**0.26**	< 0.0004	**1520**	**0.18**	< 0.00009	< 0.009
CRI032083	EX-15-492-STE-335-337	Stériles	Gabbro	< 0.02	0.00007	< 0.00001	5.4	0.00066	0.013	0.0078	0.028	4.1	1.9	0.002	3.6	**0.16**	0.0005	**1450**	**0.083**	0.00017	< 0.009
CRI032089	EX-15-489-STE-287-289	Stériles	Gabbro	< 0.02	0.00007	0.00008	5.8	0.00017	0.011	0.0048	< 0.002	4.3	4.4	0.001	3.3	**0.15**	< 0.0004	**1470**	0.048	< 0.00009	< 0.009
CRI032092	EX-15-495-STE-287-292	Stériles	Gabbro	< 0.02	0.00007	< 0.00001	7.0	0.00027	0.018	0.0056	0.022	3.9	1.4	0.002	4.2	**0.22**	< 0.0004	**1470**	0.034	0.00009	< 0.009
CRI032117	EXS-19-30-STE-287-291	Stériles	Gabbro	< 0.02	< 0.00007	< 0.00001	6.7	0.00007	0.023	0.0069	< 0.002	6.3	7.4	0.004	5.6	**0.19**	< 0.0004	**1470**	**0.084**	0.00068	< 0.009
CRI032122	EXS-19-38-STE-274-276	Stériles	Gabbro	< 0.02	< 0.00007	< 0.00001	4.5	0.00003	0.014	0.0029	< 0.002	2.8	2.6	0.002	3.0	**0.10**	< 0.0004	**1440**	0.02	0.00014	< 0.009
CRI032137	EX-15-481-STE-316-318	Stériles	Gabbro	< 0.02	0.00019	< 0.00001	5.2	0.00074	0.01	0.0094	0.003	4.3	12	0.002	2.7	**0.14**	< 0.0004	**1390**	**0.078**	0.00011	< 0.009
CRI032141	EXS-19-34-STE-253.9-257.2	Stériles	Gabbro	< 0.02	0.00007	< 0.00001	4.6	0.00004	0.021	0.0031	< 0.002	3.7	15	0.003	3.8	**0.12**	< 0.0004	**1380**	0.019	< 0.00009	< 0.009
CRI032142	EX-15-492-STE-325.16-327.65	Stériles	Gabbro	< 0.02	0.00008	< 0.00001	5.8	0.003	0.03	0.012	0.004	11	42	0.009	5.3	**0.24**	< 0.0004	**1460**	**0.52**	**0.18**	< 0.009
			Nb.	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
			Min.	<0.02	<0.00007	<0.00001	4.5	0.00003	0.01	0.0029	<0.002	2.8	1.4	0.001	2.7	0.10	<0.0004	1380	0.016	<0.00009	<0.009
			Max.	0.02	0.00019	0.00008	7.1	0.003	0.03	0.012	0.044	11	42	0.009	5.6	0.26	0.0005	1520	0.52	0.18	0.009
Stériles - Gabbro			Moyenne	0.02	0.000085	0.000016	5.8	0.00055	0.018	0.0065	0.01	4.8	10	0.0028	3.9	0.17	0.00041	1445	0.12	0.016	0.009
			Écart type	3.6E-18	0.000036	0.000021	0.96	0.00087	0.0065	0.0029	0.014	2.3	12	0.0022	0.95	0.052	0.00003	44	0.15	0.053	1.8E-18
			25e centile	0.02	0.00007	0.00001	4.8	0.00005	0.013	0.0032	0.002	3.2	1.9	0.002	3.0	0.12	0.0004	1390	0.02	0.00009	0.009
			75e centile	0.02	0.00008	0.00001	6.7	0.00066	0.024	0.0087	0.022	6.3	15	0.003	4.5	0.22	0.0004	1470	0.18	0.00068	0.009
CRI032075	EX-15-492-STE-250-255	Stériles	Peridotite	< 0.02	< 0.00007	< 0.00001	3.6	< 0.00003	**0.15**	0.01	0.002	5.8	1.2	< 0.001	11	**0.19**	< 0.0004	**1440**	**0.097**	0.00047	< 0.009
CRI032096	EX-15-494-STE-217-222	Stériles	Peridotite	0.03	< 0.00007	< 0.00001	3.0	0.00007	**0.081**	0.011	0.006	3.6	1.3	< 0.001	21	**0.29**	< 0.0004	**1420**	**0.17**	0.0029	< 0.009
CRI032101	EXS-19-40-STE-215-219	Stériles	Peridotite	< 0.02	0.00054	< 0.00001	5.6	0.00005	**0.15**	0.022	0.004	4.5	2.1	< 0.001	16	**0.37**	0.0007	**1470**	**0.42**	0.0013	< 0.009
CRI032104	EXS-19-31-STE-60-65	Stériles	Peridotite	< 0.02	< 0.00007	0.00001	2.3	< 0.00003	0.048	0.049	0.017	0.95	2.3	< 0.001	26	**0.25**	< 0.0004	**1410**	**0.69**	0.00012	< 0.009
CRI032106	EXS-19-31-STE-195-200	Stériles	Peridotite	< 0.02	0.00008	< 0.00001	2.9	< 0.00003	**0.087**	0.0093	< 0.002	4.3	1.1	< 0.001	10	**0.16**	< 0.0004	**1400**	**0.12**	0.00028	< 0.009
CRI032110	EXS-19-30-STE-115-120	Stériles	Peridotite	< 0.02	< 0.00007	< 0.00001	3.5	< 0.00003	**0.082**	0.012	0.016	2.6	2.4	< 0.001	19	**0.28**	< 0.0004	**1370**	**0.35**	0.0002	< 0.009
CRI032114	EXS-19-30-STE-265-270	Stériles	Peridotite	0.04	0.00029	< 0.00001	4.2	< 0.00003	**0.12**	0.0064	< 0.002	4.0	1.3	< 0.001	20	**0.31**	< 0.0004	**1460**	**0.089**	0.00027	< 0.009
CRI032119	EXS-19-38-STE-244-249	Stériles	Peridotite	0.02	0.00062	0.00001	4.1	0.00003	**0.17**	0.014	0.008	3.9	1.9	< 0.001	24	**0.41**	< 0.0004	**1430**	**0.22**	0.0011	< 0.009
CRI032127	EXS-19-32-STE-300-305	Stériles	Peridotite	< 0.02	0.00023	< 0.00001	5.0	< 0.00003	**0.12**	0.0081	< 0.002	5.4	1.1	< 0.001	16	**0.22**	< 0.0004	**1410**	**0.1**	0.0005	< 0.009
			Nb.	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
			Min.	<0.02	<0.00007	<0.00001	2.3	<0.00003	0.048	0.0064	<0.002	0.95	1.1	<0.001	10	0.16	<0.0004	1370	0.089	0.00012	<0.009
			Max.	0.04	0.00062	0.00001	5.6	0.00007	0.17	0.049	0.017	5.8	2.4	0.001	26	0.41	0.0007	1470	0.69	0.0029	0.009
Stériles - Péridotite			Moyenne	0.023	0.00023	0.00001	3.8	0.000037	0.11	0.016	0.0066	3.9	1.6	0.001	18	0.27	0.00043	1423	0.25	0.00079	0.009
			Écart type	0.0071	0.00022	0	1.0	0.000014	0.039	0.013	0.006	1.4	0.54	0	5.4	0.081	0.00010	31	0.2	0.00089	0
			25e centile	0.02	0.00007	0.00001	3.0	0.00003	0.081	0.0087	0.002	3.1	1.1	0.001	13	0.2	0.0004	1405	0.10	0.00024	0.009
			75e centile	0.025	0.00042	0.00001	4.6	0.00004	0.15	0.018	0.012	4.9	2.2	0.001	23	0.34	0.0004	1450	0.38	0.0012	0.009

Canadian Royalites Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau D3. Essais de lixiviation - TCLP

Échantillon - CRI	Échantillon - Golder	Type	Lithologie	B	Be	Bi	Ca	Cd	Cr	Co	Cu	Fe	K	Li	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	Pb	Sb
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
EC [1]				**5.0**				**0.005**	**0.05**		**1.0**					**0.05**	**0.04**	**200**	**0.07**	**0.005**	**0.006**
RES [2]				28				0.0011	1.0	0.37	0.0073					2.3	29		0.26	0.034	1.1
Risques élevés [3]				**500**				**0.5**	**5.0**											**5.0**	
CRI032103	EXS-19-40-STE-237-241	Stériles	Pyroxenite	< 0.02	< 0.00007	< 0.00001	5.7	0.00007	**0.07**	0.011	0.002	5.5	9.7	0.003	8.9	**0.28**	< 0.0004	**1410**	**0.23**	0.00079	< 0.009
CRI032105	EXS-19-31-STE-90-95	Stériles	Pyroxenite	< 0.02	0.00011	< 0.00001	3.6	< 0.00003	**0.16**	0.024	< 0.002	4.2	7.0	< 0.001	12	**0.12**	< 0.0004	**1330**	**0.45**	0.00019	< 0.009
CRI032108	EXS-19-31-STE-239-244	Stériles	Pyroxenite	< 0.02	< 0.00007	< 0.00001	7.3	< 0.00003	**0.19**	0.018	0.008	7.1	1.3	< 0.001	13	**0.2**	< 0.0004	**1390**	**0.29**	0.0018	< 0.009
CRI032113	EXS-19-30-STE-245-250	Stériles	Pyroxenite	< 0.02	< 0.00007	0.0001	4.3	0.00004	**0.17**	0.0091	< 0.002	5.3	1.2	< 0.001	14	**0.26**	< 0.0004	**1350**	**0.12**	0.00035	< 0.009
CRI032115	EXS-19-30-STE-272-277	Stériles	Pyroxenite	< 0.02	0.00012	0.00001	6.0	0.00012	**0.057**	0.0077	< 0.002	4.4	12	0.005	7.4	**0.27**	< 0.0004	**1450**	**0.089**	0.00023	< 0.009
CRI032118	EXS-19-38-STE-232-237	Stériles	Pyroxenite	< 0.02	0.00071	< 0.00001	2.3	< 0.00003	**0.18**	0.016	0.002	4.1	1.1	< 0.001	21	**0.31**	< 0.0004	**1470**	**0.21**	0.00053	< 0.009
CRI032121	EXS-19-38-STE-258-260	Stériles	Pyroxenite	< 0.02	< 0.00007	< 0.00001	4.6	0.00003	0.028	0.011	< 0.002	4.9	12	0.005	5.8	**0.13**	< 0.0004	**1340**	**0.13**	0.00059	< 0.009
CRI032140	EX-15-480-STE-306.2-308.2	Stériles	Pyroxenite	< 0.02	< 0.00007	< 0.00001	4.7	0.00048	0.0098	0.0049	0.004	3.1	3.2	0.001	3.2	**0.14**	< 0.0004	**1410**	0.028	0.00009	< 0.009
Minerai - Pyroxénite			Nb.	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
			Min.	<0.02	<0.00007	<0.00001	2.3	<0.00003	0.0098	0.0049	<0.002	3.1	1.1	<0.001	3.2	0.12	<0.0004	1330	0.028	0.00009	<0.009
			Max.	0.02	0.00071	0.0001	7.3	0.00048	0.19	0.024	0.008	7.1	12	0.005	21	0.31	0.0004	1470	0.45	0.0018	0.009
			Moyenne	0.02	0.00016	0.000021	4.8	0.0001	0.11	0.013	0.003	4.8	6.0	0.0023	11	0.21	0.0004	1394	0.19	0.00057	0.009
			Écart type	0	0.00022	0.000032	1.5	0.00016	0.073	0.0063	0.0021	1.2	4.9	0.0018	5.5	0.075	5.8E-20	51	0.13	0.00054	0
			25e centile	0.02	0.00007	0.00001	3.8	0.00003	0.036	0.0081	0.002	4.1	1.2	0.001	6.2	0.13	0.0004	1343	0.097	0.0002	0.009
			75e centile	0.02	0.00012	0.00001	5.9	0.00011	0.18	0.018	0.0035	5.4	12	0.0045	14	0.27	0.0004	1440	0.28	0.00074	0.009
CRI032048	EX-15-488-STE-298-300	Stériles	Sediments	< 0.02	0.00031	< 0.00001	2.2	0.00006	0.0041	0.036	< 0.002	8.3	25	0.004	0.85	**0.054**	< 0.0004	**1460**	0.033	0.00075	< 0.009
CRI032053	EX-15-488-STE-313-315	Stériles	Sediments	< 0.02	0.00024	< 0.00001	3.9	0.00013	0.0041	0.0088	< 0.002	6.1	33	0.004	1.4	**0.12**	0.0007	**1440**	**0.14**	**0.012**	< 0.009
CRI032055	EX-15-488-STE-319-321	Stériles	Sediments	< 0.02	0.00025	< 0.00001	2.2	< 0.00003	0.0031	0.0088	< 0.002	4.7	34	0.003	0.72	**0.1**	< 0.0004	**1440**	0.017	0.0019	< 0.009
CRI032061	EXS-17-01-STE-322-327	Stériles	Sediments	< 0.02	0.00021	< 0.00001	2.0	0.0001	0.0028	0.0071	0.003	7.7	8.9	0.002	0.82	0.047	< 0.0004	**1390**	**0.11**	0.0026	< 0.009
CRI032063	EX-15-487-STE-291-293	Stériles	Sediments	< 0.02	0.00024	< 0.00001	4.5	0.00005	0.0025	0.0071	< 0.002	5.7	15	0.003	0.75	**0.051**	0.0004	**1390**	0.045	0.0025	< 0.009
CRI032087	EX-15-489-STE-272-277	Stériles	Sediments	< 0.02	0.0003	0.00001	1.9	< 0.00003	0.0034	0.0045	< 0.002	4.8	13	0.004	0.91	0.038	< 0.0004	**1460**	0.019	0.0036	< 0.009
CRI032094	EXS-19-29-STE-170-175	Stériles	Sediments	< 0.02	0.0004	0.00001	2.4	< 0.00003	0.0039	0.0045	< 0.002	4.8	6.9	0.002	1.3	**0.059**	< 0.0004	**1450**	0.015	0.00092	< 0.009
CRI032120	EXS-19-38-STE-252-257	Stériles	Sediments	< 0.02	0.00034	< 0.00001	10	< 0.00003	0.0076	0.021	< 0.002	6.7	33	0.005	1.9	**0.06**	< 0.0004	**1340**	**0.071**	0.0007	< 0.009
CRI032124	EXS-19-37-STE-282-287	Stériles	Sediments	< 0.02	0.00026	0.00002	2.5	< 0.00003	0.0031	0.0078	< 0.002	6.1	21	0.003	1.1	0.044	< 0.0004	**1430**	0.021	0.0014	< 0.009
CRI032130	EX-15-481-STE-286-291	Stériles	Sediments	< 0.02	0.00032	0.00002	1.7	0.00004	0.0035	0.0068	< 0.002	6.2	10.0	0.003	0.94	0.039	< 0.0004	**1460**	0.025	**0.056**	< 0.009
CRI032132	EX-15-481-STE-297-299	Stériles	Sediments	< 0.02	0.00022	0.00002	0.8	< 0.00003	0.0036	0.0059	< 0.002	6.6	7.9	0.002	0.68	0.045	< 0.0004	**1470**	0.025	0.003	< 0.009
CRI032133	EX-15-481-STE-299-301	Stériles	Sediments	< 0.02	0.00028	0.00004	2.0	0.00039	0.003	0.011	0.016	7.4	15	0.003	1.1	**0.093**	< 0.0004	**1370**	**0.36**	**0.089**	< 0.009
Stériles - Sédiments			Nb.	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
			Min.	<0.02	0.00021	<0.00001	0.8	<0.00003	0.0025	0.0045	<0.002	4.7	6.9	0.002	0.68	0.038	<0.0004	1340	0.015	0.0007	<0.009
			Max.	0.02	0.0004	0.00004	10	0.00039	0.0076	0.036	0.016	8.3	34	0.005	1.9	0.12	0.0007	1470	0.36	0.089	0.009
			Moyenne	0.02	0.00028	0.000015	3.0	0.000079	0.0037	0.011	0.0033	6.3	19	0.0032	1.0	0.063	0.00043	1425	0.073	0.015	0.009
			Écart type	3.6E-18	0.000056	0.000009	2.5	0.0001	0.0013	0.0092	0.004	1.2	10	0.00094	0.35	0.027	0.000087	42	0.098	0.028	1.8E-18
			25e centile	0.02	0.00024	0.00001	1.9	0.00003	0.003	0.0061	0.002	5.1	9.2	0.0023	0.77	0.044	0.0004	1390	0.02	0.001	0.009
			75e centile	0.02	0.00032	0.00002	3.6	0.00009	0.0041	0.011	0.002	7.2	31	0.004	1.3	0.085	0.0004	1460	0.1	0.01	0.009
CRI032071	EX-15-490-STE-297-299	Stériles	Sediments graphitiques	< 0.02	0.00023	< 0.00001	1.0	0.00004	0.003	0.0072	0.003	7.3	12	0.002	0.58	0.022	< 0.0004	**1460**	**0.16**	0.0035	< 0.009
CRI032077	EX-15-492-STE-305-307	Stériles	Sediments graphitiques	< 0.02	0.00029	< 0.00001	3.8	0.00043	0.004	0.038	0.008	16	25	0.004	1.2	**0.085**	< 0.0004	**1460**	**0.79**	**0.047**	< 0.009
CRI032084	EX-15-491-STE-320-325	Stériles	Sediments graphitiques	< 0.02	0.00031	0.00002	3.6	0.00011	0.0041	0.0091	< 0.002	7.0	20	0.003	1.2	**0.058**	0.0006	**1470**	0.042	**0.015**	< 0.009
CRI032086	EX-15-493-STE-315-320	Stériles	Sediments graphitiques	< 0.02	0.00029	< 0.00001	2.1	< 0.00003	0.0032	0.0034	< 0.002	12	18	0.003	0.89	0.034	< 0.0004	**1430**	0.018	**0.010**	< 0.009
Stériles - Sédiments graphitiques			Nb.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
			Min.	<0.02	0.00023	<0.00001	1.0	<0.00003	0.003	0.0034	<0.002	7.0	12	0.002	0.58	0.022	<0.0004	1430	0.018	0.0035	<0.009
			Max.	0.02	0.00031	0.00002	3.8	0.00043	0.0041	0.038	0.008	16	25	0.004	1.2	0.085	0.0006	1470	0.79	0.047	0.009
			Moyenne	0.02	0.00028	0.000013	2.6	0.00015	0.0036	0.014	0.0038	11	18	0.003	0.95	0.05	0.00045	1455	0.25	0.019	0.009
			Écart type	0	0.000035	0.000005	1.3	0.00019	0.00056	0.016	0.0029	4.4	5.6	0.00082	0.28	0.028	0.00010	17	0.36	0.019	0
			25e centile	0.02	0.00025	0.00001	1.3	0.000033	0.0031	0.0043	0.002	7.1	13	0.0023	0.66	0.025	0.0004	1438	0.024	0.0051	0.009
			75e centile	0.02	0.00031	0.000018	3.8	0.00035	0.0041	0.031	0.0068	15	24	0.0038	1.2	0.078	0.00055	1468	0.63	0.039	0.009

1 - Critères de qualité des eaux souterraines - eau de consommation (EC) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, 2021).

2 - Critères de qualité des eaux souterraines - résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, 2021), ajustés pour une dureté de 50 mg/L.

3 - Critères de classification des matériaux miniers à risques elevés - Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai (MELCC 2020).

Canadian Royalites Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau D3. Essais de lixiviation - TCLP

Échantillon - CRI	Échantillon - Golder	Type	Lithologie	Se	Si	Sr	Th	Ti	Tl	U	V	W	Y	Zn
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
EC [1]				**0.01**						**0.02**				**5.0**
RES [2]				0.062						0.32				0.067
Risques élevés [3]				**1.0**						**2.0**				
CRI032050	EX-15-488-MIN-302-304	Minerai	Sulfures	< 0.0004	1.0	0.048	0.0003	< 0.0005	0.00033	0.00035	< 0.00001	< 0.00002	0.00087	0.11
CRI032056	EX-15-480-MIN-286-288	Minerai	Sulfures	< 0.0004	1.1	0.022	0.0001	< 0.0005	0.00095	0.00074	0.00002	< 0.00002	0.00047	0.04
CRI032060	EXS-17-01-MIN-309-311	Minerai	Sulfures	< 0.0004	0.66	0.12	0.0002	< 0.0005	0.00023	0.00064	< 0.00001	< 0.00002	0.00065	0.06
CRI032067	EX-15-487-MIN-311-313	Minerai	Sulfures	0.0005	0.98	0.064	0.0002	< 0.0005	0.00012	0.0018	< 0.00001	< 0.00002	0.0012	0.13
CRI032072	EX-15-490-MIN-301-303	Minerai	Sulfures	< 0.0004	1.2	0.072	0.0002	< 0.0005	0.00099	0.00037	< 0.00001	0.00005	0.00037	0.1
CRI032079	EX-15-492-MIN-312-317	Minerai	Sulfures	< 0.0004	0.41	0.0058	< 0.0001	< 0.0005	0.00012	0.00003	< 0.00001	< 0.00002	0.00007	0.04
CRI032080	EX-15-492-MIN-320-325	Minerai	Sulfures	0.0006	1.9	0.066	< 0.0001	< 0.0005	0.0012	0.0025	< 0.00001	< 0.00002	0.00091	0.22
CRI032085	EX-15-493-MIN-305-307	Minerai	Sulfures	0.0004	1.0	0.062	0.0002	< 0.0005	0.00086	0.00085	0.00001	< 0.00002	0.0005	0.04
CRI032088	EX-15-489-MIN-284-286	Minerai	Sulfures	< 0.0004	0.91	0.023	0.0002	< 0.0005	0.00028	0.0021	< 0.00001	0.00002	0.0012	0.02
CRI032135	EX-15-481-MIN-308-310	Minerai	Sulfures	< 0.0004	0.21	0.0062	0.0004	< 0.0005	0.00023	0.00006	< 0.00001	0.00009	0.00005	0.04
CRI032143	EXS-19-30-MIN-284.55-287	Minerai	Sulfures	< 0.0004	2.9	0.036	0.0002	< 0.0005	0.00007	0.00003	0.00019	0.00002	0.00032	< 0.02
			Nb.	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
			Min.	<0.0004	0.21	0.0058	<0.0001	<0.0005	0.00007	0.00003	<0.00001	<0.00002	0.00005	<0.02
			Max.	0.0006	2.9	0.12	0.0004	0.0005	0.0012	0.0025	0.00019	0.00009	0.0012	0.22
Minerai - Sulfures			Moyenne	0.00043	1.1	0.048	0.0002	0.0005	0.00049	0.00085	0.000027	0.000029	0.0006	0.075
			Écart type	0.000065	0.72	0.035	0.000089	1.1E-19	0.00042	0.00087	0.000054	0.000022	0.0004	0.061
			25e centile	0.0004	0.66	0.022	0.0001	0.0005	0.00012	0.00006	0.00001	0.00002	0.00032	0.04
			75e centile	0.0004	1.2	0.066	0.0002	0.0005	0.00095	0.0018	0.00001	0.00002	0.00091	0.11
CRI032057	EX-15-480-STE-290-295	Stériles	Gabbro	< 0.0004	2.3	0.019	< 0.0001	< 0.0005	0.00006	0.00019	0.0012	0.00003	0.00043	< 0.02
CRI032058	EX-15-480-STE-309-312	Stériles	Gabbro	< 0.0004	2.8	0.023	< 0.0001	< 0.0005	0.0011	0.00052	0.00075	< 0.00002	0.00064	< 0.02
CRI032068	EX-15-487-STE-317-319	Stériles	Gabbro	< 0.0004	3.3	0.053	< 0.0001	< 0.0005	< 0.00005	0.00059	0.00062	< 0.00002	0.001	< 0.02
CRI032083	EX-15-492-STE-335-337	Stériles	Gabbro	< 0.0004	2.7	0.02	0.0002	< 0.0005	< 0.00005	0.00025	0.00033	< 0.00002	0.00069	< 0.02
CRI032089	EX-15-489-STE-287-289	Stériles	Gabbro	< 0.0004	2.8	0.026	0.0003	0.0006	0.00008	0.0001	0.0011	0.00016	0.0007	< 0.02
CRI032092	EX-15-495-STE-287-292	Stériles	Gabbro	< 0.0004	3.1	0.033	< 0.0001	< 0.0005	< 0.00005	0.00006	0.00057	< 0.00002	0.0012	0.03
CRI032117	EXS-19-30-STE-287-291	Stériles	Gabbro	< 0.0004	3.7	0.093	< 0.0001	< 0.0005	0.00011	0.00019	0.0003	0.00002	0.00057	< 0.02
CRI032122	EXS-19-38-STE-274-276	Stériles	Gabbro	< 0.0004	2.2	0.021	< 0.0001	< 0.0005	< 0.00005	0.00003	0.00086	0.00005	0.00055	< 0.02
CRI032137	EX-15-481-STE-316-318	Stériles	Gabbro	< 0.0004	2.3	0.03	0.0001	0.0005	0.00031	0.0014	0.001	< 0.00002	0.00099	< 0.02
CRI032141	EXS-19-34-STE-253.9-257.2	Stériles	Gabbro	< 0.0004	2.9	0.025	0.0003	< 0.0005	0.00024	0.0003	0.0019	< 0.00002	0.00028	< 0.02
CRI032142	EX-15-492-STE-325.16-327.65	Stériles	Gabbro	< 0.0004	2.8	0.021	< 0.0001	< 0.0005	0.0029	0.00021	0.0015	0.00005	0.00066	0.05
			Nb.	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
			Min.	<0.0004	2.2	0.019	<0.0001	<0.0005	<0.00005	0.00003	0.0003	<0.00002	0.00028	<0.02
			Max.	0.0004	3.7	0.093	0.0003	0.0006	0.0029	0.0014	0.0019	0.00016	0.0012	0.05
Stériles - Gabbro			Moyenne	0.0004	2.8	0.033	0.00015	0.00051	0.00045	0.00034	0.00092	0.000039	0.0007	0.024
			Écart type	1.1E-19	0.46	0.022	0.000082	0.00003	0.00086	0.00038	0.00049	0.000042	0.00027	0.0092
			25e centile	0.0004	2.3	0.021	0.0001	0.0005	0.00005	0.0001	0.00057	0.00002	0.00055	0.02
			75e centile	0.0004	3.1	0.033	0.0002	0.0005	0.00031	0.00052	0.0012	0.00005	0.00099	0.02
CRI032075	EX-15-492-STE-250-255	Stériles	Peridotite	< 0.0004	3.2	0.011	0.0001	< 0.0005	< 0.00005	0.00002	0.00048	< 0.00002	0.0054	< 0.02
CRI032096	EX-15-494-STE-217-222	Stériles	Peridotite	< 0.0004	6.1	0.018	0.0001	< 0.0005	< 0.00005	0.00011	0.00005	< 0.00002	0.0091	< 0.02
CRI032101	EXS-19-40-STE-215-219	Stériles	Peridotite	< 0.0004	4.4	0.02	< 0.0001	< 0.0005	0.00006	0.0003	0.00008	< 0.00002	0.0058	< 0.02
CRI032104	EXS-19-31-STE-60-65	Stériles	Peridotite	< 0.0004	6.8	0.0045	0.0003	< 0.0005	< 0.00005	0.00007	0.00006	0.00006	0.0067	< 0.02
CRI032106	EXS-19-31-STE-195-200	Stériles	Peridotite	< 0.0004	2.7	0.0071	< 0.0001	< 0.0005	< 0.00005	0.00006	0.00004	< 0.00002	0.0034	< 0.02
CRI032110	EXS-19-30-STE-115-120	Stériles	Peridotite	< 0.0004	5.4	0.0086	0.0002	< 0.0005	< 0.00005	0.00005	0.00004	< 0.00002	0.0065	< 0.02
CRI032114	EXS-19-30-STE-265-270	Stériles	Peridotite	< 0.0004	5.9	0.059	< 0.0001	< 0.0005	< 0.00005	0.00008	0.00012	< 0.00002	0.0042	< 0.02
CRI032119	EXS-19-38-STE-244-249	Stériles	Peridotite	< 0.0004	6.6	0.06	0.0001	< 0.0005	< 0.00005	0.00007	0.00009	0.00007	0.012	< 0.02
CRI032127	EXS-19-32-STE-300-305	Stériles	Peridotite	< 0.0004	5.0	0.033	0.0003	< 0.0005	< 0.00005	< 0.00002	0.00018	0.00003	0.0047	< 0.02
			Nb.	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
			Min.	<0.0004	2.7	0.0045	<0.0001	<0.0005	<0.00005	<0.00002	0.00004	<0.00002	0.0034	<0.02
			Max.	0.0004	6.8	0.06	0.0003	0.0005	0.00006	0.0003	0.00048	0.00007	0.012	0.02
Stériles - Péridotite			Moyenne	0.0004	5.1	0.025	0.00016	0.0005	0.000051	0.000087	0.00013	0.000031	0.0064	0.02
			Écart type	5.7E-20	1.5	0.021	0.000088	0	0.0000033	0.000085	0.00014	0.00002	0.0025	0
			25e centile	0.0004	3.8	0.0079	0.0001	0.0005	0.00005	0.000035	0.000045	0.00002	0.0044	0.02
			75e centile	0.0004	6.4	0.046	0.00025	0.0005	0.00005	0.000095	0.00015	0.000045	0.0079	0.02

Canadian Royalites Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau D3. Essais de lixiviation - TCLP

Échantillon - CRI	Échantillon - Golder	Type	Lithologie	Se	Si	Sr	Th	Ti	Tl	U	V	W	Y	Zn
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
EC [1]				**0.01**						**0.02**				**5.0**
RES [2]				0.062						0.32				0.067
Risques élevés [3]				**1.0**						**2.0**				
CRI032103	EXS-19-40-STE-237-241	Stériles	Pyroxenite	< 0.0004	3.4	0.011	0.0002	< 0.0005	0.00015	0.00009	0.00007	< 0.00002	0.00086	< 0.02
CRI032105	EXS-19-31-STE-90-95	Stériles	Pyroxenite	< 0.0004	3.0	0.0043	0.0001	< 0.0005	0.00009	0.00057	0.00035	< 0.00002	0.0021	< 0.02
CRI032108	EXS-19-31-STE-239-244	Stériles	Pyroxenite	< 0.0004	3.8	0.029	0.0002	< 0.0005	< 0.00005	0.00003	0.00006	0.00002	0.0049	< 0.02
CRI032113	EXS-19-30-STE-245-250	Stériles	Pyroxenite	< 0.0004	3.7	0.04	0.0004	< 0.0005	< 0.00005	0.00018	0.00018	0.00016	0.007	< 0.02
CRI032115	EXS-19-30-STE-272-277	Stériles	Pyroxenite	< 0.0004	3.6	0.045	0.0001	< 0.0005	0.00022	0.0019	0.00038	0.00002	0.0022	< 0.02
CRI032118	EXS-19-38-STE-232-237	Stériles	Pyroxenite	< 0.0004	5.7	0.034	< 0.0001	< 0.0005	< 0.00005	0.00006	0.00011	< 0.00002	0.0068	< 0.02
CRI032121	EXS-19-38-STE-258-260	Stériles	Pyroxenite	< 0.0004	3.5	0.019	0.0002	< 0.0005	0.00009	0.0017	0.00022	< 0.00002	0.0012	< 0.02
CRI032140	EX-15-480-STE-306.2-308.2	Stériles	Pyroxenite	< 0.0004	2.3	0.021	0.0001	< 0.0005	< 0.00005	0.00007	0.0013	< 0.00002	0.00052	< 0.02
Minerai - Pyroxénite			Nb.	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
			Min.	<0.0004	2.3	0.0043	<0.0001	<0.0005	<0.00005	0.00003	0.00006	<0.00002	0.00052	<0.02
			Max.	0.0004	5.7	0.045	0.0004	0.0005	0.00022	0.0019	0.0013	0.00016	0.007	0.02
			Moyenne	0.0004	3.6	0.026	0.00018	0.0005	0.000094	0.00057	0.00034	0.000038	0.0032	0.02
			Écart type	5.8E-20	0.96	0.014	0.0001	0	0.000062	0.00077	0.00041	0.000049	0.0026	0
			25e centile	0.0004	3.1	0.013	0.0001	0.0005	0.00005	0.000063	0.00008	0.00002	0.00094	0.02
			75e centile	0.0004	3.8	0.039	0.0002	0.0005	0.00014	0.0014	0.00037	0.00002	0.0063	0.02
CRI032048	EX-15-488-STE-298-300	Stériles	Sediments	< 0.0004	1.9	0.039	0.0007	0.0009	0.00012	0.004	0.00037	< 0.00002	0.0026	< 0.02
CRI032053	EX-15-488-STE-313-315	Stériles	Sediments	< 0.0004	2.0	0.04	0.0009	0.0007	0.0005	0.011	0.00082	0.00004	0.005	< 0.02
CRI032055	EX-15-488-STE-319-321	Stériles	Sediments	< 0.0004	1.9	0.026	0.0009	0.0012	0.00042	0.0058	0.0023	0.00002	0.0027	< 0.02
CRI032061	EXS-17-01-STE-322-327	Stériles	Sediments	< 0.0004	2.1	0.04	0.0007	0.0005	< 0.00005	0.0081	0.00035	0.00005	0.0059	< 0.02
CRI032063	EX-15-487-STE-291-293	Stériles	Sediments	< 0.0004	1.9	0.042	0.0009	0.0007	< 0.00005	0.0048	0.00044	< 0.00002	0.0016	< 0.02
CRI032087	EX-15-489-STE-272-277	Stériles	Sediments	< 0.0004	2.1	0.14	0.0006	0.0007	< 0.00005	0.0046	0.00021	< 0.00002	0.0022	< 0.02
CRI032094	EXS-19-29-STE-170-175	Stériles	Sediments	< 0.0004	2.3	0.062	0.0006	0.0006	< 0.00005	0.0025	0.00022	< 0.00002	0.0026	< 0.02
CRI032120	EXS-19-38-STE-252-257	Stériles	Sediments	< 0.0004	2.7	0.072	0.0008	0.0008	0.00022	0.006	0.0007	< 0.00002	0.0027	< 0.02
CRI032124	EXS-19-37-STE-282-287	Stériles	Sediments	< 0.0004	2.0	0.093	0.0011	0.0007	0.00005	0.0047	0.0004	0.00006	0.0029	< 0.02
CRI032130	EX-15-481-STE-286-291	Stériles	Sediments	< 0.0004	1.9	0.031	0.0008	0.0005	< 0.00005	0.0051	0.00012	< 0.00002	0.0038	< 0.02
CRI032132	EX-15-481-STE-297-299	Stériles	Sediments	< 0.0004	1.6	0.015	0.0006	0.0008	< 0.00005	0.0051	0.00032	< 0.00002	0.002	< 0.02
CRI032133	EX-15-481-STE-299-301	Stériles	Sediments	< 0.0004	2.0	0.029	0.0007	< 0.0005	0.00012	0.0073	0.00007	0.00005	0.002	< 0.02
Stériles - Sédiments			Nb.	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
			Min.	<0.0004	1.6	0.015	0.0006	<0.0005	<0.00005	0.0025	0.00007	<0.00002	0.0016	<0.02
			Max.	0.0004	2.7	0.14	0.0011	0.0012	0.0005	0.011	0.0023	0.00006	0.0059	0.02
			Moyenne	0.0004	2.0	0.053	0.00078	0.00072	0.00014	0.0057	0.00053	0.00003	0.003	0.02
			Écart type	1.1E-19	0.28	0.036	0.00015	0.0002	0.00016	0.0022	0.00061	0.000015	0.0013	3.6E-18
			25e centile	0.0004	1.9	0.029	0.00063	0.00053	0.00005	0.0046	0.00021	0.00002	0.002	0.02
			75e centile	0.0004	2.1	0.069	0.0009	0.0008	0.0002	0.007	0.00064	0.000048	0.0036	0.02
CRI032071	EX-15-490-STE-297-299	Stériles	Sediments graphitiques	< 0.0004	1.3	0.018	0.0004	0.0008	0.00009	0.0021	0.00021	< 0.00002	0.0014	< 0.02
CRI032077	EX-15-492-STE-305-307	Stériles	Sediments graphitiques	< 0.0004	1.7	0.04	0.0005	< 0.0005	0.00046	0.0051	0.00012	0.00006	0.0027	0.04
CRI032084	EX-15-491-STE-320-325	Stériles	Sediments graphitiques	< 0.0004	2.7	0.056	0.0004	< 0.0005	0.00014	0.0068	0.00047	< 0.00002	0.0048	< 0.02
CRI032086	EX-15-493-STE-315-320	Stériles	Sediments graphitiques	< 0.0004	2.0	0.044	0.0005	0.0006	< 0.00005	0.0045	0.00038	< 0.00002	0.0026	< 0.02
Stériles - Sédiments graphitiques			Nb.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
			Min.	<0.0004	1.3	0.018	0.0004	<0.0005	<0.00005	0.0021	0.00012	<0.00002	0.0014	<0.02
			Max.	0.0004	2.7	0.056	0.0005	0.0008	0.00046	0.0068	0.00047	0.00006	0.0048	0.04
			Moyenne	0.0004	1.9	0.039	0.00045	0.0006	0.00019	0.0046	0.0003	0.00003	0.0029	0.025
			Écart type	0	0.58	0.016	0.000058	0.00014	0.00019	0.0019	0.00016	0.00002	0.0014	0.010
			25e centile	0.0004	1.4	0.023	0.0004	0.0005	0.00006	0.0027	0.00014	0.00002	0.0017	0.02
			75e centile	0.0004	2.5	0.053	0.0005	0.00075	0.00038	0.0064	0.00045	0.00005	0.0043	0.035

1 - Critères de qualité des eaux souterraines - eau de consommation (EC) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, 2021).

2 - Critères de qualité des eaux souterraines - résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, 2021), ajustés pour une dureté de 50 mg/L.

3 - Critères de classification des matériaux miniers à risques elevés - Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai (MELCC 2020).

Canadian Royalites Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau D4. Essais de lixiviation - SPLP

Échantillon - CRI	Échantillon - Golder	Type	Lithologie	Conductivité	Alkalinité	Acidité	pH Final	Bromures	Sulphates	Chlorures	Nitrites	Nitrates	Fluorures	Hg	Al	As	Ag	Ba	B
				uS/cm	mg CaCO3/L	mg CaCO3/L		mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
EC [1]								**0.01**		**250**	**1.0**		**1.5**	**0.001**	**0.1**	**0.0003**	**0.1**	**1.0**	**5.0**
RES [2]								0.4		860		300	4.0	0.0000013		0.34	0.00062	0.6	28
Effluent Directive 019 [3]																***0.2***			
CRI032050	EX-15-488-MIN-302-304	Minerai	Sulfures	280	2.0	93	5.1	< 30	72	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	0.001	0.0002	< 0.00005	0.13	0.006
CRI032056	EX-15-480-MIN-286-288	Minerai	Sulfures	240	< 2	80	4.3	< 30	48	< 20	< 3	< 6	< 0.06	0.00001	0.004	< 0.0002	0.00018	0.12	< 0.002
CRI032060	EXS-17-01-MIN-309-311	Minerai	Sulfures	259	< 2	75	4.3	< 30	52	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	0.001	0.0003	< 0.00005	0.23	0.003
CRI032067	EX-15-487-MIN-311-313	Minerai	Sulfures	273	< 2	89	4.3	< 30	63	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	0.002	< 0.0002	< 0.00005	0.1	0.008
CRI032072	EX-15-490-MIN-301-303	Minerai	Sulfures	119	< 2	2.0	6.1	< 30	21	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	0.002	< 0.0002	< 0.00005	0.11	< 0.002
CRI032079	EX-15-492-MIN-312-317	Minerai	Sulfures	259	< 2	93	4.4	< 30	64	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	0.002	< 0.0002	< 0.00005	0.018	0.004
CRI032080	EX-15-492-MIN-320-325	Minerai	Sulfures	125	2.0	< 2	6.4	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	0.002	< 0.0002	< 0.00005	0.055	0.004
CRI032085	EX-15-493-MIN-305-307	Minerai	Sulfures	192	< 2	24	4.6	< 30	28	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	0.001	< 0.0002	< 0.00005	0.17	0.002
CRI032088	EX-15-489-MIN-284-286	Minerai	Sulfures	196	< 2	65	4.4	< 30	28	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	0.004	0.0002	< 0.00005	0.067	< 0.002
CRI032135	EX-15-481-MIN-308-310	Minerai	Sulfures	293	< 2	90	3.6	< 30	48	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	0.002	< 0.0002	0.00009	0.0044	< 0.002
CRI032143	EXS-19-30-MIN-284.55-287	Minerai	Sulfures	30	6.0	< 2	7.3	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.4**	< 0.0002	0.00007	0.0012	0.002
			Nb.	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
			Min.	30	<2	<2	3.6	<30	<20	<20	<3	<6	<0.06	<0.00001	0.001	<0.0002	<0.00005	0.0012	<0.002
			Max.	293	6.0	93	7.3	30	72	20	3.0	6.0	0.06	0.00001	0.4	0.0003	0.00018	0.23	0.008
Minerai - Sulfures			Moyenne	206	2.4	56	5.0	30	42	20	3.0	6.0	0.06	0.00001	0.038	0.00021	0.000067	0.091	0.0034
			Écart type	83	1.2	40	1.1	0	19	0	0	0	1.5E-17	0	0.12	0.00003	0.00004	0.071	0.002
			25e centile	125	2.0	2.0	4.3	30	21	20	3.0	6.0	0.06	0.00001	0.001	0.0002	0.00005	0.018	0.002
			75e centile	273	2.0	90	6.1	30	63	20	3.0	6.0	0.06	0.00001	0.004	0.0002	0.00007	0.13	0.004
CRI032057	EX-15-480-STE-290-295	Stériles	Gabbro	30	9.0	< 2	7.6	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.65**	**0.0009**	< 0.00005	0.0012	< 0.002
CRI032058	EX-15-480-STE-309-312	Stériles	Gabbro	32	7.0	< 2	7.4	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.33**	**0.0027**	< 0.00005	0.0019	0.002
CRI032068	EX-15-487-STE-317-319	Stériles	Gabbro	28	7.0	< 2	7.4	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.44**	**0.011**	< 0.00005	0.00098	0.003
CRI032083	EX-15-492-STE-335-337	Stériles	Gabbro	32	9.0	< 2	7.3	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.53**	**0.0033**	< 0.00005	0.00042	0.003
CRI032089	EX-15-489-STE-287-289	Stériles	Gabbro	34	8.0	< 2	7.5	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.5**	0.0003	< 0.00005	0.0016	0.003
CRI032092	EX-15-495-STE-287-292	Stériles	Gabbro	27	8.0	< 2	7.4	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.48**	**0.0028**	< 0.00005	0.00039	< 0.002
CRI032117	EXS-19-30-STE-287-291	Stériles	Gabbro	30	8.0	< 2	7.3	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.43**	0.0002	< 0.00005	0.0012	0.004
CRI032122	EXS-19-38-STE-274-276	Stériles	Gabbro	25	8.0	< 2	7.5	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.54**	**0.0006**	< 0.00005	0.0012	0.003
CRI032137	EX-15-481-STE-316-318	Stériles	Gabbro	26	6.0	< 2	7.2	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	0.00001	**0.48**	**0.0015**	< 0.00005	0.0013	0.038
CRI032141	EXS-19-34-STE-253.9-257.2	Stériles	Gabbro	29	8.0	< 2	7.5	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.37**	**0.0004**	< 0.00005	0.0024	0.003
CRI032142	EX-15-492-STE-325.16-327.65	Stériles	Gabbro	38	8.0	< 2	7.5	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.4**	**0.03**	< 0.00005	0.001	0.01
			Nb.	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
			Min.	25	6.0	<2	7.2	<30	<20	<20	<3	<6	<0.06	<0.00001	0.33	0.0002	<0.00005	0.00039	<0.002
			Max.	38	9.0	2.0	7.6	30	20	20	3.0	6.0	0.06	0.00001	0.65	0.03	0.00005	0.0024	0.038
Stériles - Gabbro			Moyenne	30	7.8	2.0	7.4	30	20	20	3.0	6.0	0.06	0.00001	0.47	0.0048	0.00005	0.0012	0.0066
			Écart type	3.8	0.87	0	0.12	0	0	0	0	0	1.5E-17	0	0.09	0.0088	1.4E-20	0.00059	0.011
			25e centile	27	7.0	2.0	7.3	30	20	20	3.0	6.0	0.06	0.00001	0.4	0.0004	0.00005	0.00098	0.002
			75e centile	32	8.0	2.0	7.5	30	20	20	3.0	6.0	0.06	0.00001	0.53	0.0033	0.00005	0.0016	0.004
CRI032075	EX-15-492-STE-250-255	Stériles	Peridotite	26	7.0	< 2	7.1	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	0.053	0.0002	< 0.00005	0.00022	0.006
CRI032096	EX-15-494-STE-217-222	Stériles	Peridotite	36	12	< 2	7.8	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	0.034	0.0003	< 0.00005	0.00068	0.017
CRI032101	EXS-19-40-STE-215-219	Stériles	Peridotite	44	14	< 2	7.5	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	0.015	0.0003	< 0.00005	0.0013	0.005
CRI032104	EXS-19-31-STE-60-65	Stériles	Peridotite	40	14	< 2	8.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	0.005	**0.0005**	< 0.00005	0.0086	0.008
CRI032106	EXS-19-31-STE-195-200	Stériles	Peridotite	33	12	< 2	7.7	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	0.029	< 0.0002	< 0.00005	0.00038	0.006
CRI032110	EXS-19-30-STE-115-120	Stériles	Peridotite	44	17	< 2	8.5	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	0.022	< 0.0002	0.00007	0.0071	< 0.002
CRI032114	EXS-19-30-STE-265-270	Stériles	Peridotite	34	12	< 2	7.9	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	0.016	< 0.0002	< 0.00005	0.00046	0.017
CRI032119	EXS-19-38-STE-244-249	Stériles	Peridotite	39	13	< 2	7.7	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	0.015	< 0.0002	< 0.00005	0.00058	0.011
CRI032127	EXS-19-32-STE-300-305	Stériles	Peridotite	37	13	< 2	8.4	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	0.028	0.0002	< 0.00005	0.0003	0.012
			Nb.	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
			Min.	26	7.0	<2	7.1	<30	<20	<20	<3	<6	<0.06	<0.00001	0.005	<0.0002	<0.00005	0.00022	<0.002
			Max.	44	17	2.0	8.5	30	20	20	3.0	6.0	0.06	0.00001	0.053	0.0005	0.00007	0.0086	0.017
Stériles - Péridotite			Moyenne	37	13	2.0	7.8	30	20	20	3.0	6.0	0.06	0.00001	0.024	0.00026	0.000052	0.0022	0.0093
			Écart type	5.7	2.6	0	0.41	0	0	0	0	0	7.4E-18	0	0.014	0.0001	0.0000067	0.0032	0.0053
			25e centile	34	12	2.0	7.6	30	20	20	3.0	6.0	0.06	0.00001	0.015	0.0002	0.00005	0.00034	0.0055
			75e centile	42	14	2.0	8.2	30	20	20	3.0	6.0	0.06	0.00001	0.032	0.0003	0.00005	0.0042	0.015

Canadian Royalites Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau D4. Essais de lixiviation - SPLP

Échantillon - CRI	Échantillon - Golder	Type	Lithologie	Conductivité	Alkalinité	Acidité	pH Final	Bromures	Sulphates	Chlorures	Nitrites	Nitrates	Fluorures	Hg	Al	As	Ag	Ba	B
				uS/cm	mg CaCO3/L	mg CaCO3/L		mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
EC [1]								**0.01**		**250**	**1.0**		**1.5**	**0.001**	**0.1**	**0.0003**	**0.1**	**1.0**	**5.0**
RES [2]								0.4		860		300	4.0	0.0000013		0.34	0.00062	0.6	28
***Effluent Directive 019* [3]**																***0.2***			
CRI032103	EXS-19-40-STE-237-241	Stériles	Pyroxenite	35	9.0	< 2	7.3	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	0.1	0.0003	< 0.00005	0.0044	0.003
CRI032105	EXS-19-31-STE-90-95	Stériles	Pyroxenite	36	11	< 2	7.4	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	0.038	**0.0006**	< 0.00005	0.015	0.004
CRI032108	EXS-19-31-STE-239-244	Stériles	Pyroxenite	42	10	< 2	7.6	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	0.03	0.0002	< 0.00005	0.00023	0.004
CRI032113	EXS-19-30-STE-245-250	Stériles	Pyroxenite	28	7.0	< 2	7.1	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	0.066	< 0.0002	< 0.00005	0.0015	< 0.002
CRI032115	EXS-19-30-STE-272-277	Stériles	Pyroxenite	31	9.0	< 2	7.6	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.2**	0.0003	< 0.00005	0.0015	0.004
CRI032118	EXS-19-38-STE-232-237	Stériles	Pyroxenite	31	11	< 2	7.5	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	0.011	< 0.0002	< 0.00005	0.00086	0.008
CRI032121	EXS-19-38-STE-258-260	Stériles	Pyroxenite	34	7.0	< 2	7.2	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.3**	**0.0008**	< 0.00005	0.0012	0.004
CRI032140	EX-15-480-STE-306.2-308.2	Stériles	Pyroxenite	25	7.0	< 2	7.5	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.45**	0.0002	< 0.00005	0.00093	< 0.002
Minerai - Pyroxénite			Nb.	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
			Min.	25	7.0	<2	7.1	<30	<20	<20	<3	<6	<0.06	<0.00001	0.011	<0.0002	<0.00005	0.00023	<0.002
			Max.	42	11	2.0	7.6	30	20	20	3.0	6.0	0.06	0.00001	0.45	0.0008	0.00005	0.015	0.008
			Moyenne	33	8.9	2.0	7.4	30	20	20	3.0	6.0	0.06	0.00001	0.15	0.00035	0.00005	0.0032	0.0039
			Écart type	5.2	1.7	0	0.18	0	0	0	0	0	0	0	0.16	0.00023	7.2E-21	0.0049	0.0019
			25e centile	29	7.0	2.0	7.2	30	20	20	3.0	6.0	0.06	0.00001	0.032	0.0002	0.00005	0.00088	0.0023
			75e centile	36	11	2.0	7.5	30	20	20	3.0	6.0	0.06	0.00001	0.28	0.00053	0.00005	0.0037	0.004
CRI032048	EX-15-488-STE-298-300	Stériles	Sediments	44	7.0	< 2	6.7	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	0.056	**0.0004**	< 0.00005	0.0018	0.006
CRI032053	EX-15-488-STE-313-315	Stériles	Sediments	29	3.0	< 2	6.6	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.21**	0.0003	< 0.00005	0.0017	0.006
CRI032055	EX-15-488-STE-319-321	Stériles	Sediments	25	4.0	< 2	6.8	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.48**	**0.0008**	< 0.00005	0.0016	0.003
CRI032061	EXS-17-01-STE-322-327	Stériles	Sediments	27	4.0	< 2	6.8	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	0.085	**0.0006**	< 0.00005	0.0014	0.006
CRI032063	EX-15-487-STE-291-293	Stériles	Sediments	35	9.0	< 2	7.1	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.31**	**0.0017**	< 0.00005	0.0022	0.004
CRI032087	EX-15-489-STE-272-277	Stériles	Sediments	25	3.0	4.0	6.6	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.1**	**0.0005**	< 0.00005	0.0018	0.003
CRI032094	EXS-19-29-STE-170-175	Stériles	Sediments	21	3.0	< 2	6.8	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.13**	**0.0004**	< 0.00005	0.0017	0.003
CRI032120	EXS-19-38-STE-252-257	Stériles	Sediments	48	14	< 2	7.7	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.7**	0.0003	< 0.00005	0.0023	0.002
CRI032124	EXS-19-37-STE-282-287	Stériles	Sediments	22	3.0	< 2	6.9	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.26**	< 0.0002	< 0.00005	0.0022	0.004
CRI032130	EX-15-481-STE-286-291	Stériles	Sediments	26	3.0	< 2	6.6	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	0.065	**0.0007**	< 0.00005	0.0011	0.004
CRI032132	EX-15-481-STE-297-299	Stériles	Sediments	23	2.0	< 2	6.6	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.13**	**0.0007**	< 0.00005	0.0013	0.005
CRI032133	EX-15-481-STE-299-301	Stériles	Sediments	34	2.0	< 2	6.5	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	0.049	0.0002	< 0.00005	0.00098	0.004
Stériles - Sédiments			Nb.	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
			Min.	21	2.0	<2	6.5	<30	<20	<20	<3	<6	<0.06	<0.00001	0.049	<0.0002	<0.00005	0.00098	0.002
			Max.	48	14	4.0	7.7	30	20	20	3.0	6.0	0.06	0.00001	0.7	0.0017	0.00005	0.0023	0.006
			Moyenne	30	4.8	2.2	6.8	30	20	20	3.0	6.0	0.06	0.00001	0.21	0.00057	0.00005	0.0017	0.0042
			Écart type	8.7	3.6	0.58	0.32	0	0	0	0	0	2.2E-17	0	0.2	0.00041	1.4E-20	0.00042	0.0013
			25e centile	24	3.0	2.0	6.6	30	20	20	3.0	6.0	0.06	0.00001	0.07	0.0003	0.00005	0.0013	0.003
			75e centile	35	6.3	2.0	6.8	30	20	20	3.0	6.0	0.06	0.00001	0.3	0.0007	0.00005	0.0021	0.0058
CRI032071	EX-15-490-STE-297-299	Stériles	Sediments graphitiques	31	< 2	< 2	6.4	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	0.027	0.0003	< 0.00005	0.0009	0.004
CRI032077	EX-15-492-STE-305-307	Stériles	Sediments graphitiques	37	6.0	< 2	7.0	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	0.074	**0.0004**	< 0.00005	0.0013	0.004
CRI032084	EX-15-491-STE-320-325	Stériles	Sediments graphitiques	27	3.0	< 2	6.6	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.21**	< 0.0002	< 0.00005	0.0022	0.005
CRI032086	EX-15-493-STE-315-320	Stériles	Sediments graphitiques	25	4.0	< 2	6.8	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	0.06	< 0.00001	**0.23**	**0.0006**	< 0.00005	0.0021	0.004
Stériles - Sédiments graphitiques			Nb.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
			Min.	25	<2	<2	6.4	<30	<20	<20	<3	<6	<0.06	<0.00001	0.027	<0.0002	<0.00005	0.0009	0.004
			Max.	37	6.0	2.0	7.0	30	20	20	3.0	6.0	0.06	0.00001	0.23	0.0006	0.00005	0.0022	0.005
			Moyenne	30	3.8	2.0	6.7	30	20	20	3.0	6.0	0.06	0.00001	0.14	0.00038	0.00005	0.0016	0.0043
			Écart type	5.3	1.7	0	0.26	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.00017	0	0.00062	0.0005
			25e centile	26	2.3	2.0	6.5	30	20	20	3.0	6.0	0.06	0.00001	0.039	0.00023	0.00005	0.001	0.004
			75e centile	36	5.5	2.0	7.0	30	20	20	3.0	6.0	0.06	0.00001	0.23	0.00055	0.00005	0.0022	0.0048

1 - Critères de qualité des eaux souterraines - eau de consommation (EC) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, 2021).

2 - Critères de qualité des eaux souterraines - résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, 2021), ajustés pour une dureté de 50 mg/L.

3 - Critères de l'effluent final-Concentration monyenne mensuelle acceptable. Directive 019 sur l'industrie minière (MDDEP, 2012).

Canadian Royalites Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau D4. Essais de lixiviation - SPLP

Échantillon - CRI	Échantillon - Golder	Type	Lithologie	Be	Bi	Ca	Cd	Cr	Co	Cu	Fe	K	Li	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	Pb	Sb	Se
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
EC [1]							**0.005**	**0.05**		**1.0**					**0.05**	**0.04**	**200**	**0.07**	**0.005**	**0.006**	**0.01**
RES [2]							0.0011	1.0	0.37	0.0073					2.3	29		0.26	0.034	1.1	0.062
Effluent Directive 019 [3]										***0.3***	***3.0***							***0.5***	***0.2***		
CRI032050	EX-15-488-MIN-302-304	Minerai	Sulfures	< 0.000007	0.00004	1.5	0.000003	< 0.00008	0.0067	0.0007	***48***	12	0.0048	2.2	**0.1**	0.0033	6.7	***1.9***	< 0.00009	< 0.0009	0.001
CRI032056	EX-15-480-MIN-286-288	Minerai	Sulfures	0.00001	0.0001	1.1	0.00002	0.00008	0.12	0.0034	***36***	13	0.0026	0.3	**0.058**	0.00011	0.12	***4.9***	0.00015	0.001	0.00066
CRI032060	EXS-17-01-MIN-309-311	Minerai	Sulfures	< 0.000007	0.00001	1.9	0.00012	0.0002	0.14	0.0004	***36***	8.7	0.0025	2.9	**0.099**	0.0005	3.1	***8.6***	< 0.00009	< 0.0009	0.00074
CRI032067	EX-15-487-MIN-311-313	Minerai	Sulfures	< 0.000007	0.00003	2.4	0.000003	< 0.00008	0.0044	0.0013	***48***	5.5	0.0021	1.9	**0.18**	0.00005	5.1	***2.4***	< 0.00009	< 0.0009	0.0017
CRI032072	EX-15-490-MIN-301-303	Minerai	Sulfures	< 0.000007	0.00004	1.5	0.00012	0.00037	0.12	0.0011	0.055	8.9	0.006	0.55	0.05	< 0.00004	11	***2.3***	< 0.00009	< 0.0009	0.00035
CRI032079	EX-15-492-MIN-312-317	Minerai	Sulfures	< 0.000007	0.00002	0.56	0.000008	< 0.00008	0.0036	0.0027	***48***	1.4	0.0013	5.3	**0.11**	0.00011	0.16	***2.5***	< 0.00009	< 0.0009	0.00081
CRI032080	EX-15-492-MIN-320-325	Minerai	Sulfures	< 0.000007	0.00001	0.77	0.00024	< 0.00008	0.039	0.0006	0.007	11	0.0047	0.36	0.037	< 0.00004	12	***0.97***	< 0.00009	< 0.0009	0.00046
CRI032085	EX-15-493-MIN-305-307	Minerai	Sulfures	< 0.000007	0.00002	1.6	0.00012	< 0.00008	0.083	0.0002	***11***	32	0.0066	1.0	**0.084**	< 0.00004	1.6	***1.4***	< 0.00009	< 0.0009	0.00034
CRI032088	EX-15-489-MIN-284-286	Minerai	Sulfures	0.000008	< 0.00001	0.96	0.000099	< 0.00008	0.12	0.0014	***31***	10.0	0.0029	0.32	0.039	0.00019	0.69	***3.1***	< 0.00009	< 0.0009	0.00023
CRI032135	EX-15-481-MIN-308-310	Minerai	Sulfures	0.00001	0.00008	1.5	0.00013	< 0.00008	0.15	0.0019	***43***	0.44	0.0005	1.3	**0.058**	0.0015	< 0.01	***6.0***	0.00014	< 0.0009	0.00057
CRI032143	EXS-19-30-MIN-284.55-287	Minerai	Sulfures	< 0.000007	0.00005	1.9	0.00001	0.00056	0.00021	0.0033	0.06	3.5	0.0001	0.99	0.0011	0.00035	0.96	0.0005	0.00012	< 0.0009	< 0.00004
Minerai - Sulfures			Nb.	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
			Min.	<0.000007	<0.00001	0.56	0.000003	<0.00008	0.00021	0.0002	0.007	0.44	0.0001	0.3	0.0011	<0.00004	<0.01	0.0005	<0.00009	<0.0009	<0.00004
			Max.	0.00001	0.0001	2.4	0.00024	0.00056	0.15	0.0034	48	32	0.0066	5.3	0.18	0.0033	12	8.6	0.00015	0.001	0.0017
			Moyenne	0.0000076	0.000037	1.4	0.00008	0.00016	0.071	0.0015	27	9.7	0.0031	1.5	0.074	0.00056	3.8	3.1	0.0001	0.00091	0.00063
			Écart type	0.0000012	0.00003	0.55	0.000077	0.00016	0.061	0.0011	21	8.6	0.0022	1.5	0.047	0.00099	4.5	2.5	0.000023	0.00003	0.00044
			25e centile	0.000007	0.00001	0.96	0.000008	0.00008	0.0044	0.0006	0.06	3.5	0.0013	0.36	0.039	0.00004	0.16	1.4	0.00009	0.0009	0.00034
			75e centile	0.000008	0.00005	1.9	0.00012	0.0002	0.12	0.0027	48	12	0.0048	2.2	0.1	0.0005	6.7	4.9	0.00012	0.0009	0.00081
CRI032057	EX-15-480-STE-290-295	Stériles	Gabbro	0.00001	0.00002	2.7	< 0.000003	0.00057	0.00047	0.0009	0.08	2.1	0.0001	1.1	0.0019	0.00057	1.2	< 0.0001	< 0.00009	< 0.0009	0.00007
CRI032058	EX-15-480-STE-309-312	Stériles	Gabbro	< 0.000007	< 0.00001	2.0	< 0.000003	0.00077	0.000078	0.0012	0.063	3.3	0.0002	0.91	0.00099	0.00012	0.71	0.001	< 0.00009	< 0.0009	0.0001
CRI032068	EX-15-487-STE-317-319	Stériles	Gabbro	< 0.000007	< 0.00001	2.4	0.000003	0.0008	0.00026	0.0009	0.22	0.63	0.0003	1.1	0.0019	0.00017	1.2	0.011	< 0.00009	< 0.0009	0.00012
CRI032083	EX-15-492-STE-335-337	Stériles	Gabbro	< 0.000007	< 0.00001	2.6	< 0.000003	0.00053	0.000086	0.001	0.063	0.58	0.0003	1.2	0.0015	0.00005	0.85	0.0004	< 0.00009	< 0.0009	0.0001
CRI032089	EX-15-489-STE-287-289	Stériles	Gabbro	< 0.000007	< 0.00001	1.9	0.000003	0.00049	0.00041	0.0003	0.12	2.5	0.0002	0.86	0.0021	0.00011	1.3	0.0055	< 0.00009	< 0.0009	0.00008
CRI032092	EX-15-495-STE-287-292	Stériles	Gabbro	0.00001	0.00001	2.4	< 0.000003	0.00057	0.00086	0.0011	0.11	0.43	0.0002	1.2	0.0026	0.00024	1.2	< 0.0001	0.00018	< 0.0009	< 0.00004
CRI032117	EXS-19-30-STE-287-291	Stériles	Gabbro	< 0.000007	< 0.00001	2.1	< 0.000003	0.00051	< 0.000004	0.0004	0.065	2.4	0.0002	0.97	0.0012	0.00005	0.99	0.0005	< 0.00009	< 0.0009	0.00004
CRI032122	EXS-19-38-STE-274-276	Stériles	Gabbro	< 0.000007	< 0.00001	1.8	< 0.000003	0.00079	< 0.000004	0.0004	0.079	1.9	0.0002	0.82	0.0015	0.00004	1.0	0.0005	< 0.00009	< 0.0009	< 0.00004
CRI032137	EX-15-481-STE-316-318	Stériles	Gabbro	0.000012	0.00003	0.94	< 0.000003	0.00038	< 0.000004	0.0005	0.12	3.2	0.0032	0.54	0.0015	0.00034	2.0	0.0002	< 0.00009	0.0021	0.00035
CRI032141	EXS-19-34-STE-253.9-257.2	Stériles	Gabbro	< 0.000007	< 0.00001	1.5	< 0.000003	0.0014	< 0.000004	0.0003	0.088	4.2	0.0002	0.7	0.0014	0.00005	0.85	0.0005	< 0.00009	< 0.0009	< 0.00004
CRI032142	EX-15-492-STE-325.16-327.65	Stériles	Gabbro	0.00001	0.00004	1.1	0.00003	0.0015	0.00019	0.007	0.13	7.8	0.0007	0.6	0.0022	0.00025	0.85	0.0007	0.00073	0.0017	0.00028
Stériles - Gabbro			Nb.	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
			Min.	<0.000007	<0.00001	0.94	<0.000003	0.00038	<0.000004	0.0003	0.063	0.43	0.0001	0.54	0.00099	0.00004	0.71	<0.0001	<0.00009	<0.0009	<0.00004
			Max.	0.000012	0.00004	2.7	0.00003	0.0015	0.00086	0.007	0.22	7.8	0.0032	1.2	0.0026	0.00057	2.0	0.011	0.00073	0.0021	0.00035
			Moyenne	0.0000083	0.000015	1.9	0.0000055	0.00075	0.00022	0.0013	0.1	2.6	0.00053	0.9	0.0017	0.00018	1.1	0.0018	0.00016	0.0011	0.00011
			Écart type	0.0000018	0.00001	0.58	0.0000081	0.00037	0.00027	0.0019	0.046	2.1	0.0009	0.23	0.00047	0.00016	0.35	0.0033	0.00019	0.00041	0.0001
			25e centile	0.000007	0.00001	1.5	0.000003	0.00051	0.000004	0.0004	0.065	0.63	0.0002	0.7	0.0014	0.00005	0.85	0.0002	0.00009	0.0009	0.00004
			75e centile	0.00001	0.00002	2.4	0.000003	0.0008	0.00041	0.0011	0.12	3.3	0.0003	1.1	0.0021	0.00025	1.2	0.001	0.00009	0.0009	0.00012
CRI032075	EX-15-492-STE-250-255	Stériles	Peridotite	< 0.000007	< 0.00001	2.1	< 0.000003	0.00053	0.000016	0.0003	< 0.007	0.21	< 0.0001	1.8	0.00016	0.00008	0.19	0.0003	< 0.00009	< 0.0009	0.00005
CRI032096	EX-15-494-STE-217-222	Stériles	Peridotite	< 0.000007	0.00001	1.4	0.00001	0.00096	0.00086	0.0007	0.04	0.48	0.0001	3.5	0.001	0.00028	0.22	< 0.0001	0.00013	0.0026	< 0.00004
CRI032101	EXS-19-40-STE-215-219	Stériles	Peridotite	< 0.000007	< 0.00001	3.0	< 0.000003	0.0019	0.000064	< 0.0002	< 0.007	0.75	< 0.0001	3.0	0.00018	0.00006	0.12	0.0005	< 0.00009	< 0.0009	0.00006
CRI032104	EXS-19-31-STE-60-65	Stériles	Peridotite	< 0.000007	< 0.00001	1.3	< 0.000003	0.00083	< 0.000004	< 0.0002	< 0.007	1.1	0.0001	3.3	0.00005	0.0002	0.1	0.0004	< 0.00009	0.0012	0.00007
CRI032106	EXS-19-31-STE-195-200	Stériles	Peridotite	< 0.000007	< 0.00001	3.1	< 0.000003	0.00068	0.000053	< 0.0002	< 0.007	0.22	< 0.0001	2.1	0.00008	< 0.00004	0.11	0.0005	< 0.00009	< 0.0009	0.00004
CRI032110	EXS-19-30-STE-115-120	Stériles	Peridotite	0.000032	0.00017	3.4	0.000099	< 0.00008	< 0.000004	0.0032	0.045	2.9	< 0.0001	3.3	< 0.00001	0.00052	< 0.01	< 0.0001	0.00041	0.0032	0.00013
CRI032114	EXS-19-30-STE-265-270	Stériles	Peridotite	< 0.000007	< 0.00001	1.6	< 0.000003	0.0013	< 0.000004	< 0.0002	< 0.007	0.27	0.0003	3.1	0.0001	0.00005	0.15	0.0002	< 0.00009	0.0013	0.00006
CRI032119	EXS-19-38-STE-244-249	Stériles	Peridotite	< 0.000007	< 0.00001	1.6	< 0.000003	0.0016	0.00011	< 0.0002	< 0.007	1.6	< 0.0001	2.9	0.00009	< 0.00004	0.39	0.0002	< 0.00009	0.0015	0.00005
CRI032127	EXS-19-32-STE-300-305	Stériles	Peridotite	< 0.000007	< 0.00001	3.2	< 0.000003	0.0014	< 0.000004	< 0.0002	< 0.007	0.23	< 0.0001	2.3	0.00011	0.00008	0.48	0.0002	< 0.00009	0.0048	0.00006
Stériles - Péridotite			Nb.	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
			Min.	<0.000007	<0.00001	1.3	<0.000003	<0.00008	<0.000004	<0.0002	<0.007	0.21	<0.0001	1.8	<0.00001	<0.00004	<0.01	<0.0001	<0.00009	<0.0009	<0.00004
			Max.	0.000032	0.00017	3.4	0.000099	0.0019	0.00086	0.0032	0.045	2.9	0.0003	3.5	0.001	0.00052	0.48	0.0005	0.00041	0.0048	0.00013
			Moyenne	0.0000098	0.000028	2.3	0.000014	0.001	0.00012	0.0006	0.015	0.86	0.00012	2.8	0.0002	0.00015	0.2	0.00028	0.00013	0.0019	0.000062
			Écart type	0.0000083	0.000053	0.86	0.000032	0.00056	0.00028	0.00099	0.016	0.9	0.000067	0.58	0.00032	0.00016	0.15	0.00016	0.00011	0.0014	0.000027
			25e centile	0.000007	0.00001	1.5	0.000003	0.00061	0.000004	0.0002	0.007	0.22	0.0001	2.2	0.000065	0.000045	0.11	0.00015	0.00009	0.0009	0.000045
			75e centile	0.000007	0.00001	3.1	0.0000065	0.0015	0.000086	0.0005	0.024	1.3	0.0001	3.3	0.00017	0.00024	0.31	0.00045	0.00011	0.0029	0.000065

Canadian Royalites Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau D4. Essais de lixiviation - SPLP

Échantillon - CRI	Échantillon - Golder	Type	Lithologie	Be	Bi	Ca	Cd	Cr	Co	Cu	Fe	K	Li	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	Pb	Sb	Se
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
EC [1]							**0.005**	**0.05**		**1.0**					**0.05**	**0.04**	**200**	**0.07**	**0.005**	**0.006**	**0.01**
RES [2]							0.0011	1.0	0.37	0.0073					2.3	29		0.26	0.034	1.1	0.062
Effluent Directive 019 [3]										***0.3***	***3.0***							***0.5***	***0.2***		
CRI032103	EXS-19-40-STE-237-241	Stériles	Pyroxenite	< 0.000007	< 0.00001	2.4	< 0.000003	0.00067	0.000019	0.0007	0.02	3.0	< 0.0001	1.4	0.00038	0.00005	0.2	0.0006	< 0.00009	< 0.0009	0.00005
CRI032105	EXS-19-31-STE-90-95	Stériles	Pyroxenite	< 0.000007	< 0.00001	1.6	< 0.000003	0.00061	0.000009	< 0.0002	< 0.007	4.4	< 0.0001	1.3	0.00016	0.00013	0.18	0.0004	< 0.00009	< 0.0009	0.00021
CRI032108	EXS-19-31-STE-239-244	Stériles	Pyroxenite	< 0.000007	< 0.00001	3.7	< 0.000003	0.0015	< 0.000004	0.0002	< 0.007	0.25	< 0.0001	2.3	0.00018	0.0001	0.17	0.0005	< 0.00009	< 0.0009	< 0.00004
CRI032113	EXS-19-30-STE-245-250	Stériles	Pyroxenite	0.000087	0.00023	2.5	< 0.000003	0.0012	0.00061	0.0021	0.064	2.3	0.0001	2.1	0.0011	0.00051	< 0.01	< 0.0001	0.00094	0.0037	< 0.00004
CRI032115	EXS-19-30-STE-272-277	Stériles	Pyroxenite	< 0.000007	< 0.00001	1.8	< 0.000003	0.0012	0.00012	0.0002	0.041	3.6	0.0005	0.9	0.00092	0.00016	0.65	0.0005	< 0.00009	< 0.0009	0.00005
CRI032118	EXS-19-38-STE-232-237	Stériles	Pyroxenite	< 0.000007	< 0.00001	1.1	< 0.000003	0.0014	< 0.000004	< 0.0002	< 0.007	0.26	0.0001	3.1	0.00009	0.00016	0.13	0.0002	< 0.00009	0.0011	0.00005
CRI032121	EXS-19-38-STE-258-260	Stériles	Pyroxenite	< 0.000007	< 0.00001	1.7	< 0.000003	0.0016	0.00017	0.0003	0.085	4.3	0.0003	1.1	0.0013	0.00007	0.53	0.0007	< 0.00009	< 0.0009	0.00006
CRI032140	EX-15-480-STE-306.2-308.2	Stériles	Pyroxenite	< 0.000007	0.00002	2.3	0.00001	0.00036	0.00028	0.0009	0.09	1.4	0.0001	1.0	0.0016	0.00031	1.3	0.0002	0.00019	< 0.0009	< 0.00004
Minerai - Pyroxénite			Nb.	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
			Min.	<0.000007	<0.00001	1.1	<0.000003	0.00036	<0.000004	<0.0002	<0.007	0.25	<0.0001	0.9	0.00009	0.00005	<0.01	<0.0001	<0.00009	<0.0009	<0.00004
			Max.	0.000087	0.00023	3.7	0.00001	0.0016	0.00061	0.0021	0.09	4.4	0.0005	3.1	0.0016	0.00051	1.3	0.0007	0.00094	0.0037	0.00021
			Moyenne	0.000017	0.000039	2.1	0.0000039	0.0011	0.00015	0.0006	0.04	2.4	0.00018	1.6	0.00071	0.00019	0.4	0.0004	0.00021	0.0013	0.000068
			Écart type	0.000028	0.000077	0.8	0.0000025	0.00046	0.00021	0.00066	0.035	1.7	0.00015	0.76	0.00057	0.00015	0.43	0.00021	0.0003	0.00098	0.000058
			25e centile	0.000007	0.00001	1.6	0.000003	0.00063	0.0000053	0.0002	0.007	0.54	0.0001	1.0	0.00017	0.000078	0.14	0.0002	0.00009	0.0009	0.00004
			75e centile	0.000007	0.000018	2.5	0.000003	0.0015	0.00025	0.00085	0.08	4.1	0.00025	2.2	0.0012	0.00027	0.62	0.00058	0.00017	0.0011	0.000058
CRI032048	EX-15-488-STE-298-300	Stériles	Sediments	< 0.000007	< 0.00001	0.31	0.000003	< 0.00008	0.0026	0.0005	0.032	7.8	0.0013	0.2	0.0061	0.00013	3.5	0.0027	< 0.00009	< 0.0009	0.00008
CRI032053	EX-15-488-STE-313-315	Stériles	Sediments	< 0.000007	< 0.00001	0.18	< 0.000003	0.00014	< 0.000004	0.0008	0.048	5.9	0.0013	0.11	0.0012	0.0015	1.5	0.0009	< 0.00009	< 0.0009	0.00008
CRI032055	EX-15-488-STE-319-321	Stériles	Sediments	< 0.000007	< 0.00001	0.05	0.000004	0.00031	0.00011	0.0004	0.14	5.1	0.0004	0.031	0.0016	0.00053	2.0	0.0004	0.00016	< 0.0009	0.00014
CRI032061	EXS-17-01-STE-322-327	Stériles	Sediments	< 0.000007	< 0.00001	0.28	< 0.000003	0.00008	0.00041	0.0021	0.022	5.3	0.0002	0.16	0.001	0.00075	1.5	0.0026	< 0.00009	< 0.0009	0.00011
CRI032063	EX-15-487-STE-291-293	Stériles	Sediments	< 0.000007	< 0.00001	1.3	< 0.000003	0.00014	0.0005	0.0006	0.16	6.6	0.0005	0.25	0.0013	0.00051	0.99	0.018	0.00009	< 0.0009	0.00011
CRI032087	EX-15-489-STE-272-277	Stériles	Sediments	< 0.000007	< 0.00001	0.16	< 0.000003	0.00012	0.0002	0.0002	0.031	5.3	0.0004	0.14	0.0014	0.00024	0.85	0.0023	< 0.00009	< 0.0009	0.00009
CRI032094	EXS-19-29-STE-170-175	Stériles	Sediments	< 0.000007	< 0.00001	0.27	< 0.000003	0.00009	0.00065	0.0003	0.16	3.7	0.0001	0.21	0.001	0.00005	1.0	0.016	< 0.00009	0.0009	0.00005
CRI032120	EXS-19-38-STE-252-257	Stériles	Sediments	< 0.000007	< 0.00001	3.0	< 0.000003	0.00021	0.000089	0.0003	0.051	7.2	0.0018	0.42	0.00047	0.00026	1.6	0.0005	< 0.00009	< 0.0009	0.00021
CRI032124	EXS-19-37-STE-282-287	Stériles	Sediments	< 0.000007	< 0.00001	0.07	< 0.000003	0.00021	< 0.000004	0.0005	0.058	5.2	0.0003	0.064	0.00069	0.00012	1.1	0.0003	< 0.00009	< 0.0009	0.00005
CRI032130	EX-15-481-STE-286-291	Stériles	Sediments	< 0.000007	< 0.00001	0.5	< 0.000003	0.00011	0.000057	0.0008	0.018	5.7	0.0005	0.25	0.0036	0.0014	0.41	0.001	< 0.00009	< 0.0009	0.00008
CRI032132	EX-15-481-STE-297-299	Stériles	Sediments	< 0.000007	< 0.00001	0.09	< 0.000003	0.00092	0.00004	0.0008	0.038	5.1	0.0002	0.092	0.0014	0.00031	1.0	0.0005	< 0.00009	< 0.0009	0.00004
CRI032133	EX-15-481-STE-299-301	Stériles	Sediments	< 0.000007	0.00001	0.43	0.000011	0.00025	0.00097	0.0007	0.016	5.3	0.0006	0.28	0.013	0.00027	1.3	**0.081**	< 0.00009	< 0.0009	0.00012
Stériles - Sédiments			Nb.	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
			Min.	<0.000007	<0.00001	0.05	<0.000003	<0.00008	<0.000004	0.0002	0.016	3.7	0.0001	0.031	0.00047	0.00005	0.41	0.0003	<0.00009	<0.0009	0.00004
			Max.	0.000007	0.00001	3.0	0.000011	0.00092	0.0026	0.0021	0.16	7.8	0.0018	0.42	0.013	0.0015	3.5	0.081	0.00016	0.0009	0.00021
			Moyenne	0.000007	0.00001	0.55	0.0000038	0.00022	0.00047	0.00067	0.064	5.7	0.00063	0.18	0.0027	0.0005	1.4	0.011	0.000096	0.0009	0.000097
			Écart type	1.8E-21	0	0.83	0.0000023	0.00023	0.00073	0.0005	0.054	1.1	0.00054	0.11	0.0036	0.00047	0.78	0.023	0.00002	1.1E-19	0.000047
			25e centile	0.000007	0.00001	0.11	0.000003	0.000095	0.000044	0.00033	0.024	5.1	0.00023	0.097	0.001	0.00016	1.0	0.0005	0.00009	0.0009	0.000058
			75e centile	0.000007	0.00001	0.48	0.000003	0.00024	0.00061	0.0008	0.12	6.4	0.0011	0.25	0.0031	0.0007	1.6	0.013	0.00009	0.0009	0.00012
CRI032071	EX-15-490-STE-297-299	Stériles	Sediments graphitiques	< 0.000007	< 0.00001	0.25	0.000003	< 0.00008	0.00083	0.0006	0.008	5.4	0.0003	0.23	0.0041	0.00016	1.6	0.042	0.0004	< 0.0009	0.00011
CRI032077	EX-15-492-STE-305-307	Stériles	Sediments graphitiques	< 0.000007	< 0.00001	0.5	0.000006	0.00012	0.0018	0.0023	0.031	7.2	0.0018	0.26	0.0042	0.00048	1.5	0.028	< 0.00009	< 0.0009	0.00017
CRI032084	EX-15-491-STE-320-325	Stériles	Sediments graphitiques	0.00001	0.00001	0.24	< 0.000003	0.00043	0.0011	0.0009	0.09	6.6	0.0007	0.12	0.0019	0.0011	1.1	0.0036	0.00014	< 0.0009	< 0.00004
CRI032086	EX-15-493-STE-315-320	Stériles	Sediments graphitiques	< 0.000007	< 0.00001	0.18	0.000004	0.00033	0.00034	0.0004	0.078	5.4	0.0014	0.11	0.0012	0.00017	1.1	0.0005	< 0.00009	< 0.0009	0.00007
Stériles - Sédiments graphitiques			Nb.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
			Min.	<0.000007	<0.00001	0.18	<0.000003	<0.00008	0.00034	0.0004	0.008	5.4	0.0003	0.11	0.0012	0.00016	1.1	0.0005	<0.00009	<0.0009	<0.00004
			Max.	0.00001	0.00001	0.5	0.000006	0.00043	0.0018	0.0023	0.09	7.2	0.0018	0.26	0.0042	0.0011	1.6	0.042	0.0004	0.0009	0.00017
			Moyenne	0.0000078	0.00001	0.29	0.000004	0.00024	0.001	0.0011	0.052	6.2	0.0011	0.18	0.0029	0.00047	1.3	0.019	0.00018	0.0009	0.000098
			Écart type	0.0000015	0	0.14	0.0000014	0.00017	0.00059	0.00086	0.039	0.91	0.00068	0.075	0.0015	0.00042	0.27	0.02	0.00015	0	0.000056
			25e centile	0.000007	0.00001	0.2	0.000003	0.00009	0.00046	0.00045	0.014	5.4	0.0004	0.11	0.0014	0.00016	1.1	0.0013	0.00009	0.0009	0.000048
			75e centile	0.0000093	0.00001	0.44	0.0000055	0.00041	0.0016	0.002	0.087	7.1	0.0017	0.25	0.0042	0.00092	1.6	0.039	0.00034	0.0009	0.00016

1 - Critères de qualité des eaux souterraines - eau de consommation (EC) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, 2021).

2 - Critères de qualité des eaux souterraines - résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, 2021), ajustés pour une dureté de 50 mg/L.

3 - Critères de l'effluent final-Concentration monyenne mensuelle acceptable. Directive 019 sur l'industrie minière (MDDEP, 2012).

Canadian Royalites Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau D4. Essais de lixiviation - SPLP

Échantillon - CRI	Échantillon - Golder	Type	Lithologie	Sn	Si	Sr	Th	Ti	Tl	U	V	W	Y	Zn
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
EC [1]										**0.02**				**5.0**
RES [2]										0.32				0.067
Effluent Directive 019 [3]														***0.50***
CRI032050	EX-15-488-MIN-302-304	Minerai	Sulfures	0.00016	0.46	0.031	< 0.0001	< 0.00005	< 0.000005	0.000003	< 0.00001	< 0.00002	0.00003	0.007
CRI032056	EX-15-480-MIN-286-288	Minerai	Sulfures	0.00026	0.35	0.014	0.0001	< 0.00005	< 0.000005	0.00001	0.00003	0.00007	0.00003	< 0.002
CRI032060	EXS-17-01-MIN-309-311	Minerai	Sulfures	0.0001	0.14	0.11	< 0.0001	< 0.00005	< 0.000005	0.000002	< 0.00001	< 0.00002	0.00003	< 0.002
CRI032067	EX-15-487-MIN-311-313	Minerai	Sulfures	< 0.00006	0.42	0.048	< 0.0001	0.00006	< 0.000005	0.000006	< 0.00001	< 0.00002	0.00003	0.002
CRI032072	EX-15-490-MIN-301-303	Minerai	Sulfures	0.00006	0.35	0.047	< 0.0001	< 0.00005	0.000047	< 0.000002	0.00004	< 0.00002	< 0.00002	0.002
CRI032079	EX-15-492-MIN-312-317	Minerai	Sulfures	< 0.00006	0.27	0.0055	< 0.0001	< 0.00005	< 0.000005	< 0.000002	< 0.00001	< 0.00002	< 0.00002	< 0.002
CRI032080	EX-15-492-MIN-320-325	Minerai	Sulfures	< 0.00006	0.34	0.026	< 0.0001	0.00007	0.000041	0.000002	< 0.00001	< 0.00002	< 0.00002	0.002
CRI032085	EX-15-493-MIN-305-307	Minerai	Sulfures	0.00008	0.3	0.047	< 0.0001	< 0.00005	< 0.000005	0.000004	< 0.00001	< 0.00002	< 0.00002	0.005
CRI032088	EX-15-489-MIN-284-286	Minerai	Sulfures	0.00012	0.3	0.019	< 0.0001	< 0.00005	< 0.000005	0.000013	< 0.00001	< 0.00002	0.00005	0.004
CRI032135	EX-15-481-MIN-308-310	Minerai	Sulfures	0.00024	0.15	0.0069	0.0001	< 0.00005	< 0.000005	< 0.000002	0.00002	0.00005	< 0.00002	0.003
CRI032143	EXS-19-30-MIN-284.55-287	Minerai	Sulfures	0.00015	2.4	0.0068	< 0.0001	0.0016	< 0.000005	< 0.000002	0.0035	0.00009	< 0.00002	< 0.002
			Nb.	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
			Min.	<0.00006	0.14	0.0055	<0.0001	<0.00005	<0.000005	<0.000002	<0.00001	<0.00002	<0.00002	<0.002
			Max.	0.00026	2.4	0.11	0.0001	0.0016	0.000047	0.000013	0.0035	0.00009	0.00005	0.007
Minerai - Sulfures			Moyenne	0.00012	0.49	0.033	0.0001	0.00019	0.000012	0.0000044	0.00034	0.000034	0.000026	0.003
			Écart type	0.000073	0.63	0.031	2.8E-20	0.00047	0.000016	0.0000038	0.0011	0.000025	0.0000092	0.0017
			25e centile	0.00006	0.27	0.0069	0.0001	0.00005	0.000005	0.000002	0.00001	0.00002	0.00002	0.002
			75e centile	0.00016	0.42	0.047	0.0001	0.00006	0.000005	0.000006	0.00003	0.00005	0.00003	0.004
CRI032057	EX-15-480-STE-290-295	Stériles	Gabbro	0.00016	3.5	0.0054	< 0.0001	0.0021	< 0.000005	< 0.000002	0.0052	0.00008	< 0.00002	< 0.002
CRI032058	EX-15-480-STE-309-312	Stériles	Gabbro	0.00007	2.4	0.0079	< 0.0001	0.0016	0.000012	0.000002	0.0041	0.0001	< 0.00002	< 0.002
CRI032068	EX-15-487-STE-317-319	Stériles	Gabbro	0.00007	3.0	0.0068	< 0.0001	0.0017	< 0.000005	0.000007	0.0054	0.00005	< 0.00002	< 0.002
CRI032083	EX-15-492-STE-335-337	Stériles	Gabbro	0.00008	2.3	0.0049	< 0.0001	0.0016	< 0.000005	0.000005	0.0045	0.00007	< 0.00002	< 0.002
CRI032089	EX-15-489-STE-287-289	Stériles	Gabbro	0.00009	2.3	0.0056	< 0.0001	0.003	< 0.000005	0.00001	0.0049	0.00007	< 0.00002	< 0.002
CRI032092	EX-15-495-STE-287-292	Stériles	Gabbro	0.00018	2.6	0.0063	< 0.0001	0.0026	< 0.000005	0.00001	0.0041	0.00018	< 0.00002	< 0.002
CRI032117	EXS-19-30-STE-287-291	Stériles	Gabbro	< 0.00006	2.4	0.013	< 0.0001	0.0019	< 0.000005	0.000009	0.0037	0.00009	< 0.00002	< 0.002
CRI032122	EXS-19-38-STE-274-276	Stériles	Gabbro	0.00015	2.4	0.0058	< 0.0001	0.0021	< 0.000005	0.000011	0.0038	0.012	0.00002	< 0.002
CRI032137	EX-15-481-STE-316-318	Stériles	Gabbro	0.00007	1.9	0.0035	0.0003	0.0025	< 0.000005	0.000011	0.0034	0.00037	< 0.00002	< 0.002
CRI032141	EXS-19-34-STE-253.9-257.2	Stériles	Gabbro	< 0.00006	2.5	0.0069	< 0.0001	0.0033	< 0.000005	0.000003	0.006	0.00006	< 0.00002	< 0.002
CRI032142	EX-15-492-STE-325.16-327.65	Stériles	Gabbro	0.00017	2.6	0.0028	< 0.0001	0.0025	< 0.000005	0.00001	0.0036	0.00014	< 0.00002	< 0.002
			Nb.	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
			Min.	<0.00006	1.9	0.0028	<0.0001	0.0016	<0.000005	<0.000002	0.0034	0.00005	<0.00002	<0.002
			Max.	0.00018	3.5	0.013	0.0003	0.0033	0.000012	0.000011	0.006	0.012	0.00002	0.002
Stériles - Gabbro			Moyenne	0.00011	2.5	0.0063	0.00012	0.0023	0.0000056	0.0000073	0.0044	0.0012	0.00002	0.002
			Écart type	0.000048	0.4	0.0027	0.00006	0.00058	0.0000021	0.0000036	0.00084	0.0036	0	4.5E-19
			25e centile	0.00007	2.3	0.0049	0.0001	0.0017	0.000005	0.000003	0.0037	0.00007	0.00002	0.002
			75e centile	0.00016	2.6	0.0069	0.0001	0.0026	0.000005	0.00001	0.0052	0.00018	0.00002	0.002
CRI032075	EX-15-492-STE-250-255	Stériles	Peridotite	0.00006	3.0	0.0052	< 0.0001	0.00007	< 0.000005	< 0.000002	0.0033	0.0001	< 0.00002	< 0.002
CRI032096	EX-15-494-STE-217-222	Stériles	Peridotite	0.00021	5.3	0.0065	< 0.0001	0.0001	< 0.000005	< 0.000002	0.0027	0.0033	0.00009	< 0.002
CRI032101	EXS-19-40-STE-215-219	Stériles	Peridotite	0.00007	3.8	0.011	< 0.0001	< 0.00005	< 0.000005	< 0.000002	0.0028	0.0012	0.00004	< 0.002
CRI032104	EXS-19-31-STE-60-65	Stériles	Peridotite	< 0.00006	4.0	0.0022	< 0.0001	< 0.00005	< 0.000005	< 0.000002	0.0013	0.00016	0.00004	< 0.002
CRI032106	EXS-19-31-STE-195-200	Stériles	Peridotite	< 0.00006	3.1	0.0055	< 0.0001	< 0.00005	< 0.000005	0.000006	0.0021	0.0002	0.00004	< 0.002
CRI032110	EXS-19-30-STE-115-120	Stériles	Peridotite	0.00065	4.9	0.0062	0.0006	0.0038	< 0.000005	< 0.000002	0.002	0.0033	0.00007	< 0.002
CRI032114	EXS-19-30-STE-265-270	Stériles	Peridotite	< 0.00006	4.1	0.02	< 0.0001	< 0.00005	< 0.000005	< 0.000002	0.0031	0.0003	0.00006	< 0.002
CRI032119	EXS-19-38-STE-244-249	Stériles	Peridotite	< 0.00006	4.2	0.02	< 0.0001	0.00011	< 0.000005	< 0.000002	0.0038	0.00054	0.00008	< 0.002
CRI032127	EXS-19-32-STE-300-305	Stériles	Peridotite	< 0.00006	4.1	0.018	< 0.0001	0.00005	< 0.000005	< 0.000002	0.005	0.00043	0.00005	< 0.002
			Nb.	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
			Min.	<0.00006	3.0	0.0022	<0.0001	<0.00005	<0.000005	<0.000002	0.0013	0.0001	<0.00002	<0.002
			Max.	0.00065	5.3	0.02	0.0006	0.0038	0.000005	0.000006	0.005	0.0033	0.00009	0.002
Stériles - Péridotite			Moyenne	0.00014	4.1	0.01	0.00016	0.00049	0.000005	0.0000024	0.0029	0.0011	0.000054	0.002
			Écart type	0.0002	0.74	0.007	0.00017	0.0013	0	0.0000013	0.0011	0.0013	0.000022	0
			25e centile	0.00006	3.4	0.0054	0.0001	0.00005	0.000005	0.000002	0.0021	0.00018	0.00004	0.002
			75e centile	0.00014	4.6	0.019	0.0001	0.00011	0.000005	0.000002	0.0035	0.0022	0.000075	0.002

Canadian Royalites Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau D4. Essais de lixiviation - SPLP

Échantillon - CRI	Échantillon - Golder	Type	Lithologie	Sn	Si	Sr	Th	Ti	Tl	U	V	W	Y	Zn
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
EC [1]										**0.02**				**5.0**
RES [2]										0.32				0.067
Effluent Directive 019 [3]														***0.50***
CRI032103	EXS-19-40-STE-237-241	Stériles	Pyroxenite	< 0.00006	2.7	0.0047	< 0.0001	0.00049	< 0.000005	< 0.000002	0.0024	0.00012	< 0.00002	< 0.002
CRI032105	EXS-19-31-STE-90-95	Stériles	Pyroxenite	< 0.00006	3.2	0.0019	< 0.0001	0.00008	0.000013	0.000007	0.0032	0.00014	< 0.00002	< 0.002
CRI032108	EXS-19-31-STE-239-244	Stériles	Pyroxenite	< 0.00006	3.3	0.012	< 0.0001	< 0.00005	< 0.000005	0.000009	0.0036	0.00013	0.00003	< 0.002
CRI032113	EXS-19-30-STE-245-250	Stériles	Pyroxenite	0.00051	2.8	0.016	0.0007	0.0017	< 0.000005	< 0.000002	0.0024	0.00031	0.00007	0.005
CRI032115	EXS-19-30-STE-272-277	Stériles	Pyroxenite	< 0.00006	2.8	0.011	< 0.0001	0.00092	< 0.000005	0.000004	0.0036	0.00009	0.00004	< 0.002
CRI032118	EXS-19-38-STE-232-237	Stériles	Pyroxenite	< 0.00006	4.2	0.014	< 0.0001	< 0.00005	< 0.000005	0.000002	0.0027	0.00026	0.0001	< 0.002
CRI032121	EXS-19-38-STE-258-260	Stériles	Pyroxenite	< 0.00006	2.5	0.0032	< 0.0001	0.0027	< 0.000005	0.000006	0.0036	0.00054	0.00003	< 0.002
CRI032140	EX-15-480-STE-306.2-308.2	Stériles	Pyroxenite	0.00014	2.7	0.0065	< 0.0001	0.0026	< 0.000005	< 0.000002	0.0053	0.00011	< 0.00002	< 0.002
Minerai - Pyroxénite			Nb.	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
			Min.	<0.00006	2.5	0.0019	<0.0001	<0.00005	<0.000005	<0.000002	0.0024	0.00009	<0.00002	<0.002
			Max.	0.00051	4.2	0.016	0.0007	0.0027	0.000013	0.000009	0.0053	0.00054	0.0001	0.005
			Moyenne	0.00013	3.0	0.0087	0.00018	0.0011	0.000006	0.0000043	0.0033	0.00021	0.000041	0.0024
			Écart type	0.00016	0.52	0.0052	0.00021	0.0011	0.0000028	0.0000028	0.00095	0.00015	0.000029	0.0011
			25e centile	0.00006	2.7	0.0035	0.0001	0.000058	0.000005	0.000002	0.0025	0.00011	0.00002	0.002
			75e centile	0.00012	3.3	0.013	0.0001	0.0023	0.000005	0.0000068	0.0036	0.0003	0.000063	0.002
CRI032048	EX-15-488-STE-298-300	Stériles	Sediments	0.00009	1.8	0.0036	< 0.0001	0.0012	< 0.000005	0.00002	0.00011	< 0.00002	< 0.00002	< 0.002
CRI032053	EX-15-488-STE-313-315	Stériles	Sediments	< 0.00006	1.8	0.0013	0.0001	0.002	< 0.000005	0.000074	0.00099	0.00007	0.00004	< 0.002
CRI032055	EX-15-488-STE-319-321	Stériles	Sediments	0.00009	1.6	0.00027	0.0002	0.0066	< 0.000005	0.000095	0.0026	0.00006	0.00006	< 0.002
CRI032061	EXS-17-01-STE-322-327	Stériles	Sediments	0.00013	1.9	0.0021	< 0.0001	0.001	< 0.000005	0.000052	0.00068	0.00007	< 0.00002	< 0.002
CRI032063	EX-15-487-STE-291-293	Stériles	Sediments	0.00007	1.7	0.0045	0.0001	0.0017	< 0.000005	0.000097	0.0012	0.00008	< 0.00002	< 0.002
CRI032087	EX-15-489-STE-272-277	Stériles	Sediments	0.00008	1.5	0.0042	< 0.0001	0.0014	< 0.000005	0.000036	0.00028	0.00003	< 0.00002	< 0.002
CRI032094	EXS-19-29-STE-170-175	Stériles	Sediments	0.00012	1.2	0.0029	0.0001	0.0015	< 0.000005	0.000025	0.00031	0.00021	0.00003	< 0.002
CRI032120	EXS-19-38-STE-252-257	Stériles	Sediments	< 0.00006	1.9	0.011	0.0001	0.0023	< 0.000005	0.00015	0.0036	0.00011	0.00004	< 0.002
CRI032124	EXS-19-37-STE-282-287	Stériles	Sediments	< 0.00006	1.6	0.001	0.0001	0.0031	< 0.000005	0.000048	0.00074	0.00007	0.00005	< 0.002
CRI032130	EX-15-481-STE-286-291	Stériles	Sediments	< 0.00006	1.3	0.0034	0.0001	0.00085	< 0.000005	0.000033	0.00017	0.00002	0.00003	< 0.002
CRI032132	EX-15-481-STE-297-299	Stériles	Sediments	< 0.00006	1.4	0.00068	0.0002	0.0025	< 0.000005	0.00005	0.00049	0.00006	0.00005	< 0.002
CRI032133	EX-15-481-STE-299-301	Stériles	Sediments	< 0.00006	1.4	0.0028	< 0.0001	0.00063	0.000011	0.000047	0.00012	< 0.00002	< 0.00002	< 0.002
Stériles - Sédiments			Nb.	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
			Min.	<0.00006	1.2	0.00027	<0.0001	0.00063	<0.000005	0.00002	0.00011	<0.00002	<0.00002	<0.002
			Max.	0.00013	1.9	0.011	0.0002	0.0066	0.000011	0.00015	0.0036	0.00021	0.00006	0.002
			Moyenne	0.000078	1.6	0.0031	0.00012	0.0021	0.0000055	0.00006	0.00094	0.000068	0.000033	0.002
			Écart type	0.000025	0.22	0.0027	0.000039	0.0016	0.0000017	0.000037	0.0011	0.000053	0.000014	4.5E-19
			25e centile	0.00006	1.4	0.0011	0.0001	0.001	0.000005	0.000034	0.0002	0.000023	0.00002	0.002
			75e centile	0.00009	1.8	0.004	0.0001	0.0024	0.000005	0.00009	0.0012	0.000078	0.000048	0.002
CRI032071	EX-15-490-STE-297-299	Stériles	Sediments graphitiques	0.0001	1.7	0.0021	< 0.0001	0.00034	0.000008	0.000012	0.00006	< 0.00002	< 0.00002	< 0.002
CRI032077	EX-15-492-STE-305-307	Stériles	Sediments graphitiques	0.00007	1.6	0.0034	< 0.0001	0.0014	0.000008	0.000062	0.00021	0.00002	< 0.00002	< 0.002
CRI032084	EX-15-491-STE-320-325	Stériles	Sediments graphitiques	0.00012	2.1	0.0016	0.0001	0.0033	< 0.000005	0.00006	0.001	0.00007	0.00004	< 0.002
CRI032086	EX-15-493-STE-315-320	Stériles	Sediments graphitiques	0.00008	1.8	0.0013	0.0002	0.0048	< 0.000005	0.000058	0.00075	0.0001	0.00003	< 0.002
Stériles - Sédiments graphitiques			Nb.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
			Min.	0.00007	1.6	0.0013	<0.0001	0.00034	<0.000005	0.000012	0.00006	<0.00002	<0.00002	<0.002
			Max.	0.00012	2.1	0.0034	0.0002	0.0048	0.000008	0.000062	0.001	0.0001	0.00004	0.002
			Moyenne	0.000093	1.8	0.0021	0.00013	0.0025	0.0000065	0.000048	0.00051	0.000053	0.000028	0.002
			Écart type	0.000022	0.21	0.00094	0.00005	0.002	0.0000017	0.000024	0.00045	0.000039	0.0000096	0
			25e centile	0.000073	1.6	0.0013	0.0001	0.0006	0.000005	0.000024	0.000098	0.00002	0.00002	0.002
			75e centile	0.00012	2.0	0.0031	0.00018	0.0045	0.000008	0.000062	0.00095	0.000093	0.000038	0.002

1 - Critères de qualité des eaux souterraines - eau de consommation (EC) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, 2021).

2 - Critères de qualité des eaux souterraines - résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, 2021), ajustés pour une dureté de 50 mg/L.

3 - Critères de l'effluent final-Concentration monyenne mensuelle acceptable. Directive 019 sur l'industrie minière (MDDEP, 2012).

Canadian Royalites Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau D5. Essais de lixiviation - CTEU-9

Échantillon - CRI	Échantillon - Golder	Type	Lithologie	Conductivité	Alkalinité	Acidité	pH Final	Bromures	Sulphates	Chlorures	Nitrites	Nitrates	Nitrates + Nitrites	Fluorures	Hg	Al	As	Ag	Ba	B
				uS/cm	mg CaCO3/L	mg CaCO3/L		mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
EC [1]								**0.01**		**250**	**1.0**		**10**	**1.5**	**0.001**	**0.1**	**0.0003**	**0.1**	**1.0**	**5.0**
RES [2]								0.4		860		300		4.0	0.0000013		0.34	0.00062	0.6	28
***Effluent Directive 019* [3]**																	***0.2***			
CRI032050	EX-15-488-MIN-302-304	Minerai	Sulfures	1880	< 2	321	5.0	< 30	390	< 20	< 3	< 6	< 6	0.25	< 0.00001	0.025	< 0.0002	< 0.00005	0.2	0.13
CRI032056	EX-15-480-MIN-286-288	Minerai	Sulfures	1300	4.0	164	5.8	< 30	300	< 20	< 3	< 6	< 6	0.4	0.00001	0.006	< 0.0002	< 0.00005	0.21	0.091
CRI032060	EXS-17-01-MIN-309-311	Minerai	Sulfures	1280	< 2	190	5.1	< 30	360	< 20	< 3	< 6	< 6	0.16	< 0.00001	0.004	< 0.0002	< 0.00005	0.16	0.073
CRI032067	EX-15-487-MIN-311-313	Minerai	Sulfures	1680	< 2	258	5.1	< 30	380	< 20	< 3	< 6	< 6	0.3	0.00001	0.016	< 0.0002	< 0.00005	0.1	0.15
CRI032072	EX-15-490-MIN-301-303	Minerai	Sulfures	1820	< 2	408	4.9	< 30	340	< 20	< 3	< 6	< 6	0.1	0.00001	0.005	< 0.0002	< 0.00005	0.26	0.053
CRI032079	EX-15-492-MIN-312-317	Minerai	Sulfures	1130	< 2	112	5.5	< 30	320	< 20	< 3	< 6	< 6	0.12	< 0.00001	0.002	< 0.0002	< 0.00005	0.023	0.084
CRI032080	EX-15-492-MIN-320-325	Minerai	Sulfures	1930	3.0	98	6.2	< 30	370	< 20	< 3	< 6	< 6	0.13	0.00001	0.002	< 0.0002	< 0.00005	0.3	0.11
CRI032085	EX-15-493-MIN-305-307	Minerai	Sulfures	2120	< 2	118	5.5	< 30	390	< 20	< 3	< 6	< 6	0.72	0.00001	0.006	< 0.0002	< 0.00005	0.22	0.08
CRI032088	EX-15-489-MIN-284-286	Minerai	Sulfures	1980	< 2	365	4.9	< 30	530	< 20	< 3	< 6	< 6	0.43	0.00001	0.007	< 0.0002	< 0.00005	0.15	0.089
CRI032135	EX-15-481-MIN-308-310	Minerai	Sulfures	1170	< 2	468	4.9	< 30	420	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	0.013	**0.0012**	< 0.00005	0.04	0.041
CRI032143	EXS-19-30-MIN-284.55-287	Minerai	Sulfures	548	62	< 2	8.1	< 30	91	< 20	< 3	< 6	< 6	0.15	0.00008	**0.21**	< 0.0002	0.00008	0.02	0.045
Minerai - Sulfures			Nb.	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
			Min.	548	<2	<2	4.9	<30	91	<20	<3	<6	<6	<0.06	<0.00001	0.002	<0.0002	<0.00005	0.02	0.041
			Max.	2120	62	468	8.1	30	530	20	3.0	6.0	6.0	0.72	0.00008	0.21	0.0012	0.00008	0.3	0.15
			Moyenne	1531	7.7	228	5.5	30	354	20	3.0	6.0	6.0	0.26	0.000016	0.027	0.00029	0.000053	0.15	0.086
			Écart type	481	18	147	0.95	0	106	0	0	0	0	0.2	0.000021	0.062	0.0003	0.000009	0.097	0.034
			25e centile	1170	2.0	112	4.9	30	320	20	3.0	6.0	6.0	0.12	0.00001	0.004	0.0002	0.00005	0.04	0.053
			75e centile	1930	3.0	365	5.8	30	390	20	3.0	6.0	6.0	0.4	0.00001	0.016	0.0002	0.00005	0.22	0.11
CRI032057	EX-15-480-STE-290-295	Stériles	Gabbro	279	108	< 2	9.3	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	0.38	< 0.00001	**1.4**	**0.11**	< 0.00005	0.0095	0.13
CRI032058	EX-15-480-STE-309-312	Stériles	Gabbro	552	78	< 2	8.1	< 30	100	< 20	< 3	< 6	< 6	0.24	0.00012	**0.39**	**0.0015**	0.00036	0.0067	0.03
CRI032068	EX-15-487-STE-317-319	Stériles	Gabbro	462	61	< 2	8.0	< 30	89	< 20	< 3	< 6	< 6	0.26	0.0002	**0.28**	**0.0038**	0.00095	0.0079	0.046
CRI032083	EX-15-492-STE-335-337	Stériles	Gabbro	471	62	< 2	8.1	< 30	87	< 20	< 3	< 6	< 6	0.23	0.00015	**0.4**	**0.0024**	0.00063	0.0052	0.067
CRI032089	EX-15-489-STE-287-289	Stériles	Gabbro	458	65	< 2	8.1	< 30	79	< 20	< 3	< 6	< 6	0.33	0.00003	**0.34**	**0.0012**	0.00015	0.0071	0.069
CRI032092	EX-15-495-STE-287-292	Stériles	Gabbro	310	67	< 2	8.1	< 30	36	< 20	< 3	< 6	< 6	0.28	0.00003	**0.45**	**0.0064**	0.00032	0.002	0.031
CRI032117	EXS-19-30-STE-287-291	Stériles	Gabbro	280	80	< 2	9.2	< 30	27	< 20	< 3	< 6	< 6	0.18	< 0.00001	**0.65**	**0.0005**	< 0.00005	0.0044	0.049
CRI032122	EXS-19-38-STE-274-276	Stériles	Gabbro	276	104	< 2	9.6	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	0.34	< 0.00001	**0.67**	**0.0011**	< 0.00005	0.0065	0.12
CRI032137	EX-15-481-STE-316-318	Stériles	Gabbro	418	94	< 2	8.8	< 30	57	< 20	< 3	< 6	< 6	0.84	0.00001	**1.6**	**0.0015**	0.00007	0.019	0.17
CRI032141	EXS-19-34-STE-253.9-257.2	Stériles	Gabbro	313	105	< 2	9.3	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	0.38	< 0.00001	**0.7**	**0.0023**	< 0.00005	0.0034	0.034
CRI032142	EX-15-492-STE-325.16-327.65	Stériles	Gabbro	619	68	< 2	8.0	< 30	160	< 20	< 3	< 6	< 6	0.44	0.00008	**0.16**	**0.0034**	0.0012	0.0062	0.027
Stériles - Gabbro			Nb.	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
			Min.	276	61	<2	8.0	<30	<20	<20	<3	<6	<6	0.18	<0.00001	0.16	0.0005	<0.00005	0.002	0.027
			Max.	619	108	2.0	9.6	30	160	20	3.0	6.0	6.0	0.84	0.0002	1.6	0.11	0.0012	0.019	0.17
			Moyenne	403	81	2.0	8.6	30	63	20	3.0	6.0	6.0	0.35	0.00006	0.64	0.012	0.00035	0.0071	0.07
			Écart type	120	18	0	0.64	0	45	0	0	0	0	0.18	0.000068	0.46	0.032	0.0004	0.0045	0.048
			25e centile	280	65	2.0	8.1	30	20	20	3.0	6.0	6.0	0.24	0.00001	0.34	0.0012	0.00005	0.0044	0.031
			75e centile	471	104	2.0	9.3	30	89	20	3.0	6.0	6.0	0.38	0.00012	0.7	0.0038	0.00063	0.0079	0.12
CRI032075	EX-15-492-STE-250-255	Stériles	Peridotite	230	116	< 2	8.9	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	0.13	< 0.00001	0.067	< 0.0002	< 0.00005	0.00058	0.049
CRI032096	EX-15-494-STE-217-222	Stériles	Peridotite	366	132	< 2	9.0	< 30	29	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	0.012	< 0.0002	< 0.00005	0.003	0.042
CRI032101	EXS-19-40-STE-215-219	Stériles	Peridotite	428	114	< 2	8.7	< 30	50	< 20	< 3	< 6	< 6	0.14	< 0.00001	0.019	**0.0006**	< 0.00005	0.0042	0.012
CRI032104	EXS-19-31-STE-60-65	Stériles	Peridotite	433	161	< 2	8.8	< 30	22	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	0.005	**0.0008**	0.0001	0.04	0.012
CRI032106	EXS-19-31-STE-195-200	Stériles	Peridotite	273	135	< 2	8.8	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	0.036	0.0002	< 0.00005	0.00028	0.021
CRI032110	EXS-19-30-STE-115-120	Stériles	Peridotite	399	160	< 2	8.9	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	0.06	< 0.00001	0.008	0.0003	< 0.00005	0.023	0.022
CRI032114	EXS-19-30-STE-265-270	Stériles	Peridotite	356	144	< 2	8.9	< 30	23	< 20	< 3	< 6	< 6	0.14	< 0.00001	0.01	0.0003	< 0.00005	0.0011	0.063
CRI032119	EXS-19-38-STE-244-249	Stériles	Peridotite	407	136	< 2	9.0	< 30	44	< 20	< 3	< 6	< 6	0.15	< 0.00001	0.014	0.0002	< 0.00005	0.0012	0.037
CRI032127	EXS-19-32-STE-300-305	Stériles	Peridotite	267	112	< 2	9.2	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	0.23	< 0.00001	0.032	**0.0004**	< 0.00005	0.00064	0.067
Stériles - Péridotite			Nb.	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
			Min.	230	112	<2	8.7	<30	<20	<20	<3	<6	<6	<0.06	<0.00001	0.005	<0.0002	<0.00005	0.00028	0.012
			Max.	433	161	2.0	9.2	30	50	20	3.0	6.0	6.0	0.23	0.00001	0.067	0.0008	0.0001	0.04	0.067
			Moyenne	351	134	2.0	8.9	30	28	20	3.0	6.0	6.0	0.11	0.00001	0.023	0.00036	0.000056	0.0082	0.036
			Écart type	76	18	0	0.17	0	11	0	0	0	0	0.059	0	0.02	0.00021	0.000017	0.014	0.021
			25e centile	270	115	2.0	8.8	30	20	20	3.0	6.0	6.0	0.06	0.00001	0.009	0.0002	0.00005	0.00061	0.017
			75e centile	418	152	2.0	9.0	30	37	20	3.0	6.0	6.0	0.15	0.00001	0.034	0.0005	0.00005	0.014	0.056

Canadian Royalites Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau D5. Essais de lixiviation - CTEU-9

Échantillon - CRI	Échantillon - Golder	Type	Lithologie	Conductivité	Alkalinité	Acidité	pH Final	Bromures	Sulphates	Chlorures	Nitrites	Nitrates	Nitrates + Nitrites	Fluorures	Hg	Al	As	Ag	Ba	B
				uS/cm	mg CaCO3/L	mg CaCO3/L		mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
EC [1]								**0.01**		**250**	**1.0**		**10**	**1.5**	**0.001**	**0.1**	**0.0003**	**0.1**	**1.0**	**5.0**
RES [2]								0.4		860		300		4.0	0.0000013		0.34	0.00062	0.6	28
Effluent Directive 019 [3]																	***0.2***			
CRI032103	EXS-19-40-STE-237-241	Stériles	Pyroxenite	401	91	< 2	8.5	< 30	50	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	**0.22**	< 0.0002	< 0.00005	0.0022	0.009
CRI032105	EXS-19-31-STE-90-95	Stériles	Pyroxenite	284	135	< 2	8.7	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	0.19	< 0.00001	0.043	**0.0006**	< 0.00005	0.01	0.015
CRI032108	EXS-19-31-STE-239-244	Stériles	Pyroxenite	332	94	< 2	8.7	< 30	44	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	0.02	0.0002	< 0.00005	0.0003	0.007
CRI032113	EXS-19-30-STE-245-250	Stériles	Pyroxenite	244	115	< 2	8.9	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	< 0.06	< 0.00001	0.04	< 0.0002	< 0.00005	0.00045	0.023
CRI032115	EXS-19-30-STE-272-277	Stériles	Pyroxenite	310	115	< 2	8.8	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	0.3	< 0.00001	**0.42**	0.0003	< 0.00005	0.0065	0.028
CRI032118	EXS-19-38-STE-232-237	Stériles	Pyroxenite	341	149	< 2	8.9	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	0.12	< 0.00001	0.011	0.0002	< 0.00005	0.0013	0.019
CRI032121	EXS-19-38-STE-258-260	Stériles	Pyroxenite	369	111	< 2	8.5	< 30	23	< 20	< 3	< 6	< 6	0.56	< 0.00001	**0.8**	**0.0008**	< 0.00005	0.0092	0.051
CRI032140	EX-15-480-STE-306.2-308.2	Stériles	Pyroxenite	379	55	< 2	8.1	< 30	48	< 20	< 3	< 6	< 6	0.28	0.00008	**0.28**	0.0002	0.00075	0.0045	0.04
			Nb.	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
			Min.	244	55	<2	8.1	<30	<20	<20	<3	<6	<6	<0.06	<0.00001	0.011	<0.0002	<0.00005	0.0003	0.007
			Max.	401	149	2.0	8.9	30	50	20	3.0	6.0	6.0	0.56	0.00008	0.8	0.0008	0.00075	0.01	0.051
Minerai - Pyroxénite			Moyenne	333	108	2.0	8.6	30	31	20	3.0	6.0	6.0	0.2	0.000019	0.23	0.00034	0.00014	0.0043	0.024
			Écart type	52	29	0	0.29	0	14	0	0	0	0	0.17	0.000025	0.28	0.00023	0.00025	0.0039	0.015
			25e centile	291	92	2.0	8.5	30	20	20	3.0	6.0	6.0	0.06	0.00001	0.025	0.0002	0.00005	0.00066	0.011
			75e centile	377	130	2.0	8.8	30	47	20	3.0	6.0	6.0	0.3	0.00001	0.39	0.00053	0.00005	0.0085	0.037
CRI032048	EX-15-488-STE-298-300	Stériles	Sediments	415	54	< 2	8.6	< 30	57	< 20	< 3	< 6	< 6	**2.0**	0.00001	**4.2**	**0.03**	0.00009	0.047	0.36
CRI032053	EX-15-488-STE-313-315	Stériles	Sediments	505	93	< 2	8.9	< 30	64	< 20	< 3	< 6	< 6	**2.1**	0.00002	**4.1**	**0.021**	0.0003	0.061	0.49
CRI032055	EX-15-488-STE-319-321	Stériles	Sediments	391	110	< 2	9.1	< 30	34	< 20	< 3	< 6	< 6	**1.9**	0.00003	**10**	**0.076**	0.0001	0.056	0.4
CRI032061	EXS-17-01-STE-322-327	Stériles	Sediments	624	58	< 2	8.9	< 30	99	< 20	< 3	< 6	< 6	**2.5**	0.00007	**0.92**	**0.019**	0.00018	0.017	0.3
CRI032063	EX-15-487-STE-291-293	Stériles	Sediments	516	102	< 2	9.4	< 30	61	< 20	< 3	< 6	< 6	**3.7**	0.00001	**4.4**	**0.11**	0.00008	0.038	0.35
CRI032087	EX-15-489-STE-272-277	Stériles	Sediments	397	84	< 2	9.0	< 30	56	< 20	< 3	< 6	< 6	**4.0**	0.00001	**7.4**	**0.017**	0.0001	0.086	0.42
CRI032094	EXS-19-29-STE-170-175	Stériles	Sediments	216	79	< 2	8.6	< 30	< 20	< 20	< 3	< 6	< 6	**2.3**	0.00001	**8.2**	**0.008**	< 0.00005	0.039	0.052
CRI032120	EXS-19-38-STE-252-257	Stériles	Sediments	548	134	< 2	8.6	< 30	62	< 20	< 3	< 6	< 6	**1.8**	< 0.00001	**7.8**	**0.0022**	0.00005	0.093	0.079
CRI032124	EXS-19-37-STE-282-287	Stériles	Sediments	337	79	< 2	8.6	< 30	33	< 20	< 3	< 6	< 6	**2.0**	0.00001	**8.6**	**0.0046**	0.00009	0.065	0.084
CRI032130	EX-15-481-STE-286-291	Stériles	Sediments	310	59	< 2	8.4	< 30	47	< 20	< 3	< 6	< 6	**3.2**	< 0.00001	**7.3**	**0.0072**	0.00005	0.048	0.077
CRI032132	EX-15-481-STE-297-299	Stériles	Sediments	326	66	< 2	8.4	< 30	46	< 20	< 3	< 6	< 6	**2.8**	0.00001	**6.6**	**0.011**	0.00006	0.035	0.091
CRI032133	EX-15-481-STE-299-301	Stériles	Sediments	586	51	< 2	9.3	< 30	92	< 20	< 3	< 6	< 6	**2.6**	0.00001	**0.81**	**0.003**	0.00005	0.014	0.2
			Nb.	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
			Min.	216	51	<2	8.4	<30	<20	<20	<3	<6	<6	1.8	<0.00001	0.81	0.0022	<0.00005	0.014	0.052
			Max.	624	134	2.0	9.4	30	99	20	3.0	6.0	6.0	4.0	0.00007	10	0.11	0.0003	0.093	0.49
Stériles - Sédiments			Moyenne	431	81	2.0	8.8	30	56	20	3.0	6.0	6.0	2.6	0.000018	5.9	0.026	0.00010	0.05	0.24
			Écart type	125	25	0	0.34	0	23	0	0	0	0	0.71	0.000018	3.0	0.034	0.000073	0.024	0.16
			25e centile	329	58	2.0	8.6	30	37	20	3.0	6.0	6.0	2.0	0.00001	4.1	0.0053	0.00005	0.036	0.08
			75e centile	540	100	2.0	9.1	30	64	20	3.0	6.0	6.0	3.1	0.000018	8.1	0.028	0.0001	0.064	0.39
CRI032071	EX-15-490-STE-297-299	Stériles	Sediments graphitiques	548	60	< 2	8.7	< 30	92	< 20	< 3	< 6	< 6	**3.7**	0.00001	**2.9**	**0.0052**	0.00008	0.038	0.35
CRI032077	EX-15-492-STE-305-307	Stériles	Sediments graphitiques	691	76	< 2	9.0	< 30	120	< 20	< 3	< 6	< 6	**2.3**	0.00003	**0.92**	**0.022**	0.0002	0.016	0.32
CRI032084	EX-15-491-STE-320-325	Stériles	Sediments graphitiques	468	100	< 2	8.9	< 30	51	< 20	< 3	< 6	< 6	**2.8**	0.00001	**4.4**	**0.018**	0.00018	0.04	0.41
CRI032086	EX-15-493-STE-315-320	Stériles	Sediments graphitiques	367	80	< 2	9.3	< 30	54	< 20	< 3	< 6	< 6	**3.9**	0.00001	**5.8**	**0.017**	0.00047	0.044	0.31
			Nb.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
			Min.	367	60	<2	8.7	<30	51	<20	<3	<6	<6	2.3	0.00001	0.92	0.0052	0.00008	0.016	0.31
			Max.	691	100	2.0	9.3	30	120	20	3.0	6.0	6.0	3.9	0.00003	5.8	0.022	0.00047	0.044	0.41
Stériles - Sédiments graphitiques			Moyenne	519	79	2.0	9.0	30	79	20	3.0	6.0	6.0	3.2	0.000015	3.5	0.016	0.00023	0.034	0.35
			Écart type	137	16	0	0.26	0	33	0	0	0	0	0.78	0.00001	2.1	0.0073	0.00017	0.013	0.049
			25e centile	392	64	2.0	8.7	30	52	20	3.0	6.0	6.0	2.4	0.00001	1.4	0.0082	0.00011	0.022	0.31
			75e centile	655	95	2.0	9.2	30	113	20	3.0	6.0	6.0	3.9	0.000025	5.5	0.021	0.0004	0.043	0.4

1 - Critères de qualité des eaux souterraines - eau de consommation (EC) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, 2021).

2 - Critères de qualité des eaux souterraines - résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, 2021), ajustés pour une dureté de 50 mg/L.

3 - Critères de l'effluent final-Concentration monyenne mensuelle acceptable. Directive 019 sur l'industrie minière (MDDEP, 2012).

Canadian Royalites Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau D5. Essais de lixiviation - CTEU-9

Échantillon - CRI	Échantillon - Golder	Type	Lithologie	Be	Bi	Ca	Cd	Cr	Co	Cu	Fe	K	Li	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	Pb	Sb	Se
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
EC [1]							**0.005**	**0.05**		**1.0**					**0.05**	**0.04**	**200**	**0.07**	**0.005**	**0.006**	**0.01**
RES [2]							0.0011	1.0	0.37	0.0073					2.3	29		0.26	0.034	1.1	0.062
Effluent Directive 019 [3]										***0.3***	***3.0***							***0.5***	***0.2***		
CRI032050	EX-15-488-MIN-302-304	Minerai	Sulfures	< 0.000007	0.00002	17	0.00003	0.00009	0.00025	0.0029	***177***	89	0.11	131	**4.9**	0.00021	27	0.019	0.00011	< 0.0009	0.0022
CRI032056	EX-15-480-MIN-286-288	Minerai	Sulfures	< 0.000007	0.00002	10	< 0.000003	0.00009	0.00041	0.0039	***88***	197	0.16	33	**2.8**	0.0015	24	0.036	0.00011	< 0.0009	0.0012
CRI032060	EXS-17-01-MIN-309-311	Minerai	Sulfures	< 0.000007	0.00005	21	0.00001	< 0.00008	0.00031	0.0012	***96***	46	0.10	87	**4.7**	0.00038	34	0.029	< 0.00009	< 0.0009	0.00027
CRI032067	EX-15-487-MIN-311-313	Minerai	Sulfures	0.00001	0.00004	22	0.00003	< 0.00008	< 0.000004	0.0036	***139***	16	0.036	144	**5.5**	0.00049	46	0.0067	0.00014	< 0.0009	0.0017
CRI032072	EX-15-490-MIN-301-303	Minerai	Sulfures	0.00001	0.00003	18	0.00002	< 0.00008	0.00037	0.0015	***231***	56	0.3	62	**8.9**	0.00016	122	**0.14**	0.00014	< 0.0009	0.002
CRI032079	EX-15-492-MIN-312-317	Minerai	Sulfures	0.00001	0.00005	8.7	0.00001	0.00011	0.0006	0.0004	***59***	18	0.037	116	**3.1**	0.00054	7.7	0.0097	0.0001	0.001	0.00032
CRI032080	EX-15-492-MIN-320-325	Minerai	Sulfures	< 0.000007	< 0.00001	56	0.000029	0.00009	0.0014	0.0036	***70***	66	0.087	122	**6.8**	0.00021	110	**0.43**	< 0.00009	< 0.0009	0.0045
CRI032085	EX-15-493-MIN-305-307	Minerai	Sulfures	< 0.000007	0.00001	21	0.00001	< 0.00008	< 0.000004	0.0006	***63***	279	0.13	139	**2.7**	0.00071	22	0.016	< 0.00009	< 0.0009	0.0029
CRI032088	EX-15-489-MIN-284-286	Minerai	Sulfures	< 0.000007	< 0.00001	13	0.000014	0.00094	0.00014	0.0007	***212***	253	0.15	53	**3.1**	0.00046	35	0.026	< 0.00009	< 0.0009	0.0041
CRI032135	EX-15-481-MIN-308-310	Minerai	Sulfures	0.00002	0.00015	17	< 0.000003	0.00027	< 0.000004	0.0007	***246***	6.1	0.019	39	**1.6**	0.00062	4.6	0.022	< 0.00009	< 0.0009	0.00033
CRI032143	EXS-19-30-MIN-284.55-287	Minerai	Sulfures	< 0.000007	0.00002	23	0.000007	0.00078	0.000031	0.16	0.041	54	0.02	20	0.004	0.001	21	0.001	< 0.00009	0.0026	0.0006
Minerai - Sulfures			Nb.	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
			Min.	<0.000007	<0.00001	8.7	<0.000003	<0.00008	<0.000004	0.0004	0.041	6.1	0.019	20	0.004	0.00016	4.6	0.001	<0.00009	<0.0009	0.00027
			Max.	0.00002	0.00015	56	0.00003	0.00094	0.0014	0.16	246	279	0.3	144	8.9	0.0015	122	0.43	0.00014	0.0026	0.0045
			Moyenne	0.000009	0.000037	21	0.000015	0.00024	0.00032	0.016	126	98	0.1	86	4.0	0.00057	41	0.066	0.0001	0.0011	0.0018
			Écart type	0.0000039	0.00004	13	0.00001	0.00031	0.00041	0.047	81	98	0.082	46	2.5	0.00038	39	0.13	0.00002	0.00051	0.0015
			25e centile	0.000007	0.00001	13	0.000007	0.00008	0.000004	0.0007	63	18	0.036	39	2.7	0.00021	21	0.0097	0.00009	0.0009	0.00033
			75e centile	0.00001	0.00005	22	0.000029	0.00027	0.00041	0.0036	212	197	0.15	131	5.5	0.00071	46	0.036	0.00011	0.0009	0.0029
CRI032057	EX-15-480-STE-290-295	Stériles	Gabbro	< 0.000007	0.00002	4.4	0.00001	**0.052**	0.00079	0.0075	1.2	31	0.004	5.6	0.02	0.0044	39	0.0021	0.00017	0.0036	0.0008
CRI032058	EX-15-480-STE-309-312	Stériles	Gabbro	0.00001	0.00005	17	0.00009	0.0012	0.00051	0.14	0.06	38	0.0077	35	0.0074	0.0066	21	0.0013	0.0013	0.0036	0.00074
CRI032068	EX-15-487-STE-317-319	Stériles	Gabbro	< 0.000007	0.00006	20	0.00008	0.0023	0.0006	0.24	0.02	23	0.017	25	0.0049	0.0073	27	0.0003	0.00013	0.0054	0.0012
CRI032083	EX-15-492-STE-335-337	Stériles	Gabbro	0.00001	0.00009	18	0.00005	0.0013	0.00036	0.14	0.02	28	0.0084	25	0.0048	0.0021	25	< 0.0001	0.00014	0.003	0.00097
CRI032089	EX-15-489-STE-287-289	Stériles	Gabbro	< 0.000007	0.00002	14	0.00004	0.0017	0.00018	0.032	0.24	26	0.011	18	0.015	0.0032	39	0.0029	< 0.00009	0.0019	0.00088
CRI032092	EX-15-495-STE-287-292	Stériles	Gabbro	< 0.000007	0.00006	11	0.00002	0.0087	0.00001	0.022	0.17	5.1	0.0033	15	0.018	0.0024	29	< 0.0001	0.0001	0.0046	0.001
CRI032117	EXS-19-30-STE-287-291	Stériles	Gabbro	< 0.000007	0.00003	6.2	< 0.000003	0.041	< 0.000004	0.0029	0.086	24	0.0056	10	0.0019	0.00097	22	0.0005	< 0.00009	0.0024	0.00023
CRI032122	EXS-19-38-STE-274-276	Stériles	Gabbro	< 0.000007	0.00002	4.1	0.000006	**0.056**	0.00054	0.007	0.67	20	0.0049	4.8	0.011	0.00087	38	0.0026	< 0.00009	0.0029	0.00041
CRI032137	EX-15-481-STE-316-318	Stériles	Gabbro	0.000019	0.00002	4.0	0.000035	0.011	0.002	0.031	1.5	31	0.0071	3.6	0.023	0.0093	57	0.0045	0.00043	0.0022	0.00076
CRI032141	EXS-19-34-STE-253.9-257.2	Stériles	Gabbro	< 0.000007	0.00002	4.0	< 0.000003	**0.11**	0.000079	0.0032	0.18	51	0.0085	5.4	0.0028	0.0026	21	0.0007	< 0.00009	0.0032	0.00061
CRI032142	EX-15-492-STE-325.16-327.65	Stériles	Gabbro	< 0.000007	0.00002	24	0.00023	0.00073	< 0.000004	0.28	0.025	65	0.031	29	0.011	0.0021	12	0.0011	< 0.00009	0.0024	0.0042
Stériles - Gabbro			Nb.	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
			Min.	<0.000007	0.00002	4.0	<0.000003	0.00073	<0.000004	0.0029	0.02	5.1	0.0033	3.6	0.0019	0.00087	12	<0.0001	<0.00009	0.0019	0.00023
			Max.	0.000019	0.00009	24	0.00023	0.11	0.002	0.28	1.5	65	0.031	35	0.023	0.0093	57	0.0045	0.0013	0.0054	0.0042
			Moyenne	0.0000086	0.000037	12	0.000052	0.026	0.00046	0.081	0.38	31	0.0099	16	0.011	0.0038	30	0.0015	0.00025	0.0032	0.0011
			Écart type	0.0000036	0.000024	7.4	0.000067	0.036	0.00057	0.1	0.53	16	0.008	11	0.0074	0.0028	12	0.0014	0.00036	0.0011	0.0011
			25e centile	0.000007	0.00002	4.1	0.000006	0.0013	0.00001	0.007	0.025	23	0.0049	5.4	0.0048	0.0021	21	0.0003	0.00009	0.0024	0.00061
			75e centile	0.00001	0.00006	18	0.00008	0.052	0.0006	0.14	0.67	38	0.011	25	0.018	0.0066	39	0.0026	0.00017	0.0036	0.001
CRI032075	EX-15-492-STE-250-255	Stériles	Peridotite	< 0.000007	0.00001	5.8	< 0.000003	**0.39**	0.00024	0.0006	0.01	2.6	< 0.0001	26	0.00069	0.0017	4.2	0.0002	0.00016	0.0019	0.00023
CRI032096	EX-15-494-STE-217-222	Stériles	Peridotite	< 0.000007	0.00004	3.9	< 0.000003	**0.19**	0.000064	0.0011	< 0.007	5.0	0.0002	39	0.00066	0.00025	3.1	0.002	< 0.00009	**0.015**	0.0018
CRI032101	EXS-19-40-STE-215-219	Stériles	Peridotite	< 0.000007	0.00008	6.7	< 0.000003	**0.38**	< 0.000004	0.0033	< 0.007	10	0.0004	43	0.00076	0.0019	2.8	0.0012	< 0.00009	0.002	0.0004
CRI032104	EXS-19-31-STE-60-65	Stériles	Peridotite	< 0.000007	0.00009	6.7	< 0.000003	**0.15**	0.00013	0.0006	< 0.007	15	0.0017	45	0.00038	0.0022	3.1	0.0048	< 0.00009	**0.014**	0.0014
CRI032106	EXS-19-31-STE-195-200	Stériles	Peridotite	< 0.000007	< 0.00001	5.5	< 0.000003	**0.35**	< 0.000004	0.0005	< 0.007	1.3	< 0.0001	33	0.00071	0.00038	2.1	0.0006	< 0.00009	0.0016	0.00027
CRI032110	EXS-19-30-STE-115-120	Stériles	Peridotite	< 0.000007	0.00002	5.6	< 0.000003	**0.28**	< 0.000004	0.0006	< 0.007	30	0.0006	38	0.00054	0.00056	2.7	0.0035	< 0.00009	0.0053	0.001
CRI032114	EXS-19-30-STE-265-270	Stériles	Peridotite	< 0.000007	0.00004	3.9	< 0.000003	**0.25**	< 0.000004	0.0006	0.015	3.7	0.0003	42	0.00073	0.00028	3.6	0.0016	< 0.00009	**0.0077**	0.0014
CRI032119	EXS-19-38-STE-244-249	Stériles	Peridotite	< 0.000007	0.00005	5.3	< 0.000003	**0.39**	< 0.000004	0.0011	0.014	5.6	0.0005	47	0.00082	0.00035	3.6	0.0013	< 0.00009	**0.0066**	0.00065
CRI032127	EXS-19-32-STE-300-305	Stériles	Peridotite	< 0.000007	0.00001	3.6	< 0.000003	**0.31**	0.00013	0.0003	0.013	3.6	< 0.0001	28	0.0005	0.0002	7.6	0.0005	< 0.00009	**0.022**	0.00047
Stériles - Péridotite			Nb.	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
			Min.	<0.000007	<0.00001	3.6	<0.000003	0.15	<0.000004	0.0003	<0.007	1.3	<0.0001	26	0.00038	0.0002	2.1	0.0002	<0.00009	0.0016	0.00023
			Max.	0.000007	0.00009	6.7	0.000003	0.39	0.00024	0.0033	0.015	30	0.0017	47	0.00082	0.0022	7.6	0.0048	0.00016	0.022	0.0018
			Moyenne	0.000007	0.000039	5.2	0.000003	0.3	0.000065	0.00097	0.0097	8.5	0.00044	38	0.00064	0.00087	3.6	0.0017	0.000098	0.0084	0.00085
			Écart type	0	0.00003	1.2	0	0.09	0.000085	0.00091	0.0034	9.0	0.00051	7.2	0.00014	0.00081	1.6	0.0015	0.000023	0.0071	0.00058
			25e centile	0.000007	0.00001	3.9	0.000003	0.22	0.000004	0.00055	0.007	3.1	0.0001	31	0.00052	0.00027	2.7	0.00055	0.00009	0.002	0.00034
			75e centile	0.000007	0.000065	6.2	0.000003	0.39	0.00013	0.0011	0.014	13	0.00055	44	0.00075	0.0018	3.9	0.0028	0.00009	0.014	0.0014

Canadian Royalites Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau D5. Essais de lixiviation - CTEU-9

Échantillon - CRI	Échantillon - Golder	Type	Lithologie	Be	Bi	Ca	Cd	Cr	Co	Cu	Fe	K	Li	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	Pb	Sb	Se
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
EC [1]							**0.005**	**0.05**		**1.0**					**0.05**	**0.04**	**200**	**0.07**	**0.005**	**0.006**	**0.01**
RES [2]							0.0011	1.0	0.37	0.0073					2.3	29		0.26	0.034	1.1	0.062
Effluent Directive 019 [3]										***0.3***	***3.0***							***0.5***	***0.2***		
CRI032103	EXS-19-40-STE-237-241	Stériles	Pyroxenite	< 0.000007	0.00007	11	< 0.000003	**0.16**	< 0.000004	0.012	< 0.007	16	0.0028	35	0.0024	0.00098	3.1	0.0004	< 0.00009	< 0.0009	0.00044
CRI032105	EXS-19-31-STE-90-95	Stériles	Pyroxenite	< 0.000007	< 0.00001	7.6	< 0.000003	**0.48**	< 0.000004	< 0.0002	< 0.007	37	0.0002	17	0.00035	0.0012	3.2	0.0003	< 0.00009	0.0021	0.00035
CRI032108	EXS-19-31-STE-239-244	Stériles	Pyroxenite	< 0.000007	0.00002	7.9	< 0.000003	**0.64**	< 0.000004	0.0017	0.013	1.4	< 0.0001	37	0.00055	0.00087	2.4	0.0008	< 0.00009	0.0033	0.00018
CRI032113	EXS-19-30-STE-245-250	Stériles	Pyroxenite	< 0.000007	< 0.00001	6.0	< 0.000003	**0.42**	< 0.000004	< 0.0002	< 0.007	1.8	< 0.0001	28	0.00054	0.0005	2.0	0.0003	< 0.00009	0.002	0.00017
CRI032115	EXS-19-30-STE-272-277	Stériles	Pyroxenite	< 0.000007	0.00002	6.5	0.000003	**0.23**	< 0.000004	0.0018	0.027	51	0.0061	9.9	0.001	0.009	11	0.0003	< 0.00009	0.0018	0.00037
CRI032118	EXS-19-38-STE-232-237	Stériles	Pyroxenite	< 0.000007	0.00004	5.7	< 0.000003	**0.4**	< 0.000004	0.0005	0.012	4.0	0.0004	41	0.00063	0.00029	3.3	0.0014	< 0.00009	0.0045	0.00052
CRI032121	EXS-19-38-STE-258-260	Stériles	Pyroxenite	< 0.000007	0.00001	2.8	< 0.000003	**0.16**	0.00021	0.0017	0.25	84	0.0049	5.4	0.0032	0.0011	9.3	0.0016	< 0.00009	0.0015	0.00038
CRI032140	EX-15-480-STE-306.2-308.2	Stériles	Pyroxenite	< 0.000007	0.00002	16	0.000032	0.00083	< 0.000004	0.074	0.023	10	0.0068	17	0.0027	0.0015	29	0.0003	< 0.00009	0.0019	0.001
Minerai - Pyroxénite			Nb.	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
			Min.	<0.000007	<0.00001	2.8	<0.000003	0.00083	<0.000004	<0.0002	<0.007	1.4	<0.0001	5.4	0.00035	0.00029	2.0	0.0003	<0.00009	<0.0009	0.00017
			Max.	0.000007	0.00007	16	0.000032	0.64	0.00021	0.074	0.25	84	0.0068	41	0.0032	0.009	29	0.0016	0.00009	0.0045	0.001
			Moyenne	0.000007	0.000025	7.9	0.0000066	0.31	0.00003	0.012	0.043	26	0.0027	24	0.0014	0.0019	7.9	0.00068	0.00009	0.0023	0.00043
			Écart type	0	0.000021	3.9	0.00001	0.21	0.000072	0.026	0.083	30	0.0029	13	0.0011	0.0029	9.1	0.00054	0	0.0011	0.00027
			25e centile	0.000007	0.00001	5.8	0.000003	0.16	0.000004	0.00028	0.007	2.4	0.00013	12	0.00054	0.00059	2.6	0.0003	0.00009	0.0016	0.00022
			75e centile	0.000007	0.000035	9.8	0.000003	0.47	0.000004	0.0096	0.026	48	0.0058	36	0.0026	0.0014	11	0.0013	0.00009	0.003	0.0005
CRI032048	EX-15-488-STE-298-300	Stériles	Sediments	0.00009	0.00004	0.84	0.00001	0.0086	0.0042	0.029	1.6	94	0.016	0.68	0.0099	0.0096	21	0.0018	0.00044	0.0023	0.0046
CRI032053	EX-15-488-STE-313-315	Stériles	Sediments	0.0001	0.0001	1.1	< 0.000003	0.014	0.0036	0.048	1.4	112	0.039	0.9	0.02	**0.065**	38	0.0045	0.0045	0.0038	0.0046
CRI032055	EX-15-488-STE-319-321	Stériles	Sediments	0.0001	0.0002	0.4	0.0001	0.021	0.002	0.02	2.5	95	0.018	0.5	0.024	0.024	28	0.0018	**0.0074**	0.0033	**0.017**
CRI032061	EXS-17-01-STE-322-327	Stériles	Sediments	0.00002	0.00002	1.7	0.00003	0.0048	0.00012	0.07	0.42	119	0.012	1.6	0.0038	**0.073**	47	0.0026	0.00028	**0.007**	0.008
CRI032063	EX-15-487-STE-291-293	Stériles	Sediments	0.000085	0.00005	1.3	0.000014	0.013	0.00068	0.019	1.1	113	0.015	0.72	0.0087	0.019	30	0.0051	0.00046	0.0027	0.0066
CRI032087	EX-15-489-STE-272-277	Stériles	Sediments	0.0002	0.0002	1.3	0.0001	0.016	0.0015	0.009	***3.1***	93	0.012	1.2	0.034	0.0083	32	0.001	0.002	0.0058	**0.012**
CRI032094	EXS-19-29-STE-170-175	Stériles	Sediments	0.00007	0.00003	0.08	< 0.000003	0.013	0.00082	0.0028	0.94	60	0.0017	0.44	0.0076	0.0028	8.4	0.0006	0.00087	**0.012**	0.0036
CRI032120	EXS-19-38-STE-252-257	Stériles	Sediments	0.00014	0.00002	0.87	0.00002	0.022	0.004	0.029	***3.6***	125	0.039	2.2	0.026	0.016	37	0.0077	0.00054	0.0017	0.0034
CRI032124	EXS-19-37-STE-282-287	Stériles	Sediments	0.00013	0.00003	0.28	0.00002	0.013	0.00064	0.014	1.8	78	0.0069	0.9	0.011	0.0079	11	0.0009	0.001	0.0033	0.005
CRI032130	EX-15-481-STE-286-291	Stériles	Sediments	0.00012	0.00009	0.16	0.00003	0.013	0.00062	0.0071	1.4	85	0.0058	0.63	0.0091	0.019	5.4	0.0018	**0.0078**	0.0059	**0.022**
CRI032132	EX-15-481-STE-297-299	Stériles	Sediments	0.00007	0.00005	0.1	0.00001	0.014	0.00059	0.0085	1.0	86	0.0061	0.5	0.0064	0.028	12	0.0016	0.0011	0.0033	**0.016**
CRI032133	EX-15-481-STE-299-301	Stériles	Sediments	0.000024	0.00002	1.9	0.000036	0.0052	0.0003	0.17	0.44	116	0.033	2.7	0.0026	0.024	37	0.0073	0.0011	0.002	0.0048
Stériles - Sédiments			Nb.	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
			Min.	0.00002	0.00002	0.08	<0.000003	0.0048	0.00012	0.0028	0.42	60	0.0017	0.44	0.0026	0.0028	5.4	0.0006	0.00028	0.0017	0.0034
			Max.	0.0002	0.0002	1.9	0.0001	0.022	0.0042	0.17	3.6	125	0.039	2.7	0.034	0.073	47	0.0077	0.0078	0.012	0.022
			Moyenne	0.000096	0.000071	0.83	0.000031	0.013	0.0016	0.036	1.6	98	0.017	1.1	0.014	0.025	25	0.0031	0.0023	0.0044	0.0089
			Écart type	0.00005	0.000066	0.63	0.000034	0.0051	0.0015	0.047	1.0	19	0.013	0.72	0.0099	0.022	14	0.0025	0.0027	0.0028	0.0061
			25e centile	0.00007	0.000023	0.19	0.00001	0.0096	0.0006	0.0086	0.96	86	0.0063	0.53	0.0067	0.0086	11	0.0012	0.00048	0.0024	0.0046
			75e centile	0.00013	0.000098	1.3	0.000035	0.015	0.0032	0.043	2.3	115	0.029	1.5	0.023	0.027	37	0.005	0.0039	0.0059	0.015
CRI032071	EX-15-490-STE-297-299	Stériles	Sediments graphitiques	0.00006	0.00003	1.3	< 0.000003	0.01	0.00093	0.037	1.1	107	0.017	1.0	0.0065	0.016	41	0.01	0.00065	0.0038	0.0077
CRI032077	EX-15-492-STE-305-307	Stériles	Sediments graphitiques	0.00003	0.00005	2.4	0.00001	0.0036	0.00081	0.097	0.42	154	0.052	2.3	0.0031	0.027	38	0.0045	0.00078	0.0042	**0.011**
CRI032084	EX-15-491-STE-320-325	Stériles	Sediments graphitiques	0.0001	0.00003	1.1	0.00008	0.011	0.00047	0.017	1.1	99	0.016	0.71	0.01	**0.046**	32	0.0015	0.002	0.0039	**0.017**
CRI032086	EX-15-493-STE-315-320	Stériles	Sediments graphitiques	0.00009	0.00012	0.87	0.00001	0.014	0.00048	0.0095	1.5	73	0.0082	0.91	0.0096	0.0089	31	0.0009	0.0015	**0.0098**	**0.015**
Stériles - Sédiments graphitiques			Nb.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
			Min.	0.00003	0.00003	0.87	<0.000003	0.0036	0.00047	0.0095	0.42	73	0.0082	0.71	0.0031	0.0089	31	0.0009	0.00065	0.0038	0.0077
			Max.	0.0001	0.00012	2.4	0.00008	0.014	0.00093	0.097	1.5	154	0.052	2.3	0.01	0.046	41	0.01	0.002	0.0098	0.017
			Moyenne	0.00007	0.000058	1.4	0.000026	0.0098	0.00067	0.04	1.0	108	0.023	1.2	0.0073	0.024	35	0.0042	0.0012	0.0054	0.013
			Écart type	0.000032	0.000043	0.67	0.000036	0.0044	0.00023	0.04	0.44	34	0.02	0.74	0.0033	0.016	5.1	0.0042	0.00062	0.0029	0.0043
			25e centile	0.000038	0.00003	0.92	0.0000048	0.0053	0.00047	0.011	0.58	79	0.01	0.76	0.0039	0.011	31	0.0011	0.00068	0.0038	0.0086
			75e centile	0.000098	0.0001	2.1	0.000063	0.013	0.0009	0.082	1.4	142	0.044	2.0	0.010	0.041	40	0.0086	0.0018	0.0084	0.017

1 - Critères de qualité des eaux souterraines - eau de consommation (EC) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, 2021).

2 - Critères de qualité des eaux souterraines - résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, 2021), ajustés pour une dureté de 50 mg/L.

3 - Critères de l'effluent final-Concentration monyenne mensuelle acceptable. Directive 019 sur l'industrie minière (MDDEP, 2012).

Canadian Royalites Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau D5. Essais de lixiviation - CTEU-9

Échantillon - CRI	Échantillon - Golder	Type	Lithologie	Sn	Si	Sr	Th	Ti	Tl	U	V	W	Y	Zn
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
EC [1]										**0.02**				**5.0**
RES [2]										0.32				0.067
Effluent Directive 019 [3]														***0.5***
CRI032050	EX-15-488-MIN-302-304	Minerai	Sulfures	0.00012	7.9	0.44	0.0003	0.00017	< 0.000005	< 0.000002	0.00002	0.00003	0.00003	0.009
CRI032056	EX-15-480-MIN-286-288	Minerai	Sulfures	0.00015	16	0.13	0.0002	0.0002	< 0.000005	0.00001	0.00002	0.00015	0.00003	0.005
CRI032060	EXS-17-01-MIN-309-311	Minerai	Sulfures	0.0002	10	0.77	0.0002	0.00046	< 0.000005	< 0.000002	< 0.00001	0.00008	< 0.00002	0.002
CRI032067	EX-15-487-MIN-311-313	Minerai	Sulfures	0.00014	9.0	0.49	0.0003	0.00015	< 0.000005	0.00001	0.00011	0.00003	0.00002	0.006
CRI032072	EX-15-490-MIN-301-303	Minerai	Sulfures	0.00017	11	0.43	0.0003	< 0.00005	< 0.000005	< 0.000002	0.00002	0.00005	0.00003	0.037
CRI032079	EX-15-492-MIN-312-317	Minerai	Sulfures	0.0002	6.5	0.049	0.0002	0.00099	< 0.000005	< 0.000002	0.00002	0.00018	< 0.00002	< 0.002
CRI032080	EX-15-492-MIN-320-325	Minerai	Sulfures	< 0.00006	9.3	0.43	0.0002	< 0.00005	< 0.000005	0.000049	0.00004	0.00005	< 0.00002	0.033
CRI032085	EX-15-493-MIN-305-307	Minerai	Sulfures	0.00018	9.4	0.45	0.0005	0.00021	< 0.000005	0.00001	0.00003	0.00012	< 0.00002	0.004
CRI032088	EX-15-489-MIN-284-286	Minerai	Sulfures	< 0.00006	9.0	0.23	0.0003	0.00006	< 0.000005	0.000022	0.00009	0.00008	0.00006	0.018
CRI032135	EX-15-481-MIN-308-310	Minerai	Sulfures	< 0.00006	7.4	0.066	< 0.0001	< 0.00005	< 0.000005	0.00001	< 0.00001	0.00005	< 0.00002	< 0.002
CRI032143	EXS-19-30-MIN-284.55-287	Minerai	Sulfures	< 0.00006	3.3	0.035	< 0.0001	0.00026	0.000021	0.000037	0.0053	0.00059	< 0.00002	< 0.002
			Nb.	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
			Min.	<0.00006	3.3	0.035	<0.0001	<0.00005	<0.000005	<0.000002	<0.00001	0.00003	<0.00002	<0.002
			Max.	0.0002	16	0.77	0.0005	0.00099	0.000021	0.000049	0.0053	0.00059	0.00006	0.037
Minerai - Sulfures			Moyenne	0.00013	9.0	0.32	0.00025	0.00024	0.0000065	0.000014	0.00052	0.00013	0.000026	0.011
			Écart type	0.000058	3.2	0.23	0.00011	0.00028	0.0000048	0.000016	0.0016	0.00016	0.000012	0.013
			25e centile	0.00006	7.4	0.066	0.0002	0.00005	0.000005	0.000002	0.00002	0.00005	0.00002	0.002
			75e centile	0.00018	10	0.45	0.0003	0.00026	0.000005	0.000022	0.00009	0.00015	0.00003	0.018
CRI032057	EX-15-480-STE-290-295	Stériles	Gabbro	0.00011	5.6	0.0039	0.0001	0.02	< 0.000005	0.00004	0.054	0.0019	0.00007	0.003
CRI032058	EX-15-480-STE-309-312	Stériles	Gabbro	0.00065	1.9	0.014	0.0002	0.00063	0.00005	0.00016	0.0023	0.0012	0.00004	0.017
CRI032068	EX-15-487-STE-317-319	Stériles	Gabbro	0.00024	2.8	0.022	0.0002	0.0003	< 0.000005	0.00042	0.0065	0.00082	< 0.00002	< 0.002
CRI032083	EX-15-492-STE-335-337	Stériles	Gabbro	0.00031	2.3	0.017	0.0003	0.00034	< 0.000005	0.00004	0.0053	0.0013	< 0.00002	< 0.002
CRI032089	EX-15-489-STE-287-289	Stériles	Gabbro	0.00038	2.9	0.012	0.0003	0.00065	< 0.000005	0.00005	0.015	0.00091	0.00002	< 0.002
CRI032092	EX-15-495-STE-287-292	Stériles	Gabbro	0.00026	2.3	0.017	0.0002	0.00043	< 0.000005	0.00003	0.016	0.0011	< 0.00002	< 0.002
CRI032117	EXS-19-30-STE-287-291	Stériles	Gabbro	< 0.00006	2.4	0.016	< 0.0001	0.00071	0.000008	0.000006	0.018	0.0011	< 0.00002	< 0.002
CRI032122	EXS-19-38-STE-274-276	Stériles	Gabbro	0.00028	4.2	0.0042	< 0.0001	0.013	0.000005	0.000008	0.055	0.034	0.00004	< 0.002
CRI032137	EX-15-481-STE-316-318	Stériles	Gabbro	< 0.00006	5.9	0.0071	0.0004	0.047	0.000012	0.0011	0.042	0.0022	0.00016	0.003
CRI032141	EXS-19-34-STE-253.9-257.2	Stériles	Gabbro	< 0.00006	3.0	0.005	< 0.0001	0.0024	0.000016	0.000021	0.043	0.00091	< 0.00002	< 0.002
CRI032142	EX-15-492-STE-325.16-327.65	Stériles	Gabbro	< 0.00006	2.9	0.024	< 0.0001	0.00019	0.00013	0.00017	0.0014	0.00089	< 0.00002	< 0.002
			Nb.	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
			Min.	<0.00006	1.9	0.0039	<0.0001	0.00019	<0.000005	0.000006	0.0014	0.00082	<0.00002	<0.002
			Max.	0.00065	5.9	0.024	0.0004	0.047	0.00013	0.0011	0.055	0.034	0.00016	0.017
Stériles - Gabbro			Moyenne	0.00022	3.3	0.013	0.00019	0.0078	0.000022	0.00019	0.024	0.0042	0.000041	0.0035
			Écart type	0.00018	1.3	0.0072	0.0001	0.015	0.000037	0.00034	0.021	0.010	0.000043	0.0045
			25e centile	0.00006	2.3	0.005	0.0001	0.00034	0.000005	0.000021	0.0053	0.00091	0.00002	0.002
			75e centile	0.00031	4.2	0.017	0.0003	0.013	0.000016	0.00017	0.043	0.0019	0.00004	0.003
CRI032075	EX-15-492-STE-250-255	Stériles	Peridotite	0.00011	3.8	0.0052	0.0002	0.00019	< 0.000005	0.00002	0.0051	0.0012	< 0.00002	< 0.002
CRI032096	EX-15-494-STE-217-222	Stériles	Peridotite	< 0.00006	3.8	0.014	< 0.0001	< 0.00005	0.000009	0.00001	0.0017	0.02	< 0.00002	< 0.002
CRI032101	EXS-19-40-STE-215-219	Stériles	Peridotite	< 0.00006	5.1	0.014	< 0.0001	< 0.00005	0.000005	0.000015	0.003	0.008	< 0.00002	< 0.002
CRI032104	EXS-19-31-STE-60-65	Stériles	Peridotite	< 0.00006	5.1	0.018	< 0.0001	< 0.00005	0.000036	0.00001	0.00045	0.0019	< 0.00002	< 0.002
CRI032106	EXS-19-31-STE-195-200	Stériles	Peridotite	< 0.00006	3.6	0.0063	< 0.0001	< 0.00005	< 0.000005	< 0.000002	0.0024	0.002	< 0.00002	< 0.002
CRI032110	EXS-19-30-STE-115-120	Stériles	Peridotite	< 0.00006	4.0	0.03	< 0.0001	< 0.00005	0.000036	0.000017	0.0012	0.002	< 0.00002	< 0.002
CRI032114	EXS-19-30-STE-265-270	Stériles	Peridotite	< 0.00006	5.3	0.028	< 0.0001	< 0.00005	0.00001	0.000002	0.0027	0.009	< 0.00002	< 0.002
CRI032119	EXS-19-38-STE-244-249	Stériles	Peridotite	< 0.00006	5.4	0.033	0.0001	0.00022	0.000009	0.000022	0.0034	0.011	0.00002	< 0.002
CRI032127	EXS-19-32-STE-300-305	Stériles	Peridotite	< 0.00006	4.6	0.0086	< 0.0001	0.00006	< 0.000005	< 0.000002	0.008	0.009	< 0.00002	< 0.002
			Nb.	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
			Min.	<0.00006	3.6	0.0052	<0.0001	<0.00005	<0.000005	<0.000002	0.00045	0.0012	<0.00002	<0.002
			Max.	0.00011	5.4	0.033	0.0002	0.00022	0.000036	0.000022	0.008	0.02	0.00002	0.002
Stériles - Péridotite			Moyenne	0.000066	4.5	0.018	0.00011	0.000086	0.000013	0.000011	0.0031	0.0071	0.00002	0.002
			Écart type	0.000017	0.71	0.011	0.000033	0.000068	0.000013	0.0000079	0.0023	0.0062	0	0
			25e centile	0.00006	3.8	0.0074	0.0001	0.00005	0.000005	0.000002	0.0014	0.0019	0.00002	0.002
			75e centile	0.00006	5.2	0.029	0.0001	0.00013	0.000023	0.000019	0.0043	0.01	0.00002	0.002

Canadian Royalites Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau D5. Essais de lixiviation - CTEU-9

Échantillon - CRI	Échantillon - Golder	Type	Lithologie	Sn	Si	Sr	Th	Ti	Tl	U	V	W	Y	Zn
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
EC [1]										**0.02**				**5.0**
RES [2]										0.32				0.067
Effluent Directive 019 [3]														***0.5***
CRI032103	EXS-19-40-STE-237-241	Stériles	Pyroxenite	< 0.00006	2.3	0.0067	< 0.0001	< 0.00005	0.000014	0.00001	0.0019	0.00038	< 0.00002	< 0.002
CRI032105	EXS-19-31-STE-90-95	Stériles	Pyroxenite	< 0.00006	3.8	0.0072	< 0.0001	< 0.00005	0.00002	0.000007	0.0067	0.0013	< 0.00002	< 0.002
CRI032108	EXS-19-31-STE-239-244	Stériles	Pyroxenite	< 0.00006	6.8	0.014	< 0.0001	< 0.00005	< 0.000005	0.000019	0.0064	0.0016	< 0.00002	< 0.002
CRI032113	EXS-19-30-STE-245-250	Stériles	Pyroxenite	< 0.00006	3.5	0.016	< 0.0001	< 0.00005	< 0.000005	0.000002	0.0045	0.0019	< 0.00002	< 0.002
CRI032115	EXS-19-30-STE-272-277	Stériles	Pyroxenite	< 0.00006	2.6	0.017	< 0.0001	0.0003	0.000024	0.000071	0.014	0.0013	< 0.00002	< 0.002
CRI032118	EXS-19-38-STE-232-237	Stériles	Pyroxenite	< 0.00006	5.2	0.056	< 0.0001	0.00009	0.000012	0.000007	0.0028	0.0059	< 0.00002	< 0.002
CRI032121	EXS-19-38-STE-258-260	Stériles	Pyroxenite	< 0.00006	2.3	0.005	< 0.0001	0.0027	0.000008	0.000073	0.02	0.0035	< 0.00002	< 0.002
CRI032140	EX-15-480-STE-306.2-308.2	Stériles	Pyroxenite	< 0.00006	3.0	0.015	< 0.0001	0.00033	0.00001	0.000026	0.012	0.0011	< 0.00002	< 0.002
Minerai - Pyroxénite			Nb.	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
			Min.	<0.00006	2.3	0.005	<0.0001	<0.00005	<0.000005	0.000002	0.0019	0.00038	<0.00002	<0.002
			Max.	0.00006	6.8	0.056	0.0001	0.0027	0.000024	0.000073	0.02	0.0059	0.00002	0.002
			Moyenne	0.00006	3.7	0.017	0.0001	0.00045	0.000012	0.000027	0.0085	0.0021	0.00002	0.002
			Écart type	0	1.6	0.016	1.4E-20	0.00092	0.0000069	0.000029	0.0061	0.0018	0	0
			25e centile	0.00006	2.4	0.0068	0.0001	0.00005	0.0000058	0.000007	0.0032	0.0011	0.00002	0.002
			75e centile	0.00006	4.9	0.017	0.0001	0.00032	0.000019	0.00006	0.013	0.0031	0.00002	0.002
CRI032048	EX-15-488-STE-298-300	Stériles	Sediments	0.00031	9.1	0.0031	0.0021	0.06	< 0.000005	0.001	0.044	0.0032	0.00042	0.003
CRI032053	EX-15-488-STE-313-315	Stériles	Sediments	0.0006	8.3	0.0036	0.0018	0.051	< 0.000005	0.0061	0.19	0.0058	0.0003	0.01
CRI032055	EX-15-488-STE-319-321	Stériles	Sediments	0.0006	8.4	0.0005	0.0015	0.093	< 0.000005	0.0048	0.27	0.0045	0.0006	0.022
CRI032061	EXS-17-01-STE-322-327	Stériles	Sediments	0.0002	3.9	0.005	0.0006	0.013	< 0.000005	0.00054	0.037	0.0045	0.00013	0.002
CRI032063	EX-15-487-STE-291-293	Stériles	Sediments	0.00019	7.1	0.0057	0.0038	0.061	0.000033	0.0029	0.088	0.005	0.00023	0.004
CRI032087	EX-15-489-STE-272-277	Stériles	Sediments	0.0006	11	0.011	0.0022	0.079	< 0.000005	0.0012	0.075	0.0032	0.0003	0.012
CRI032094	EXS-19-29-STE-170-175	Stériles	Sediments	0.0002	5.5	0.0013	0.0007	0.019	< 0.000005	0.0012	0.08	0.0043	0.00009	0.003
CRI032120	EXS-19-38-STE-252-257	Stériles	Sediments	0.00013	11	0.0087	0.0014	0.14	< 0.000005	0.004	0.12	0.0039	0.00045	0.004
CRI032124	EXS-19-37-STE-282-287	Stériles	Sediments	0.00023	9.2	0.0037	0.0016	0.052	< 0.000005	0.0018	0.1	0.0037	0.00032	0.007
CRI032130	EX-15-481-STE-286-291	Stériles	Sediments	0.00065	9.7	0.0023	0.0026	0.067	< 0.000005	0.0009	0.12	0.0046	0.0005	0.007
CRI032132	EX-15-481-STE-297-299	Stériles	Sediments	0.00021	7.1	0.0016	0.0013	0.055	< 0.000005	0.0012	0.16	0.0058	0.00019	0.006
CRI032133	EX-15-481-STE-299-301	Stériles	Sediments	< 0.00006	4.1	0.0059	0.0012	0.015	0.000024	0.00031	0.012	0.0038	0.00009	< 0.002
Stériles - Sédiments			Nb.	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
			Min.	<0.00006	3.9	0.0005	0.0006	0.013	<0.000005	0.00031	0.012	0.0032	0.00009	<0.002
			Max.	0.00065	11	0.011	0.0038	0.14	0.000033	0.0061	0.27	0.0058	0.0006	0.022
			Moyenne	0.00033	7.9	0.0043	0.0017	0.059	0.0000089	0.0022	0.11	0.0043	0.0003	0.0068
			Écart type	0.00022	2.4	0.003	0.00087	0.035	0.0000093	0.0019	0.072	0.00087	0.00017	0.0057
			25e centile	0.00019	5.9	0.0018	0.0012	0.027	0.000005	0.00093	0.052	0.0037	0.00015	0.003
			75e centile	0.0006	9.5	0.0058	0.0022	0.076	0.000005	0.0038	0.15	0.0049	0.00044	0.0093
CRI032071	EX-15-490-STE-297-299	Stériles	Sediments graphitiques	0.00039	6.0	0.0064	0.0016	0.044	< 0.000005	0.00047	0.04	0.0037	0.0003	0.004
CRI032077	EX-15-492-STE-305-307	Stériles	Sediments graphitiques	0.00037	4.3	0.0073	0.0008	0.015	< 0.000005	0.001	0.011	0.0039	0.00009	0.003
CRI032084	EX-15-491-STE-320-325	Stériles	Sediments graphitiques	0.00026	8.5	0.0028	0.0012	0.049	< 0.000005	0.0041	0.15	0.0049	0.00036	0.011
CRI032086	EX-15-493-STE-315-320	Stériles	Sediments graphitiques	0.00041	10	0.0032	0.0017	0.06	< 0.000005	0.0011	0.12	0.0023	0.00036	0.003
Stériles - Sédiments graphitiques			Nb.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
			Min.	0.00026	4.3	0.0028	0.0008	0.015	<0.000005	0.00047	0.011	0.0023	0.00009	0.003
			Max.	0.00041	10	0.0073	0.0017	0.06	0.000005	0.0041	0.15	0.0049	0.00036	0.011
			Moyenne	0.00036	7.2	0.0049	0.0013	0.042	0.000005	0.0017	0.078	0.0037	0.00028	0.0053
			Écart type	0.000067	2.5	0.0023	0.00041	0.019	0	0.0016	0.064	0.0011	0.00013	0.0039
			25e centile	0.00029	4.7	0.0029	0.0009	0.022	0.000005	0.00061	0.018	0.0027	0.00014	0.003
			75e centile	0.00041	9.6	0.0071	0.0017	0.057	0.000005	0.0034	0.14	0.0046	0.00036	0.0093

1 - Critères de qualité des eaux souterraines - eau de consommation (EC) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, 2021).

2 - Critères de qualité des eaux souterraines - résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, 2021), ajustés pour une dureté de 50 mg/L.

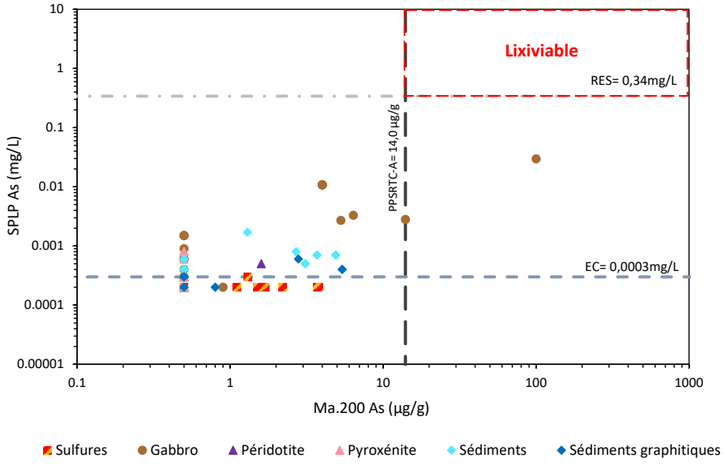
3 - Critères de l'effluent final-Concentration monyenne mensuelle acceptable. Directive 019 sur l'industrie minière (MDDEP, 2012).

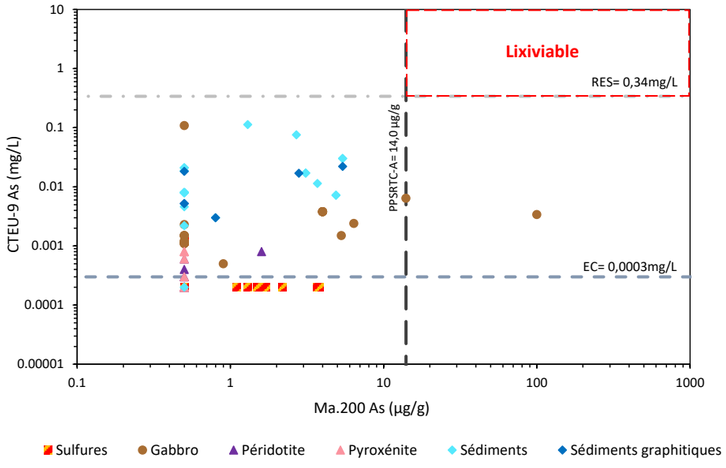
ANNEXE E

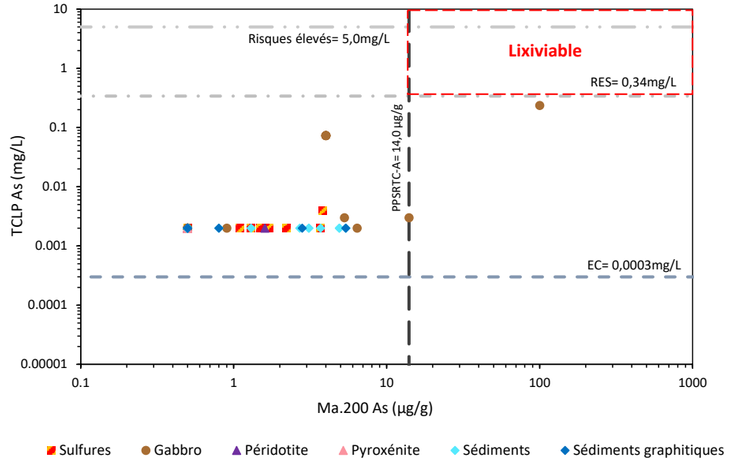
Graphiques

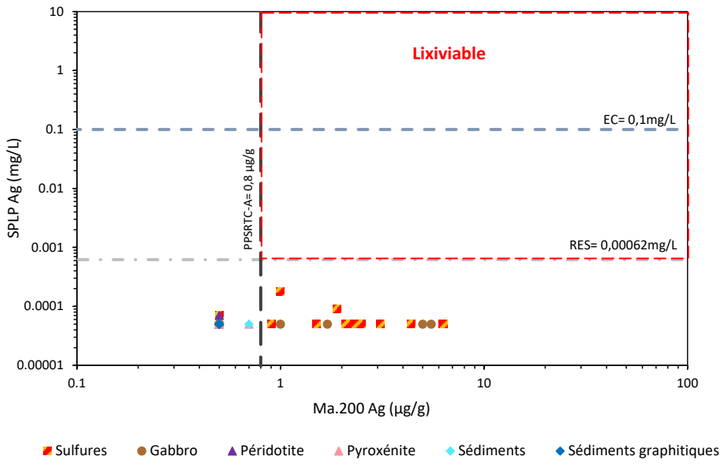
Canadian Royalites Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

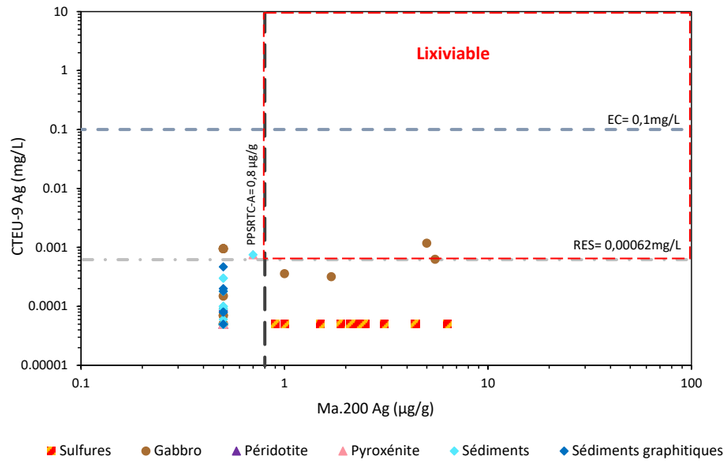
Annexe E - Graphiques de résultats d'essais de lixiviation

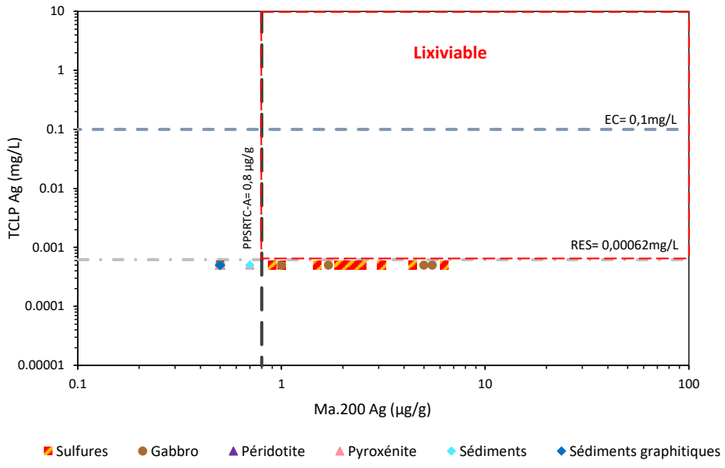






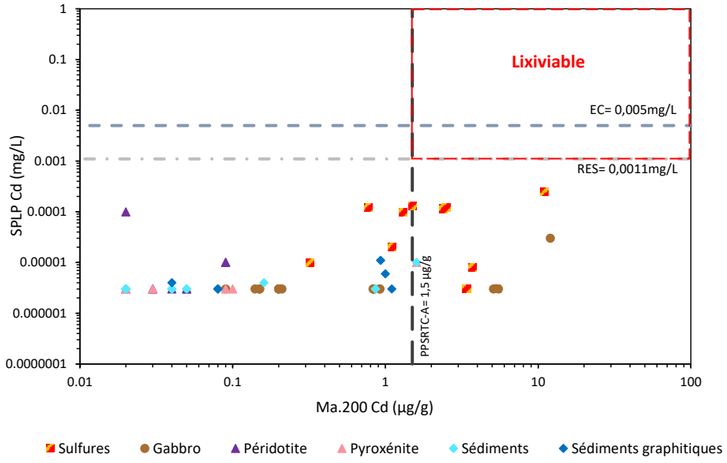


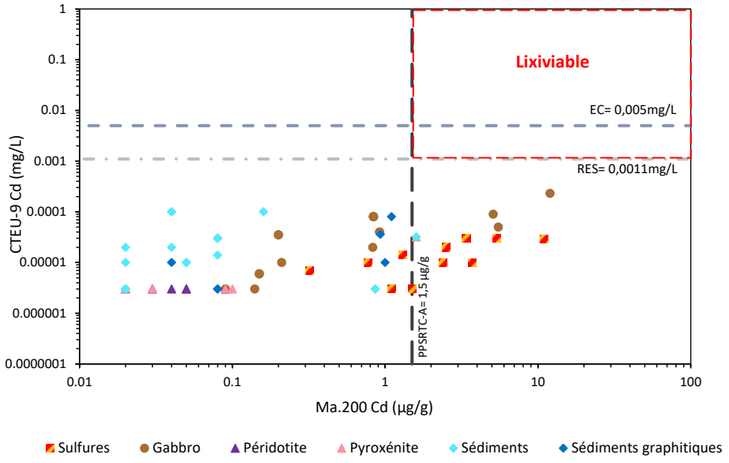


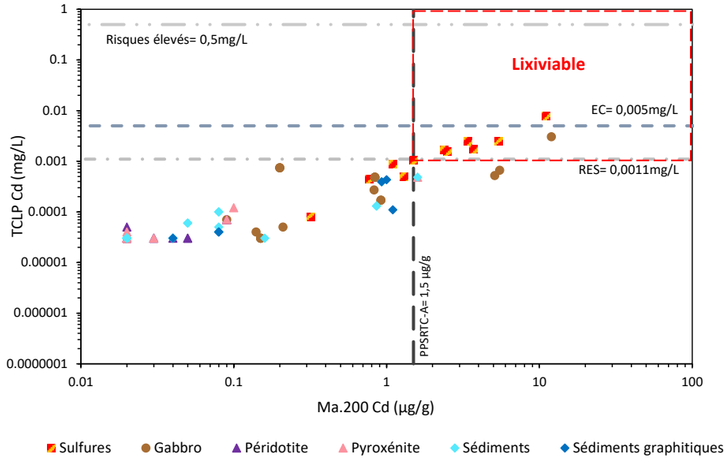


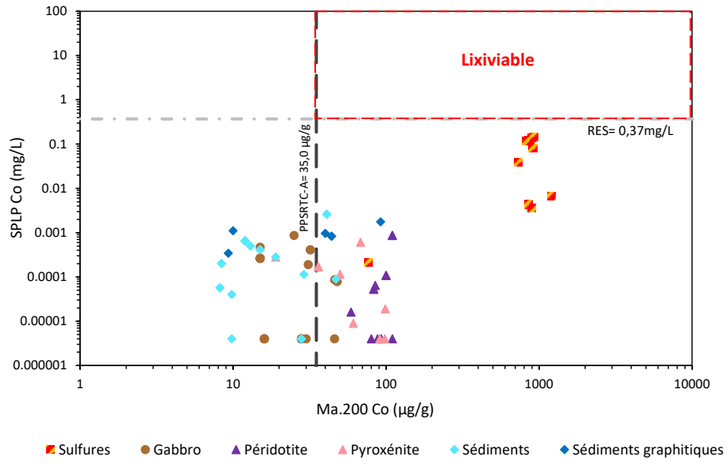
Canadian Royalites Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

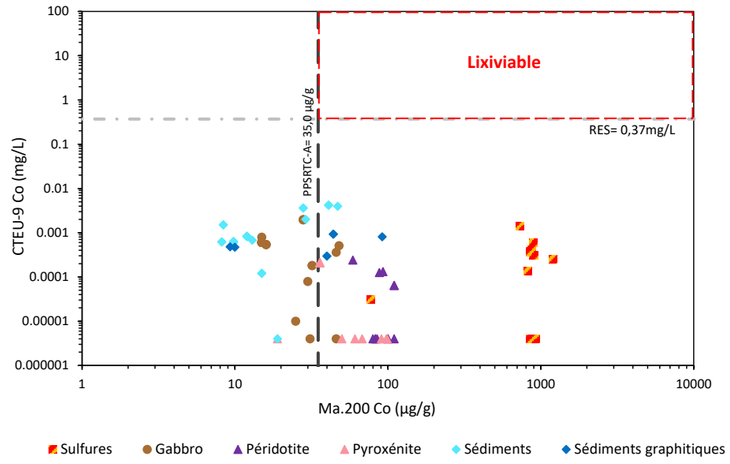
Annexe E - Graphiques de résultats d'essais de lixiviation

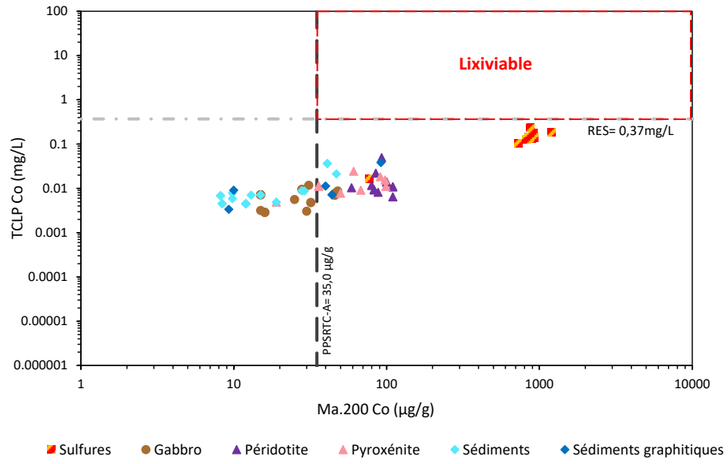






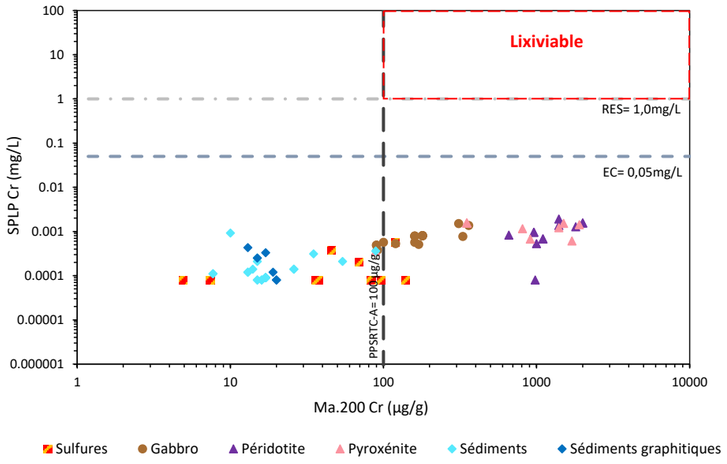


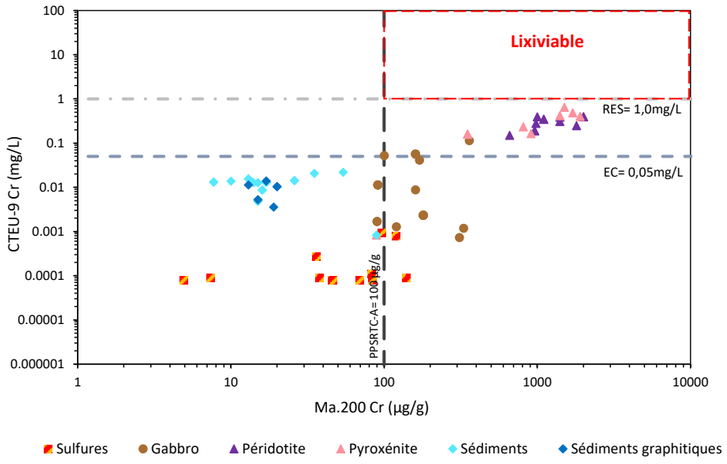


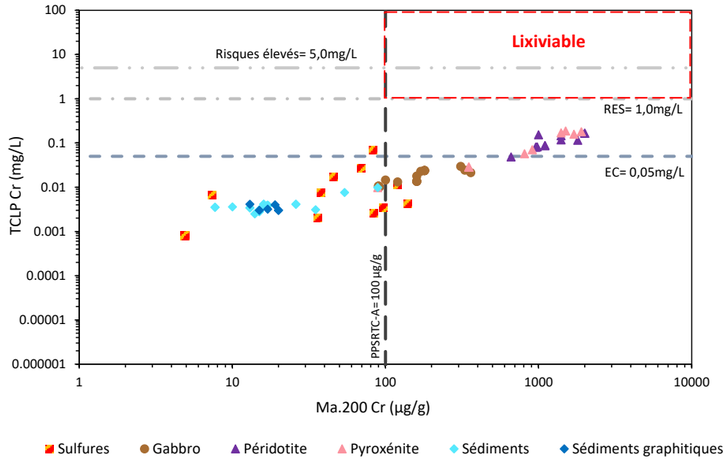


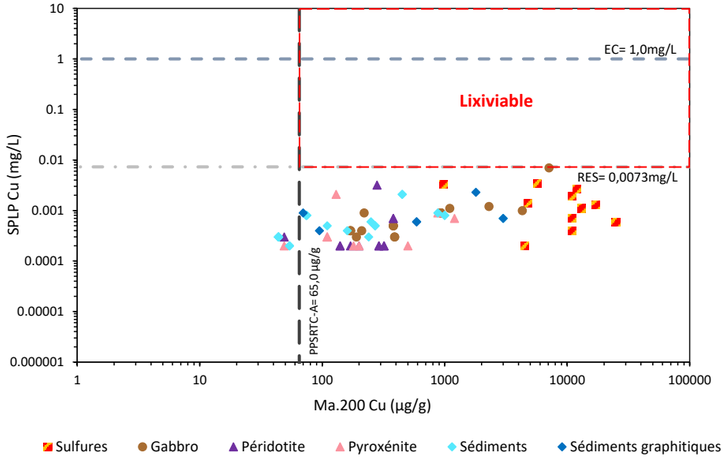
Canadian Royalites Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

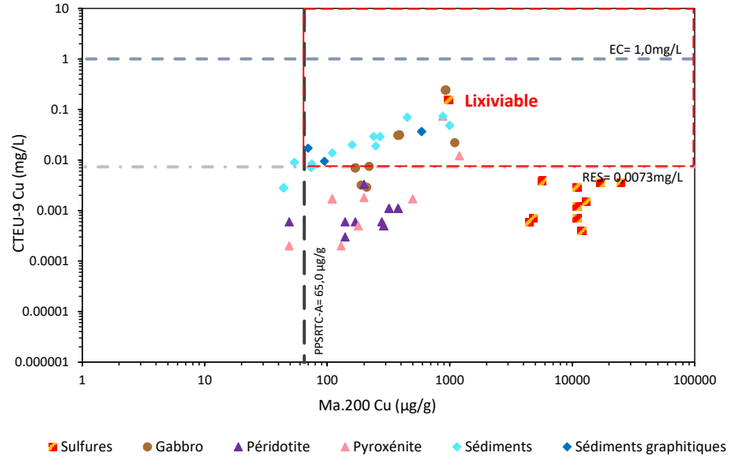
Annexe E - Graphiques de résultats d'essais de lixiviation

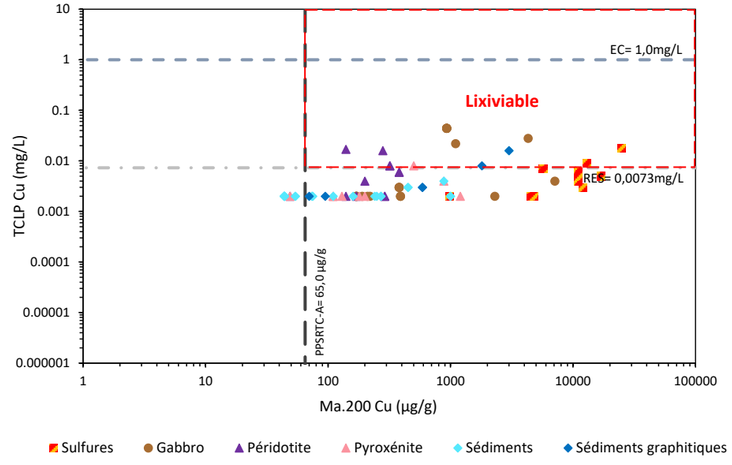






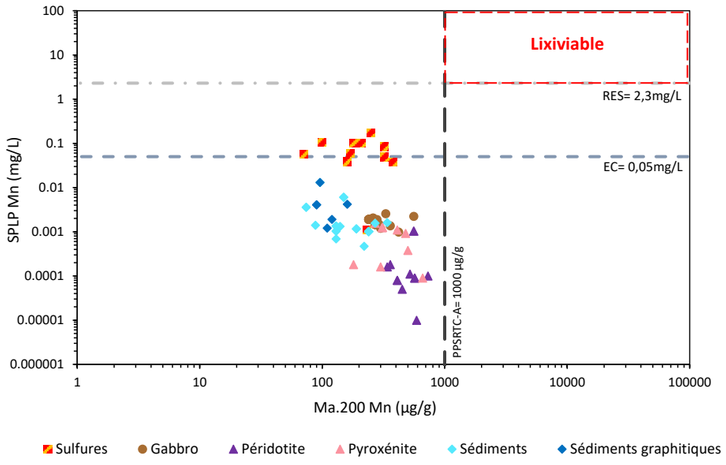


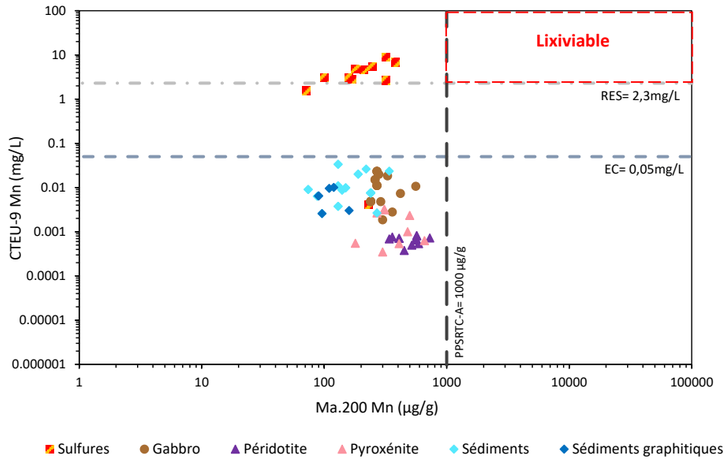


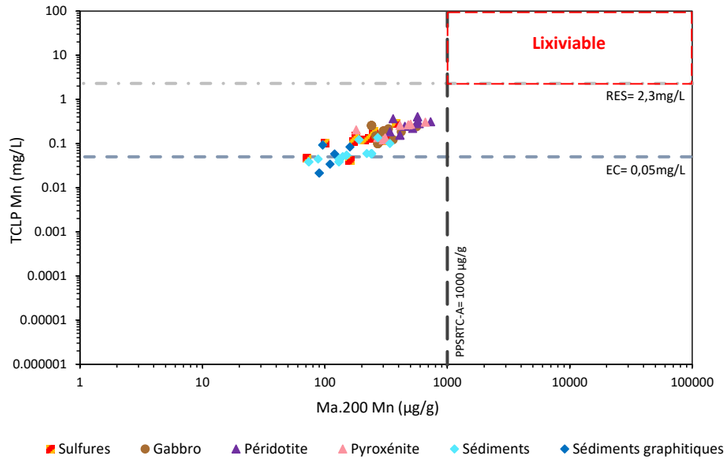


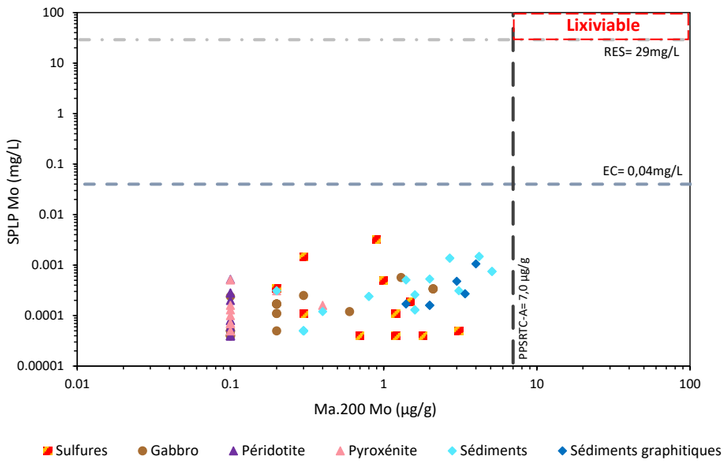
Canadian Royalites Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

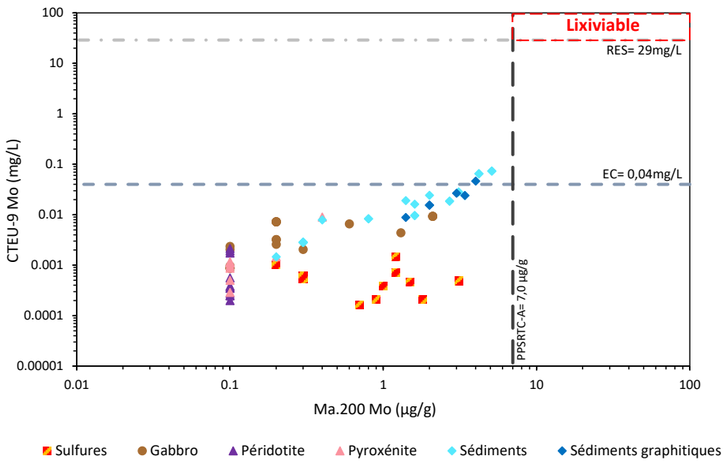
Annexe E - Graphiques de résultats d'essais de lixiviation

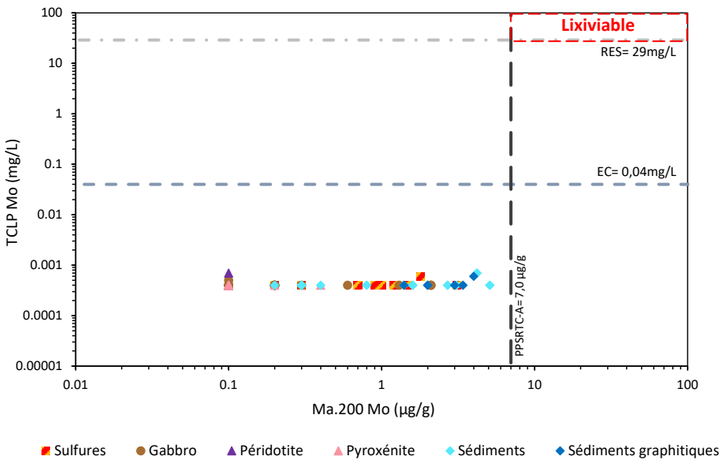






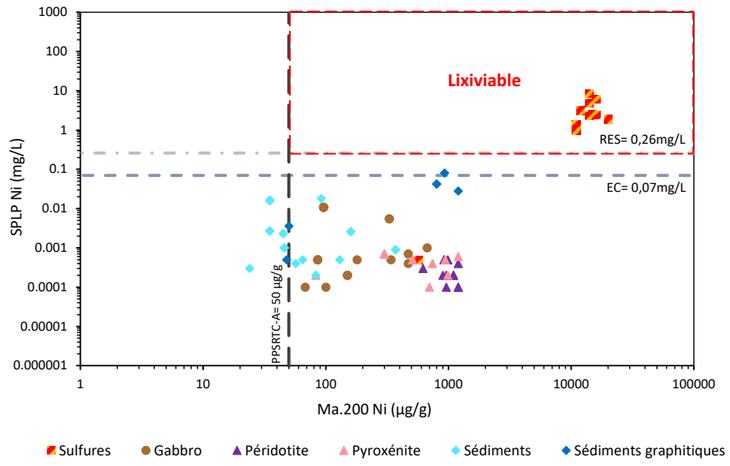


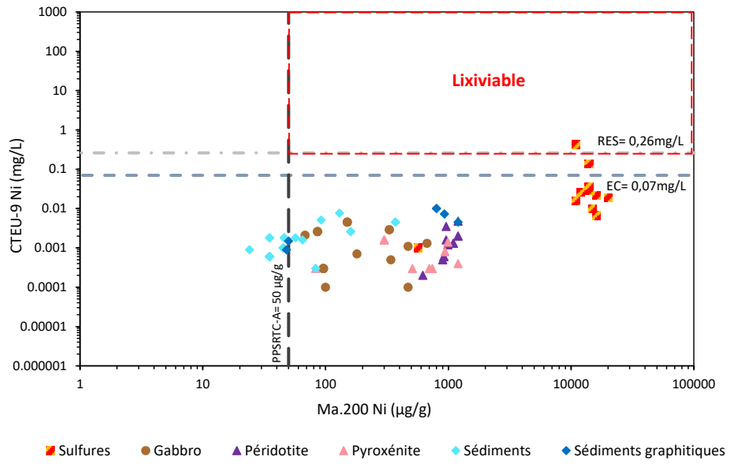


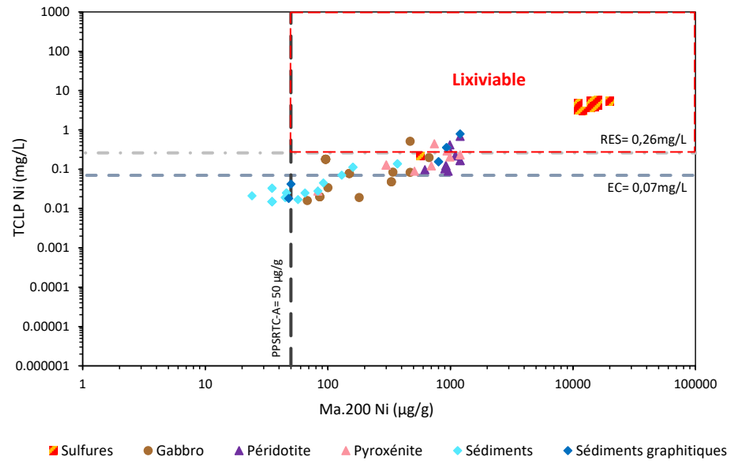


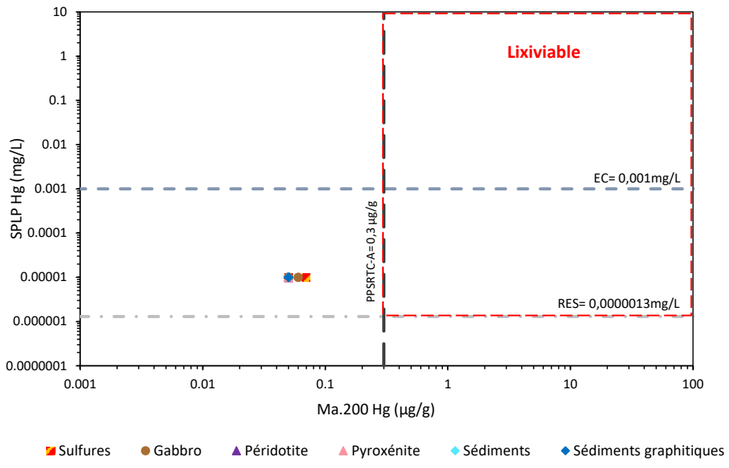
Canadian Royalites Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

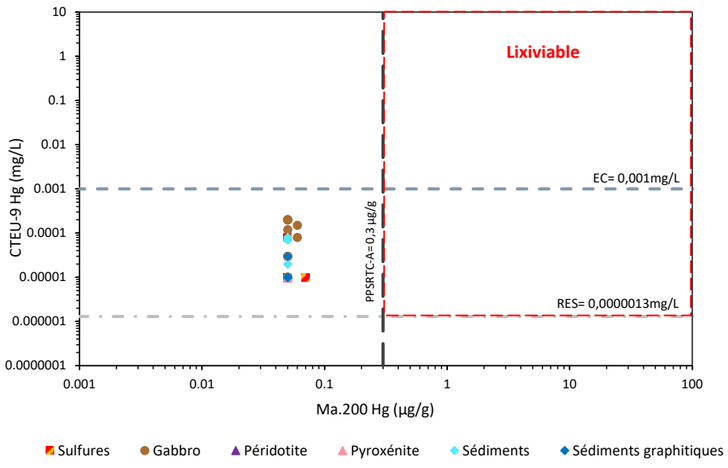
Annexe E - Graphiques de résultats d'essais de lixiviation

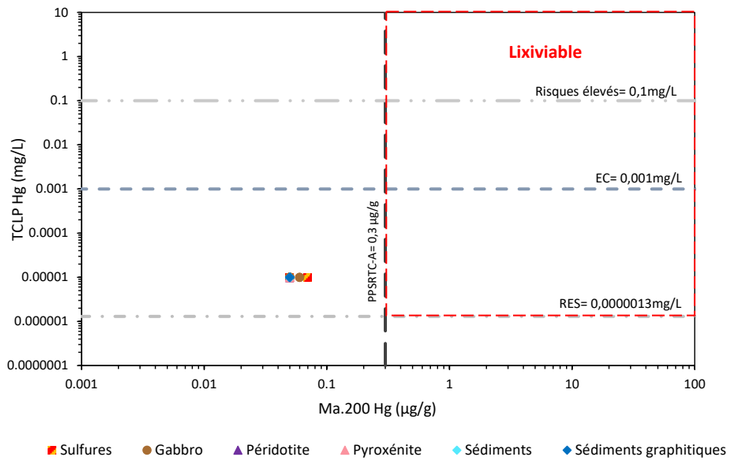






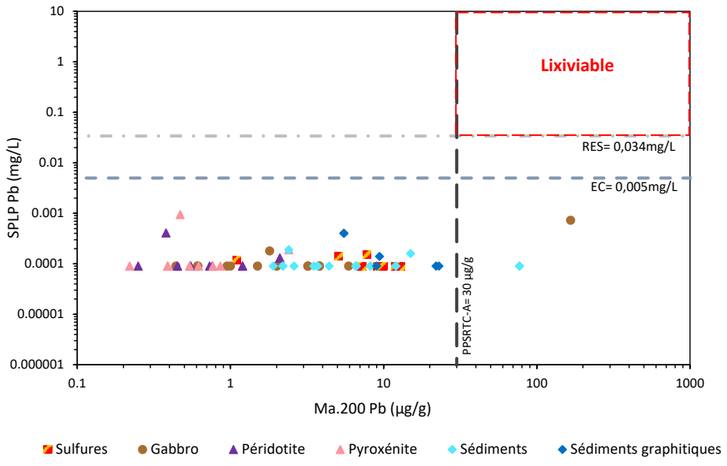


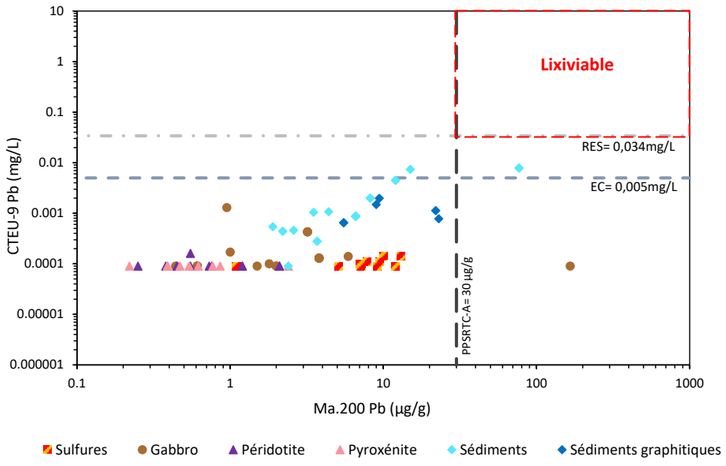


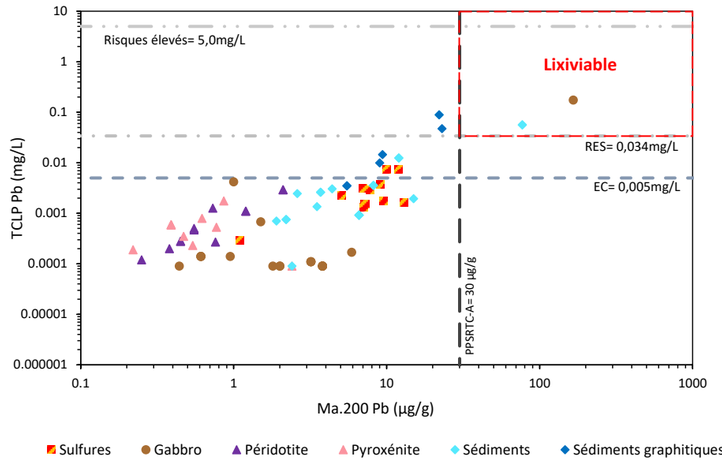


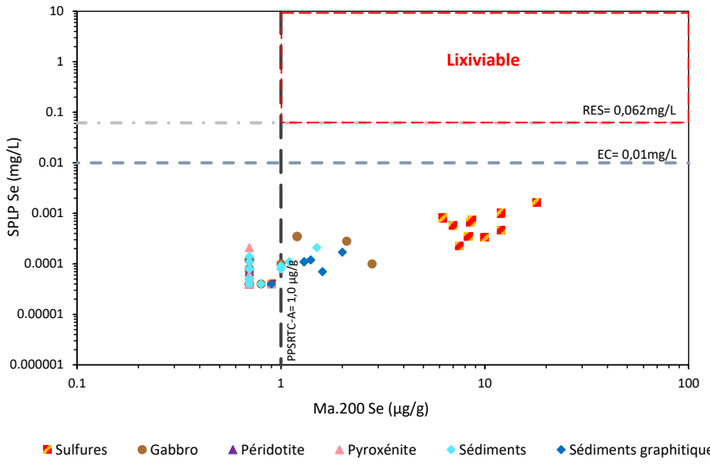
Canadian Royalites Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

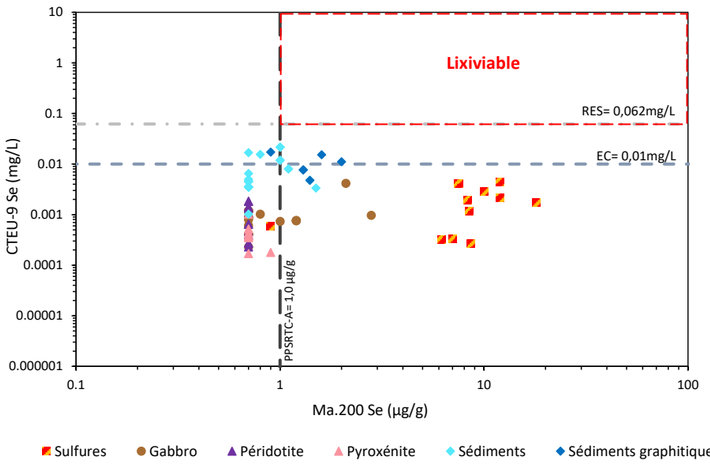
Annexe E - Graphiques de résultats d'essais de lixiviation

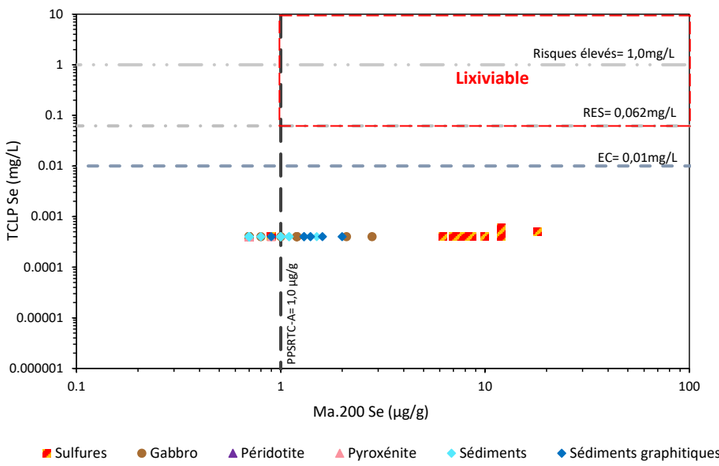






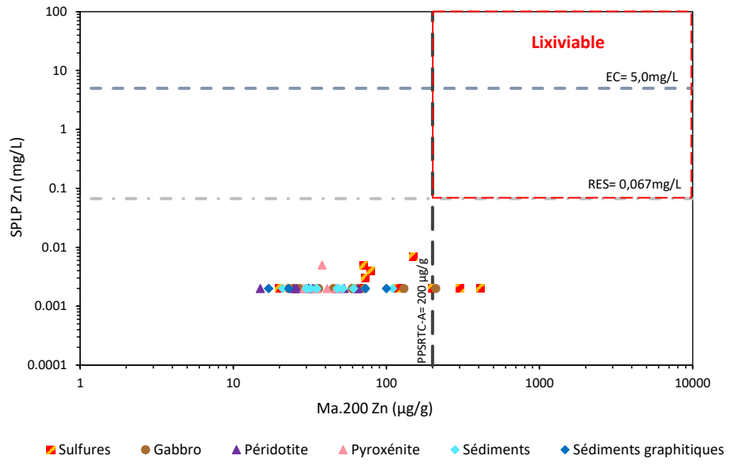


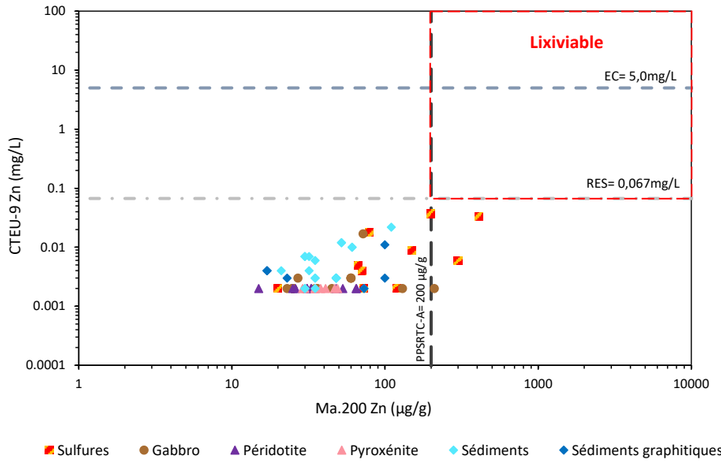


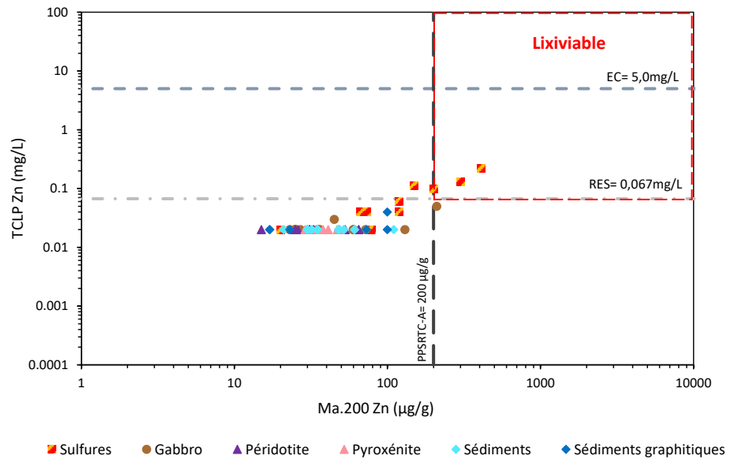


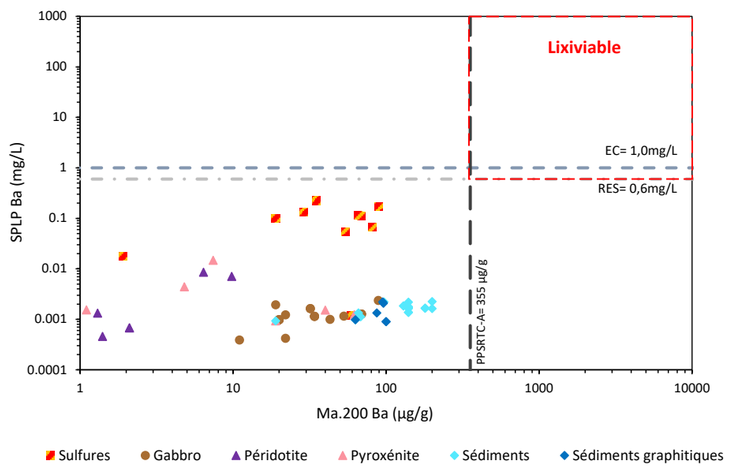
Canadian Royalites Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

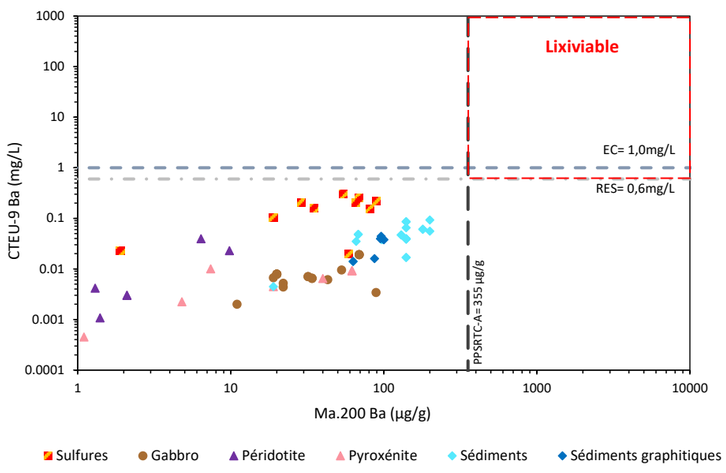
Annexe E - Graphiques de résultats d'essais de lixiviation

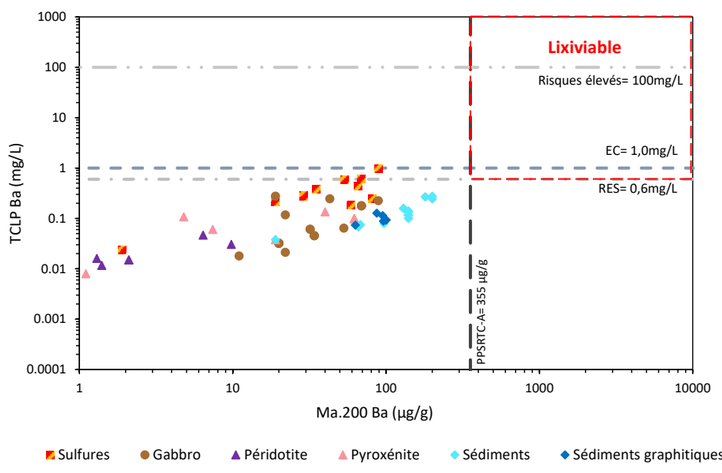












ANNEXE F

Certificats d'analyse

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

18-November-2021

Canadian Royalties Inc.
Attn : Hichem Ighouba, Papy Kikiessa-Kisaka

1010 de Serigny, Suite 200
Longueuil, QC
J4K 5G7, Canada

Phone: 450-670-1541 ext 1333
Fax:

Date Rec. : 16 October 2021
LR Report: **CA14318-OCT21**
Reference: PO# CRI-71943, Expo South Geochemical Testing

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Sample ID	Sulphur (total) %	Carbon (total) %	Carbonate (HCl) %
1: Analysis Start Date	16-Nov-21	16-Nov-21	17-Nov-21
2: Analysis Start Time	10:09	10:09	07:44
3: Analysis Completed Date	16-Nov-21	16-Nov-21	18-Nov-21
4: Analysis Completed Time	16:39	16:39	12:52
5: CRI032047	0.141	0.012	< 0.025
6: CRI032048	1.50	0.011	< 0.025
7: CRI032049	1.13	0.013	< 0.025
8: CRI032050	28.2	0.038	< 0.025
9: CRI032051	31.5	0.011	< 0.025
10: CRI032052	28.0	0.021	< 0.025
11: CRI032053	0.997	0.016	< 0.025
12: CRI032054	0.301	0.011	< 0.025
13: CRI032055	0.583	0.014	< 0.025
14: CRI032056	25.1	0.052	< 0.025
15: CRI032057	0.085	0.030	< 0.025
16: CRI032058	0.560	0.029	0.050
17: CRI032059	20.6	0.037	< 0.025
18: CRI032060	28.7	0.023	< 0.025
19: CRI032061	1.39	0.390	0.060
20: CRI032062	1.38	0.028	< 0.025
21: CRI032063	1.31	0.014	< 0.025
22: CRI032064	19.8	0.035	< 0.025
23: CRI032065	28.9	0.014	< 0.025
24: CRI032066	31.2	0.018	< 0.025
25: CRI032067	30.4	0.025	< 0.025
26: CRI032068	0.178	0.026	< 0.025
27: CRI032069	0.053	0.017	< 0.025
28: CRI032070	1.14	0.031	< 0.025
29: CRI032071	2.58	0.066	< 0.025
30: CRI032072	26.2	0.014	< 0.025
31: CRI032073	1.11	0.114	< 0.025

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples. SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

0002717247

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report : **CA14318-OCT21**

Sample ID	Sulphur (total) %	Carbon (total) %	Carbonate (HCl) %
32: CRI032074	0.056	0.051	< 0.025
33: CRI032075	0.190	0.026	< 0.025
34: CRI032076	0.300	0.019	< 0.025
35: CRI032077	3.40	0.126	< 0.025
36: CRI032078	26.3	0.015	< 0.025
37: CRI032079	33.4	0.010	< 0.025
38: CRI032080	25.0	0.016	< 0.025
39: CRI032081	22.0	0.054	< 0.025
40: CRI032082	0.800	0.025	< 0.025
41: CRI032083	1.61	0.016	< 0.025
42: CRI032084	1.26	0.153	< 0.025
43: CRI032085	27.2	0.023	< 0.025
44: CRI032086	2.72	0.025	< 0.025
45: CRI032087	1.14	0.009	< 0.025
46: CRI032088	21.4	0.057	< 0.025
47: CRI032089	0.565	0.057	< 0.025
48: CRI032090	0.026	0.034	< 0.025
49: CRI032091	1.04	0.007	< 0.025
50: CRI032092	0.229	0.016	< 0.025
51: CRI032093	5.76	0.120	0.040
52: CRI032094	0.503	0.030	< 0.025
53: CRI032095	0.098	0.010	< 0.025
54: CRI032096	0.325	0.033	0.055
55: CRI032097	1.41	0.010	< 0.025
56: CRI032098	0.357	0.015	< 0.025
57: CRI032099	0.436	0.010	< 0.025
58: CRI032100	0.068	0.198	0.919
59: CRI032101	0.801	0.027	0.045
60: CRI032102	8.38	0.011	< 0.025
61: CRI032103	1.29	0.021	< 0.025
62: CRI032104	0.076	0.025	0.050
63: CRI032105	0.097	0.026	0.030
64: CRI032106	0.558	0.026	0.035
65: CRI032107	2.82	0.015	< 0.025
66: CRI032108	1.93	0.022	< 0.025
67: CRI032109	0.006	0.037	0.070
68: CRI032110	0.084	0.029	0.035
69: CRI032111	< 0.005	0.016	< 0.025
70: CRI032112	0.128	0.017	< 0.025
71: CRI032113	0.385	0.113	0.100
72: CRI032114	0.355	0.036	0.095
73: CRI032115	0.248	0.029	0.040
74: CRI032116	8.22	0.019	< 0.025
75: CRI032117	0.820	0.021	< 0.025
76: CRI032118	0.288	0.031	0.040
77: CRI032119	0.437	0.064	0.070
78: CRI032120	1.98	0.022	< 0.025
79: CRI032121	0.273	0.019	< 0.025

OnLine LIMS

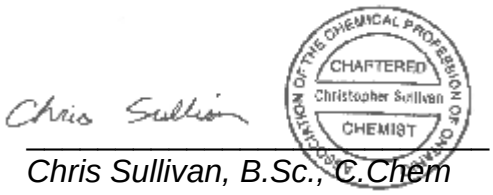
Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples. SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

0002717247

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report : **CA14318-OCT21**

Sample ID	Sulphur (total) %	Carbon (total) %	Carbonate (HCl) %
80: CRI032122	0.094	0.032	< 0.025
81: CRI032123	0.035	0.031	< 0.025
82: CRI032124	0.854	0.014	< 0.025
83: CRI032125	0.071	0.018	< 0.025
84: CRI032126	0.067	0.111	0.455
85: CRI032127	0.327	0.027	0.060
86: CRI032128	0.015	0.031	0.080
87: CRI032129	0.079	0.037	0.120
88: CRI032130	1.34	0.013	< 0.025
89: CRI032131	1.22	0.006	< 0.025
90: CRI032132	1.11	0.043	0.035
91: CRI032133	2.41	0.232	0.210
92: CRI032134	25.8	0.022	< 0.025
93: CRI032135	31.7	0.010	< 0.025
94: CRI032136	24.0	0.012	< 0.025
95: CRI032137	0.978	0.041	< 0.025
96: CRI032138	0.197	0.021	< 0.025
97: CRI032139	0.023	0.040	< 0.025
98: CRI032140	0.170	0.048	< 0.025
99: CRI032141	0.201	0.018	< 0.025
100: CRI032142	0.961	0.015	< 0.025
101: CRI032143	1.96	0.016	< 0.025
102: CRI032144	27.4	0.012	< 0.025
103: CRI032145	23.8	0.017	< 0.025



Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
Project Specialist,
Environment, Health & Safety

OnLine LIMS

0002717247

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples. SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report : **CA14318-OCT21**

Quality Control Report

Inorganic Analysis														
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material			
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
							%		Low	High		Low	High	
Carbon/Sulphur - QCBatchID: ECS0034-NOV21														
Carbonate (HCl)	0.025	%	<0.025			NV	20	102	80	120				
Carbon/Sulphur - QCBatchID: ECS0037-NOV21														
Sulphur (total)	0.005	%	<0.005			4	20				104	70	130	
Carbon/Sulphur - QCBatchID: ECS0044-NOV21														
Sulphur (total)	0.005	%	<0.005			3	20				115	70	130	
Carbon/Sulphur - QCBatchID: ECS0097-NOV21														
Carbon (total)	0.005	%	<0.005			NV	20				98	70	130	
Sulphur (total)	0.005	%	<0.005			NV	20				111	70	130	

OnLine LIMS

0002717247

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. “Temperature Upon Receipt” is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Quebec MA110 ACISOL 1.0

16-February-2022

Canadian Royalties Inc.
Attn : Nick Den Hartog

1010 de Serigny, Suite 200
Longueuil, QC
J4K 5G7, Canada

Phone: 450-670-1541 ext 1333
Fax:

Date Rec. : 16 December 2021
LR Report: **CA11037-DEC21**
Reference: P.O# CRI-71943, Expo South Goechemical Testing

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Sample ID	Sample weight g	Initial pH	Vol H2SO4 mL	H2SO4 Normality	NP t CaCO3/1000 t	AP t CaCO3/1000 t	NNP kg CaCO3/ tonne	Sulphur (total) %	Acid Leachable SO4-S %	Sulphide %	Carbon (total) %	Carbonate (pyro) %	C(g) %
3: Analysis Completed Date	14-Feb-22	14-Feb-22	14-Feb-22	14-Feb-22	14-Feb-22	16-Feb-22	16-Feb-22	16-Feb-22	16-Feb-22	16-Feb-22	15-Feb-22	15-Feb-22	20-Jan-22
4: Analysis Completed Time	11:12	11:12	11:12	11:12	11:12	09:14	09:14	09:12	09:12	09:12	09:50	09:50	---
5: CRI032048	1.99	9.15	0.80	1.00	20.1	46.8	-26.7	1.50	1.12	0.38	0.011	< 0.025	< 0.05
6: CRI032050	2.01	5.92	2.45	1.00	60.9	881	-819.8	28.2	21.6	6.60	0.038	< 0.025	< 0.05
7: CRI032053	1.99	9.37	0.70	1.00	17.6	31.2	-13.6	0.997	0.81	0.19	0.016	< 0.025	< 0.05
8: CRI032055	2.02	9.54	0.75	1.00	18.6	18.2	0.4	0.583	0.50	0.08	0.014	< 0.025	< 0.05
9: CRI032056	1.98	5.46	3.40	1.00	85.9	785	-698.7	25.1	18.0	7.15	0.052	< 0.025	< 0.05
10: CRI032057	2.00	9.40	0.80	1.00	20.0	2.66	17	0.085	0.08	< 0.04	0.030	0.060	< 0.05
11: CRI032058	2.00	9.31	1.30	1.00	32.5	17.5	15	0.560	0.25	0.31	0.029	< 0.025	< 0.05
12: CRI032060	2.02	5.58	2.65	1.00	65.6	896	-830.2	28.7	19.9	8.73	0.023	< 0.025	< 0.05
13: CRI032061	1.99	9.17	0.90	1.00	22.6	43.5	-20.9	1.39	0.99	0.40	0.390	1.74	0.38
14: CRI032063	1.99	9.93	0.75	1.00	18.8	41.1	-22.3	1.31	1.07	0.24	0.014	< 0.025	< 0.05
15: CRI032067	2.02	5.39	1.55	1.00	38.4	951	-912.9	30.4	20.5	9.91	0.025	< 0.025	< 0.05
16: CRI032068	1.99	9.47	0.75	1.00	18.8	5.56	13	0.178	0.10	0.08	0.026	< 0.025	< 0.05
17: CRI032071	2.00	9.00	1.05	1.00	26.2	80.6	-54.4	2.58	2.12	0.46	0.066	0.195	0.05
18: CRI032072	2.02	6.19	2.60	1.00	64.4	817	-753.1	26.2	13.8	12.3	0.014	< 0.025	< 0.05
19: CRI032075	2.01	9.23	1.40	1.00	34.8	5.94	29	0.190	0.11	0.08	0.026	< 0.025	< 0.05
20: CRI032077	2.00	9.04	1.10	1.00	27.5	106	-78.8	3.40	2.46	0.94	0.126	0.440	0.11
21: CRI032079	2.00	5.23	1.65	1.00	41.2	1044	-1002.6	33.4	22.9	10.6	0.010	< 0.025	< 0.05
22: CRI032080	2.00	6.50	1.45	1.00	36.2	783	-746.5	25.0	4.35	20.7	0.016	< 0.025	< 0.05

OnLine LIMS

00028024469

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report : **CA11037-DEC21**

Sample ID	Sample weight g	Initial pH	Vol H2SO4 mL	H2SO4 Normality	NP t CaCO3/1000 t	AP t CaCO3/1000 t	NNP kg CaCO3/ tonne	Sulphur (total) %	Acid Leachable SO4-S %	Sulphide %	Carbon (total) %	Carbonate (pyro) %	C(g) %
23: CRI032083	2.01	9.07	0.75	1.00	18.7	50.4	-31.7	1.61	0.80	0.81	0.016	< 0.025	< 0.05
24: CRI032084	2.02	9.14	0.75	1.00	18.6	39.4	-20.8	1.26	0.95	0.31	0.153	0.649	0.14
25: CRI032085	1.99	6.12	3.30	1.00	82.9	849	-766.1	27.2	18.4	8.72	0.023	< 0.025	< 0.05
26: CRI032086	2.02	8.82	0.85	1.00	21.0	84.9	-63.9	2.72	2.24	0.48	0.025	< 0.025	< 0.05
27: CRI032087	2.01	9.07	0.85	1.00	21.1	35.7	-14.6	1.14	0.96	0.18	0.009	< 0.025	< 0.05
28: CRI032088	2.01	5.45	2.20	1.00	54.7	668	-613.7	21.4	15.9	5.53	0.057	< 0.025	< 0.05
29: CRI032089	2.00	9.42	0.80	1.00	20.0	17.7	2.3	0.565	0.38	0.18	0.057	0.150	< 0.05
30: CRI032092	2.00	9.37	0.85	1.00	21.2	7.16	14	0.229	0.23	< 0.04	0.016	< 0.025	< 0.05
31: CRI032094	2.00	9.18	0.85	1.00	21.2	15.7	5.5	0.503	0.42	0.08	0.030	< 0.025	< 0.05
32: CRI032096	2.01	9.64	1.65	1.00	41.0	10.2	31	0.325	0.12	0.20	0.033	< 0.025	< 0.05
33: CRI032101	2.00	9.53	1.40	1.00	35.0	25.0	10.0	0.801	0.50	0.30	0.027	< 0.025	< 0.05
34: CRI032103	2.01	9.10	1.15	1.00	28.6	40.4	-11.8	1.29	0.67	0.62	0.021	< 0.025	< 0.05
35: CRI032104	2.00	9.71	1.10	1.00	27.5	2.38	25	0.076	< 0.04	0.06	0.025	< 0.025	< 0.05
36: CRI032105	1.99	9.20	1.20	1.00	30.2	3.03	27	0.097	0.06	0.04	0.026	< 0.025	< 0.05
37: CRI032106	2.08	9.31	1.66	1.00	39.9	17.4	22	0.558	0.35	0.21	0.026	< 0.025	< 0.05
38: CRI032108	2.08	9.30	1.15	1.00	27.6	60.3	-32.7	1.93	1.16	0.77	0.022	< 0.025	< 0.05
39: CRI032110	1.97	9.59	1.00	1.00	25.4	2.62	23	0.084	0.08	< 0.04	0.029	< 0.025	< 0.05
40: CRI032113	1.98	9.11	1.60	1.00	40.4	12.0	28	0.385	0.24	0.15	0.113	0.315	0.09
41: CRI032114	2.02	9.59	1.55	1.00	38.4	11.1	27	0.355	0.28	0.08	0.036	< 0.025	< 0.05
42: CRI032115	2.01	8.87	1.10	1.00	27.4	7.75	20	0.248	0.17	0.08	0.029	< 0.025	< 0.05
43: CRI032117	2.03	8.98	0.90	1.00	22.2	25.6	-3.4	0.820	0.50	0.32	0.021	< 0.025	< 0.05
44: CRI032118	2.04	9.47	1.35	1.00	33.1	9.00	24	0.288	< 0.04	0.55	0.031	< 0.025	< 0.05
45: CRI032119	2.05	9.30	1.25	1.00	30.5	13.7	17	0.437	0.29	0.15	0.064	0.080	< 0.05
46: CRI032120	2.00	8.98	1.10	1.00	27.5	62.0	-34.5	1.98	1.92	0.06	0.022	< 0.025	< 0.05
47: CRI032121	2.01	8.77	0.85	1.00	21.1	8.53	13	0.273	0.16	0.11	0.019	< 0.025	< 0.05
48: CRI032122	2.00	9.68	0.70	1.00	17.5	2.94	15	0.094	0.09	< 0.04	0.032	0.035	< 0.05
49: CRI032124	1.98	9.69	0.70	1.00	17.7	26.7	-9.0	0.854	0.68	0.17	0.014	< 0.025	< 0.05
50: CRI032127	2.02	9.68	1.05	1.00	26.0	10.2	16	0.327	0.11	0.22	0.027	< 0.025	< 0.05
51: CRI032130	2.03	9.25	0.50	1.00	12.3	41.9	-29.6	1.34	1.15	0.19	0.013	< 0.025	< 0.05
52: CRI032132	1.97	8.93	0.40	1.00	10.2	34.8	-24.6	1.11	0.92	0.19	0.043	0.160	< 0.05
53: CRI032133	1.99	8.75	0.40	1.00	10.1	75.2	-65.1	2.41	1.67	0.74	0.232	0.804	0.21
54: CRI032135	2.01	5.14	1.75	1.00	43.5	990	-946.4	31.7	31.3	0.38	0.010	< 0.025	< 0.05
55: CRI032137	2.01	9.52	0.55	1.00	13.7	30.6	-16.9	0.978	0.93	0.05	0.041	0.080	< 0.05
56: CRI032140	2.02	9.70	0.55	1.00	13.6	5.31	8.3	0.170	< 0.04	8.92	0.048	0.120	< 0.05
57: CRI032141	2.02	9.71	0.75	1.00	18.6	6.28	12	0.201	0.14	0.06	0.018	< 0.025	< 0.05
58: CRI032142	1.99	9.46	0.80	1.00	20.1	30.0	-9.9	0.961	0.44	0.52	0.015	< 0.025	< 0.05
59: CRI032143	2.01	9.55	0.70	1.00	17.4	61.2	-43.8	1.96	1.25	0.71	0.016	< 0.025	< 0.05

OnLine LIMS

00028024 69

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. “Temperature Upon Receipt” is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report : **CA11037-DEC21**

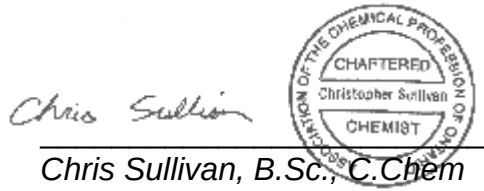
MA110 ACISOL 1.0

Gross NP (kg CaCO3/tonne) Section 7.3
AP (kg CaCO3/tonne) = Total S x 31.25

ASTM E1918 - S and C speciation

Method Descriptions

Parameter	SGS Method Code	Reference Method Code
Acid Potential	ME-CA-[ENV]ARD-LAK-AN-001/003	MEND PROJECT 1.16.1B
Carbon/Sulphur	ME-CA-[ENV]ARD-LAK-AN-019	ASTM E1915-07A
Carbon/Sulphur	ME-CA-[ENV]ARD-LAK-AN-020	ASTM E1915-07A
Inorganics-General	GC/GT_CSA05V	
Neutralization Potential	ME-CA-[ENV]ARD-LAK-AN-001/003	MEND PROJECT 1.16.1B



Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
Project Specialist,
Environment, Health & Safety

OnLine LIMS

0002802469

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Quality Control Report

Inorganic Analysis														
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material			
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
							%		Low	High		Low	High	
Carbon/Sulphur - QCBatchID: ECS0027-FEB22														
Sulphide	0.04	%	< 0.04			4	20	95	80	120				
Carbon/Sulphur - QCBatchID: ECS0028-FEB22														
Carbonate (pyro)	0.025	%	<0.02			6	20				91	70	130	

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. “Temperature Upon Receipt” is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

OnLine LIMS

00028024 69

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Quebec MA200-Met 1.2 Digest

10-February-2022

Canadian Royalties Inc.
Attn : Nick Den Hartog

1010 de Serigny, Suite 200
Longueuil, QC
J4K 5G7, Canada

Phone: 450-670-1541 ext 1333
Fax:

Date Rec. : 16 December 2021
LR Report: **CA11038-DEC21**
Reference: P.O# CRI-71943, Expo South Goechemical Testing

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	1: Analysis Start Date	2: Analysis Start Time	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032048	6: CRI032050	7: CRI032053	8: CRI032055	9: CRI032056	10: CRI032057	11: CRI032058	12: CRI032060	13: CRI032061
Fluoride [µg/g]	04-Jan-22	14:24	07-Jan-22	08:03	3	< 1	2	2	< 1	3	< 1	< 1	3
Bromide [µg/g]	05-Feb-22	12:21	10-Feb-22	16:35	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5
Mercury [ug/g]	07-Jan-22	09:14	07-Jan-22	14:39	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Silver [µg/g]	10-Jan-22	18:04	13-Jan-22	11:40	< 0.5	2.1	< 0.5	< 0.5	1.0	< 0.5	1.0	2.3	< 0.5
Aluminum [µg/g]	10-Jan-22	18:04	13-Jan-22	11:40	11000	3100	10000	15000	3500	12000	15000	1900	9000
Arsenic [µg/g]	10-Jan-22	18:04	13-Jan-22	11:40	5.4	3.7	< 0.5	2.7	3.8	< 0.5	5.3	1.3	< 0.5
Boron [µg/g]	10-Jan-22	18:04	13-Jan-22	11:40	4	3	3	3	1	2	< 1	1	4
Barium [µg/g]	10-Jan-22	18:04	13-Jan-22	11:40	130	29	180	200	66	53	19	35	140
Beryllium [µg/g]	10-Jan-22	18:04	13-Jan-22	11:40	0.28	0.05	0.23	0.29	0.09	0.04	0.03	0.03	0.22
Bismuth [µg/g]	10-Jan-22	18:04	13-Jan-22	11:40	0.14	0.97	0.13	0.27	0.55	< 0.09	0.22	0.87	0.19
Calcium [µg/g]	10-Jan-22	18:04	13-Jan-22	11:40	880	400	1200	1100	390	4200	4000	380	1600
Cadmium [µg/g]	10-Jan-22	18:04	13-Jan-22	11:40	0.05	3.4	0.86	0.16	1.1	0.21	5.1	2.4	0.08
Cobalt [µg/g]	10-Jan-22	18:04	13-Jan-22	11:40	41	1200	28	29	870	15	48	900	15
Chromium [µg/g]	10-Jan-22	18:04	13-Jan-22	11:40	16	38	26	35	140	100	330	69	15
Copper [µg/g]	10-Jan-22	18:04	13-Jan-22	11:40	270	11000	1000	160	5700	220	2300	11000	450
Iron [µg/g]	10-Jan-22	18:04	13-Jan-22	11:40	40000	460000	32000	43000	410000	23000	42000	420000	30000
Potassium [µg/g]	10-Jan-22	18:04	13-Jan-22	11:40	9400	1800	9400	14000	3300	1100	930	1200	4900
Lithium [µg/g]	10-Jan-22	18:04	13-Jan-22	11:40	7	3	7	9	4	9	10	< 2	5
Magnesium [µg/g]	10-Jan-22	18:04	13-Jan-22	11:40	4300	3700	5600	6600	1600	13000	19000	2200	4000

OnLine LIMS

0002797922

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Quebec MA200-Met 1.2 Digest

LR Report : **CA11038-DEC21**

Analysis	1: Analysis Start Date	2: Analysis Start Time	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032048	6: CRI032050	7: CRI032053	8: CRI032055	9: CRI032056	10: CRI032057	11: CRI032058	12: CRI032060	13: CRI032061
Manganese [µg/g]	10-Jan-22	18:04	13-Jan-22	11:40	150	180	190	340	170	280	420	210	130
Molybdenum [µg/g]	10-Jan-22	18:04	13-Jan-22	11:40	1.6	0.9	4.2	2.0	1.2	1.3	0.6	1.0	5.1
Sodium [µg/g]	10-Jan-22	18:04	13-Jan-22	11:40	210	110	440	420	110	480	310	170	340
Nickel [µg/g]	10-Jan-22	18:04	13-Jan-22	11:40	35	20000	370	57	14000	68	670	14000	160
Phosphorus [µg/g]	10-Jan-22	18:04	13-Jan-22	11:40	160	6.6	170	170	50	100	210	8.4	190
Lead [µg/g]	10-Jan-22	18:04	13-Jan-22	11:40	2.2	9.5	12	15	7.8	1.0	0.95	7.1	3.7
Antimony [µg/g]	10-Jan-22	18:04	13-Jan-22	11:40	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8
Selenium [µg/g]	10-Jan-22	18:04	13-Jan-22	11:40	< 0.7	12	0.7	< 0.7	8.5	< 0.7	1.0	8.6	1.1
Tin [µg/g]	10-Jan-22	18:04	13-Jan-22	11:40	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6
Strontium [µg/g]	10-Jan-22	18:04	13-Jan-22	11:40	8.0	3.3	10	11	5.3	10	5.9	6.4	16
Titanium [µg/g]	10-Jan-22	18:04	13-Jan-22	11:40	430	220	650	940	340	500	670	130	370
Thorium [µg/g]	10-Jan-22	18:04	13-Jan-22	11:40	3.2	1.1	3.8	3.6	1.8	0.97	0.74	0.86	3.7
Thallium [µg/g]	10-Jan-22	18:04	13-Jan-22	11:40	0.21	0.37	0.34	0.66	0.25	0.02	0.06	0.18	0.10
Uranium [µg/g]	10-Jan-22	18:04	13-Jan-22	11:40	2.6	0.18	3.9	2.9	0.49	0.27	0.28	0.21	4.4
Vanadium [µg/g]	10-Jan-22	18:04	13-Jan-22	11:40	13	106	34	42	29	35	41	34	22
Tungsten [µg/g]	10-Jan-22	18:04	13-Jan-22	11:40	0.06	0.06	0.11	0.07	0.04	< 0.04	< 0.04	0.05	0.11
Zinc [µg/g]	10-Jan-22	18:04	13-Jan-22	11:40	35	150	61	110	67	27	72	120	30

Analysis	14: CRI032063	15: CRI032067	16: CRI032068	17: CRI032071	18: CRI032072	19: CRI032075	20: CRI032077	21: CRI032079	22: CRI032080	23: CRI032083	24: CRI032084	25: CRI032085	26: CRI032086
Fluoride [µg/g]	4	< 1	< 1	4	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	3	1	5
Bromide [µg/g]	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5
Mercury [ug/g]	< 0.05	0.07	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.05	0.06	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Silver [µg/g]	< 0.5	4.4	0.5	< 0.5	3.1	< 0.5	< 0.5	2.5	6.3	5.5	< 0.5	1.5	< 0.5
Aluminum [µg/g]	9900	2700	9600	9900	4500	20000	8900	790	5300	10000	8300	7900	9500
Arsenic [µg/g]	1.3	1.7	4.0	< 0.5	1.5	< 0.5	5.4	< 0.5	1.7	6.4	< 0.5	1.1	2.8
Boron [µg/g]	4	3	1	3	< 1	10	3	1	2	2	4	2	3
Barium [µg/g]	97	19	20	100	69	0.50	87	1.9	54	22	95	89	96
Beryllium [µg/g]	0.24	0.04	0.05	0.21	0.07	< 0.02	0.23	< 0.02	0.05	0.03	0.23	0.10	0.22
Bismuth [µg/g]	0.12	1.1	0.36	0.32	0.38	< 0.09	0.67	0.34	3.6	1.4	0.18	1.6	0.28
Calcium [µg/g]	910	320	4700	1200	300	1800	1200	380	410	4100	1100	450	1300
Cadmium [µg/g]	0.08	5.4	0.84	0.08	2.5	0.03	1.0	3.7	11	5.5	1.1	0.77	0.04
Cobalt [µg/g]	13	850	15	44	850	59	92	890	730	46	10	910	9.3
Chromium [µg/g]	14	4.9	180	20	46	1000	19	83	7.4	120	13	84	17

OnLine LIMS

0002797922

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Quebec MA200-Met 1.2 Digest

LR Report : **CA11038-DEC21**

Analysis	14: CRI032063	15: CRI032067	16: CRI032068	17: CRI032071	18: CRI032072	19: CRI032075	20: CRI032077	21: CRI032079	22: CRI032080	23: CRI032083	24: CRI032084	25: CRI032085	26: CRI032086
Copper [µg/g]	250	17000	930	590	13000	49	1800	12000	25000	4300	70	4500	95
Iron [µg/g]	34000	460000	21000	46000	410000	45000	52000	410000	370000	37000	28000	410000	47000
Potassium [µg/g]	5900	910	490	5800	4300	23	7300	78	3900	760	7100	7300	6900
Lithium [µg/g]	7	< 2	6	7	8	< 2	7	< 2	3	6	5	7	6
Magnesium [µg/g]	3900	3600	10000	6000	1300	57000	4500	1500	2900	10000	3100	6400	5600
Manganese [µg/g]	140	250	240	90	320	340	160	100	380	290	120	320	110
Molybdenum [µg/g]	1.4	3.1	0.2	2.0	0.7	< 0.1	3.0	0.3	1.8	0.1	4.0	1.2	1.4
Sodium [µg/g]	220	200	320	400	490	170	320	27	500	300	230	95	260
Nickel [µg/g]	92	16000	96	800	14000	620	1200	15000	11000	470	50	11000	48
Phosphorus [µg/g]	150	19	140	180	9.1	110	250	< 3	39	120	160	20	140
Lead [µg/g]	2.6	13	3.8	5.5	10	0.55	23	7.0	12	5.9	9.4	7.2	9.0
Antimony [µg/g]	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8
Selenium [µg/g]	< 0.7	18	< 0.7	1.3	8.3	< 0.7	2.0	6.2	12	2.8	0.9	10.0	1.6
Tin [µg/g]	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6
Strontium [µg/g]	8.9	3.5	10	9.1	6.4	1.4	7.9	0.56	4.4	11	8.2	6.2	7.1
Titanium [µg/g]	250	110	630	570	380	100	510	56	320	410	430	560	660
Thorium [µg/g]	2.7	0.32	0.34	2.9	0.89	0.35	3.0	0.77	0.94	0.26	2.9	1.2	2.9
Thallium [µg/g]	0.13	0.23	< 0.02	0.27	0.59	< 0.02	0.30	0.18	0.56	0.02	0.22	0.75	0.26
Uranium [µg/g]	2.7	0.67	0.19	2.9	0.10	0.013	3.2	0.018	0.90	0.071	4.0	0.47	3.2
Vanadium [µg/g]	11	19	28	20	115	90	23	27	26	27	18	99	17
Tungsten [µg/g]	0.05	0.05	< 0.04	0.08	0.04	< 0.04	0.08	< 0.04	0.06	< 0.04	0.09	0.05	0.08
Zinc [µg/g]	32	300	25	17	200	31	100	120	410	130	100	71	23

Analysis	27: CRI032087	28: CRI032088	29: CRI032089	30: CRI032092	31: CRI032094	32: CRI032096	33: CRI032101	34: CRI032103	35: CRI032104	36: CRI032105	37: CRI032106	38: CRI032108	39: CRI032110
Fluoride [µg/g]	5	< 1	< 1	< 1	3	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Bromide [µg/g]	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5
Mercury [ug/g]	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Silver [µg/g]	< 0.5	0.9	< 0.5	1.7	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Aluminum [µg/g]	8900	4200	7400	12000	14000	16000	16000	28000	13000	30000	25000	19000	11000
Arsenic [µg/g]	3.1	2.2	< 0.5	14	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	1.6	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Boron [µg/g]	3	1	1	< 1	2	23	7	< 1	14	2	5	2	17
Barium [µg/g]	140	81	32	11	140	2.1	1.3	4.8	6.4	7.4	0.59	0.35	9.8
Beryllium [µg/g]	0.21	0.10	0.05	0.03	0.28	0.03	0.16	< 0.02	0.03	0.04	0.03	< 0.02	0.03

OnLine LIMS

000279922

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Quebec MA200-Met 1.2 Digest

LR Report : **CA11038-DEC21**

Analysis	27: CRI032087	28: CRI032088	29: CRI032089	30: CRI032092	31: CRI032094	32: CRI032096	33: CRI032101	34: CRI032103	35: CRI032104	36: CRI032105	37: CRI032106	38: CRI032108	39: CRI032110
Bismuth [µg/g]	0.16	0.47	0.11	0.68	0.23	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09
Calcium [µg/g]	950	610	4200	4400	2400	1200	770	1600	830	1200	1100	940	930
Cadmium [µg/g]	0.04	1.3	0.92	0.83	< 0.02	0.09	< 0.02	0.09	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0.03	< 0.02
Cobalt [µg/g]	8.4	820	32	25	12	110	85	99	93	61	83	91	80
Chromium [µg/g]	13	97	90	160	17	960	1400	910	660	1700	1100	1500	980
Copper [µg/g]	54	4800	390	1100	44	380	200	1200	140	49	290	500	280
Iron [µg/g]	31000	330000	26000	27000	35000	66000	48000	57000	50000	42000	50000	53000	56000
Potassium [µg/g]	5300	3900	800	300	3800	82	110	310	240	420	41	32	460
Lithium [µg/g]	7	5	6	8	8	< 2	< 2	14	< 2	3	< 2	< 2	< 2
Magnesium [µg/g]	4100	2300	8400	12000	7200	94000	77000	42000	87000	63000	70000	48000	85000
Manganese [µg/g]	130	160	260	330	240	560	360	500	450	300	410	180	590
Molybdenum [µg/g]	0.8	1.5	0.2	< 0.1	0.3	< 0.1	< 0.1	0.1	0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Sodium [µg/g]	220	170	470	430	240	51	44	98	32	84	57	63	28
Nickel [µg/g]	45	12000	330	100	35	1200	990	1200	1200	740	920	940	960
Phosphorus [µg/g]	120	67	140	150	170	70	48	50	65	100	42	46	100
Lead [µg/g]	8.2	9.1	2.0	1.8	6.6	2.1	0.73	0.62	0.25	0.22	0.45	0.86	0.38
Antimony [µg/g]	< 0.8	< 0.8	< 0.8	1.1	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8
Selenium [µg/g]	1.0	7.5	< 0.7	0.8	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	0.9	< 0.7
Tin [µg/g]	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6
Strontium [µg/g]	21	9.6	6.6	17	46	2.1	1.8	1.3	1.3	2.1	0.80	1.1	2.4
Titanium [µg/g]	290	370	700	670	450	70	93	300	65	90	85	78	90
Thorium [µg/g]	3.2	2.1	0.73	0.48	2.9	0.70	0.57	0.05	0.03	0.12	0.03	0.02	0.03
Thallium [µg/g]	0.13	0.31	0.03	< 0.02	0.05	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Uranium [µg/g]	3.0	1.2	0.052	0.015	2.0	0.035	0.087	0.032	0.038	0.13	0.033	0.015	0.043
Vanadium [µg/g]	10	20	34	47	10	73	58	63	38	87	57	70	51
Tungsten [µg/g]	0.05	0.05	< 0.04	< 0.04	0.07	0.15	0.06	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04
Zinc [µg/g]	52	79	36	45	48	33	25	49	15	30	31	29	26

Analysis	40: CRI032113	41: CRI032114	42: CRI032115	43: CRI032117	44: CRI032118	45: CRI032119	46: CRI032120	47: CRI032121	48: CRI032122	49: CRI032124	50: CRI032127	51: CRI032130	52: CRI032132
Fluoride [µg/g]	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	2	< 1	< 1	3	< 1	4	4
Bromide [µg/g]	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5
Mercury [ug/g]	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Silver [µg/g]	< 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

OnLine LIMS

000279922

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. “Temperature Upon Receipt” is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Quebec MA200-Met 1.2 Digest

LR Report : **CA11038-DEC21**

Analysis	40: CRI032113	41: CRI032114	42: CRI032115	43: CRI032117	44: CRI032118	45: CRI032119	46: CRI032120	47: CRI032121	48: CRI032122	49: CRI032124	50: CRI032127	51: CRI032130	52: CRI032132
Aluminum [µg/g]	26000	17000	26000	14000	15000	20000	18000	19000	14000	11000	23000	6400	7500
Arsenic [µg/g]	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0.9	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	4.9	3.7
Boron [µg/g]	5	41	1	1	13	21	3	2	2	3	31	2	2
Barium [µg/g]	1.1	1.4	40	22	0.67	0.73	200	62	34	140	0.91	68	66
Beryllium [µg/g]	< 0.02	0.19	0.06	0.02	0.27	0.26	0.36	0.03	0.02	0.24	0.14	0.17	0.15
Bismuth [µg/g]	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	0.96	0.25
Calcium [µg/g]	1200	820	2200	4100	530	840	2200	2300	4500	1100	1800	700	1000
Cadmium [µg/g]	< 0.02	0.04	0.10	0.09	0.02	0.05	0.02	< 0.02	0.15	0.04	0.03	0.08	0.02
Cobalt [µg/g]	68	110	50	46	98	100	47	36	16	9.8	88	8.2	9.8
Chromium [µg/g]	1400	1800	810	170	1900	2000	54	350	160	15	1400	7.7	10
Copper [µg/g]	130	170	200	210	180	320	240	110	170	110	140	74	75
Iron [µg/g]	54000	73000	41000	34000	57000	63000	56000	33000	21000	31000	65000	26000	28000
Potassium [µg/g]	63	77	2400	650	49	80	14000	3000	770	6900	68	3800	3500
Lithium [µg/g]	< 2	< 2	33	12	< 2	< 2	14	20	10	6	< 2	4	4
Magnesium [µg/g]	73000	130000	37000	14000	100000	110000	11000	22000	12000	5000	86000	1900	2900
Manganese [µg/g]	410	730	480	300	660	570	220	310	270	130	520	74	88
Molybdenum [µg/g]	< 0.1	< 0.1	0.4	0.1	< 0.1	< 0.1	1.6	0.1	< 0.1	0.4	< 0.1	2.7	3.1
Sodium [µg/g]	71	69	140	360	38	52	590	220	460	290	180	110	190
Nickel [µg/g]	700	960	510	340	990	1100	130	300	86	24	900	46	65
Phosphorus [µg/g]	76	60	110	83	77	98	430	170	74	120	110	150	290
Lead [µg/g]	0.47	0.76	0.54	1.5	0.77	1.2	1.9	0.39	0.61	3.5	0.55	77	4.4
Antimony [µg/g]	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8
Selenium [µg/g]	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	1.5	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	1.0	0.8
Tin [µg/g]	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6
Strontium [µg/g]	2.0	5.1	4.0	14	2.8	4.5	15	3.3	11	15	4.0	5.1	5.8
Titanium [µg/g]	93	67	630	530	73	78	1200	470	580	400	90	130	130
Thorium [µg/g]	0.06	0.02	0.32	0.03	0.02	0.03	2.5	0.47	0.19	2.2	0.47	3.3	3.5
Thallium [µg/g]	< 0.02	< 0.02	0.07	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0.37	0.07	< 0.02	0.15	< 0.02	0.06	0.06
Uranium [µg/g]	0.073	0.027	0.43	0.013	0.025	0.034	2.7	0.32	0.018	2.3	0.021	3.0	3.2
Vanadium [µg/g]	83	77	47	30	67	85	45	30	31	10	79	6	9
Tungsten [µg/g]	< 0.04	0.09	< 0.04	< 0.04	< 0.04	0.09	0.11	< 0.04	0.47	0.06	0.10	0.06	0.05
Zinc [µg/g]	38	53	41	23	47	65	21	35	25	32	48	30	35

OnLine LIMS

0002797922

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Quebec MA200-Met 1.2 Digest

LR Report : **CA11038-DEC21**

Analysis	53: CRI032133	54: CRI032135	55: CRI032137	56: CRI032140	57: CRI032141	58: CRI032142	59: CRI032143
Fluoride [µg/g]	5	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Bromide [µg/g]	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5
Mercury [ug/g]	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.06	< 0.05
Silver [µg/g]	< 0.5	1.9	< 0.5	0.7	< 0.5	5.0	< 0.5
Aluminum [µg/g]	8100	620	12000	11000	17000	19000	12000
Arsenic [µg/g]	0.8	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	100	< 0.5
Boron [µg/g]	2	< 1	2	< 1	< 1	< 1	2
Barium [µg/g]	63	0.65	69	19	89	43	59
Beryllium [µg/g]	0.19	< 0.02	0.10	0.02	0.03	0.04	< 0.02
Bismuth [µg/g]	0.32	0.32	< 0.09	< 0.09	0.46	0.87	< 0.09
Calcium [µg/g]	1100	540	3100	4400	3500	3200	3800
Cadmium [µg/g]	0.93	1.5	0.20	1.6	0.14	12	0.32
Cobalt [µg/g]	40	930	28	19	30	31	77
Chromium [µg/g]	15	36	91	89	360	310	120
Copper [µg/g]	3000	11000	380	880	190	7100	980
Iron [µg/g]	35000	370000	33000	22000	31000	59000	42000
Potassium [µg/g]	4000	39	2000	540	4100	5200	2300
Lithium [µg/g]	5	< 2	7	7	20	18	9
Magnesium [µg/g]	4300	670	9700	11000	20000	19000	11000
Manganese [µg/g]	96	71	270	270	360	560	230
Molybdenum [µg/g]	3.4	0.3	2.1	0.2	0.2	0.3	0.2
Sodium [µg/g]	270	22	640	410	340	250	280
Nickel [µg/g]	930	16000	150	83	180	470	570
Phosphorus [µg/g]	160	< 3	170	190	98	130	63
Lead [µg/g]	22	5.1	3.2	2.4	0.44	166	1.1
Antimony [µg/g]	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	0.8	< 0.8
Selenium [µg/g]	1.4	7.0	1.2	< 0.7	< 0.7	2.1	0.9
Tin [µg/g]	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6
Strontium [µg/g]	6.4	0.43	9.3	6.9	7.8	8.5	11
Titanium [µg/g]	460	45	730	800	690	830	490
Thorium [µg/g]	2.3	0.61	1.9	0.42	0.34	0.27	0.20
Thallium [µg/g]	0.15	0.15	0.08	< 0.02	0.10	0.51	0.08
Uranium [µg/g]	4.1	0.026	1.5	0.040	0.096	0.11	0.024
Vanadium [µg/g]	15	32	44	45	44	46	27
Tungsten [µg/g]	0.09	< 0.04	0.07	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04
Zinc [µg/g]	73	73	60	35	35	210	20

OnLine LIMS

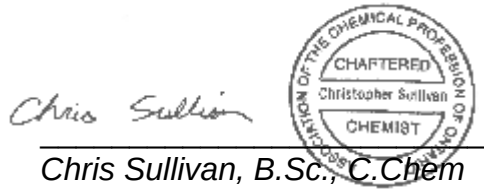
000279922

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Method Descriptions

Parameter	SGS Method Code	Reference Method Code	PALA
Anions by IC	ME-CA-[ENV]IC-LAK-AN-001	EPA300/MA300-Ions1.3	N
Flouride by Specific Ion Electrode	ME-CA-[ENV}EWL-LAK-AN-014	E3263	Y
Mercury by CVAAS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-004	EPA 7471A/EPA 245	Y
Metals, ICP-MS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-007	MA200_MET.1.2	Y



Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
Project Specialist,
Environment, Health & Safety

OnLine LIMS

000279922

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. “Temperature Upon Receipt” is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - K0L 2H0
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Quality Control Report

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Anions by IC - QCBatchID: DIO0065-FEB22													
Bromide	1.5	µg/g	<3			ND	20	92	80	120	90	75	125
Anions by IC - QCBatchID: DIO0073-FEB22													
Bromide	1.5	µg/g	<3			ND	20	96	80	120	89	75	125
Anions by IC - QCBatchID: DIO0129-FEB22													
Bromide	1.5	µg/g	<3			ND	20	92	80	120	95	75	125
Anions by IC - QCBatchID: DIO0131-FEB22													
Bromide	1.5	µg/g	<3			ND	20	91	80	120	90	75	125
Flouride by Specific Ion Electrode - QCBatchID: EWL0010-JAN22													
Fluoride	1	µg/g	0.01			8	30	99	80	120	70	70	130
Mercury by CVAAS - QCBatchID: EHG0007-JAN22													
Mercury	0.05	ug/g	<0.05			ND	20	95	80	120	114	70	130
Metals, ICP-MS - QCBatchID: EMS0020-JAN22													
Aluminum	3	µg/g	<3			ND	20	90	70	130	115	70	130
Antimony	0.8	µg/g	<0.8			ND	20	105	70	130	123	70	130
Arsenic	0.5	µg/g	<0.5			ND	20	92	70	130	91	70	130
Barium	0.01	µg/g	<0.01			3	20	104	70	130	103	70	130
Beryllium	0.02	µg/g	<0.02			0	20	97	70	130	121	70	130
Bismuth	0.09	µg/g	<0.09			6	20	91	70	130	NV	70	130
Boron	1	µg/g	<1			2	20	107	70	130	NV	70	130
Cadmium	0.02	µg/g	<0.02			ND	20	95	70	130	113	70	130
Chromium	0.5	µg/g	<0.5			6	20	93	70	130	125	70	130
Cobalt	0.01	µg/g	<0.01			4	20	95	70	130	125	70	130
Copper	0.1	µg/g	<0.1			1	20	95	70	130	114	70	130
Lead	0.05	µg/g	<0.05			0	20	100	70	130	105	70	130
Lithium	2	µg/g	<2			2	20	102	70	130	125	70	130
Magnesium	3	µg/g	<1			1	20	104	70	130	NV	70	130
Manganese	0.1	µg/g	<0.1			6	20	91	70	130	119	70	130
Molybdenum	0.1	µg/g	<0.1			6	20	93	70	130	103	70	130
Nickel	0.1	µg/g	<0.1			2	20	93	70	130	122	70	130
Selenium	0.7	µg/g	<0.7			ND	20	96	70	130	NV	70	130
Silver	0.5	µg/g	<0.5			ND	20	92	70	130	101	70	130
Strontium	0.02	µg/g	<0.02			1	20	94	70	130	116	70	130
Thallium	0.02	µg/g	<0.02			1	20	99	70	130	111	70	130
Tin	6	µg/g	<0.5			ND	20	109	70	130	108	70	130
Titanium	0.1	µg/g	<0.1			1	20	103	70	130	NV	70	130

OnLine LIMS

00027927922

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Quebec MA200-Met 1.2 Digest

LR Report : **CA11038-DEC21**

Inorganic Analysis														
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material			
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Tungsten	0.04	µg/g	-1e-006			4	20	102	70	130	NV	70	130
Uranium	0.002	µg/g	<0.002			0	20	97	70	130	91	70	130
Vanadium	1	µg/g	<1			0	20	94	70	130	NV	70	130
Zinc	0.7	µg/g	<0.7			9	20	94	70	130	123	70	130
Metals, ICP-MS - QCBatchID: EMS0085-JAN22													
Aluminum	3	µg/g	<3			4	20	104	70	130	103	70	130
Chromium	0.5	µg/g	<0.5			5	20	105	70	130	103	70	130
Cobalt	0.01	µg/g	<0.01			5	20	106	70	130	102	70	130
Copper	0.1	µg/g	<0.1			1	20	107	70	130	91	70	130
Nickel	0.1	µg/g	<0.1			4	20	105	70	130	103	70	130
Thorium	0.01	µg/g	<0.01			ND	20	100	70	130	NV	70	130
Titanium	0.1	µg/g	<0.1			2	20	101	70	130	NV	70	130

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. “Temperature Upon Receipt” is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

0002797922

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

TCLP1311--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)20:1 L/S ratio, 18hr

09-February-2022

Canadian Royalties Inc.
Attn : Nick Den Hartog

1010 de Serigny, Suite 200
Longueuil, QC
J4K 5G7, Canada

Phone: 450-670-1541 ext 1333
Fax:

Date Rec. : 16 December 2021
LR Report: **CA11039-DEC21**
Reference: P.O# CRI-71943, Expo South Goechemical Testing

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032048	6: CRI032050	7: CRI032053	8: CRI032055	9: CRI032056	10: CRI032057	11: CRI032058	12: CRI032060	13: CRI032061	14: CRI032063	15: CRI032067
Sample weight [g]	02-Feb-22	10:47	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Ext Fluid [#1 or #2]	02-Feb-22	10:47	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ext Volume [mL]	02-Feb-22	10:47	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
pH [No unit]	02-Feb-22	16:39	4.99	5.02	4.99	4.98	4.99	4.99	4.99	5.02	4.98	4.99	5.01
Conductivity [uS/cm]	02-Feb-22	16:39	4450	4640	4240	4490	4550	4330	3920	1360	4120	4540	4370
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	04-Feb-22	14:25	1600	1800	1710	1610	1740	1610	1630	1720	1610	1630	1660
Acidity [mg/L as CaCO3]	04-Feb-22	14:25	1730	1520	1660	1650	1560	1610	1590	1650	1630	1600	1580
Bromide [mg/L]	09-Feb-22	08:32	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
Sulphate [mg/L]	04-Feb-22	14:37	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Chloride [mg/L]	04-Feb-22	14:37	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Nitrite (as N) [mg/L]	08-Feb-22	14:30	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Nitrate (as N) [mg/L]	08-Feb-22	14:30	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6
Nitrate + Nitrite (as N) [mg/L]	08-Feb-22	14:30	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6
Fluoride [mg/L]	01-Feb-22	13:29	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Mercury [mg/L]	02-Feb-22	14:36	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	08-Feb-22	09:54	0.75	0.25	0.72	0.70	0.24	0.94	0.93	0.22	0.91	0.79	0.18
Arsenic [mg/L]	08-Feb-22	09:54	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.004	< 0.002	0.003	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Silver [mg/L]	08-Feb-22	09:54	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
Barium [mg/L]	08-Feb-22	09:54	0.158	0.280	0.268	0.245	0.441	0.0642	0.279	0.385	0.101	0.0791	0.214

OnLine LIMS

0002795509

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

TCLP1311--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11039-DEC21**

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032048	6: CRI032050	7: CRI032053	8: CRI032055	9: CRI032056	10: CRI032057	11: CRI032058	12: CRI032060	13: CRI032061	14: CRI032063	15: CRI032067
Boron [mg/L]	08-Feb-22	09:54	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Beryllium [mg/L]	08-Feb-22	09:54	0.00031	0.00011	0.00024	0.00025	0.00026	< 0.00007	< 0.00007	0.00008	0.00021	0.00024	0.00012
Bismuth [mg/L]	08-Feb-22	09:54	< 0.00001	0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Calcium [mg/L]	08-Feb-22	09:54	2.2	1.8	3.9	2.2	1.6	4.8	6.6	2.2	2.0	4.5	3.3
Cadmium [mg/L]	08-Feb-22	09:54	0.00006	0.00244	0.00013	< 0.00003	0.00087	0.00005	0.00052	0.00167	0.00010	0.00005	0.00248
Chromium [mg/L]	08-Feb-22	09:54	0.0041	0.0076	0.0041	0.0031	0.0042	0.0146	0.0244	0.0266	0.0028	0.0025	< 0.0008
Cobalt [mg/L]	08-Feb-22	09:54	0.0364	0.185	0.00880	0.00876	0.234	0.00316	0.00869	0.162	0.00711	0.00706	0.147
Copper [mg/L]	08-Feb-22	09:54	< 0.002	0.004	< 0.002	< 0.002	0.007	0.002	< 0.002	0.004	0.003	< 0.002	0.005
Iron [mg/L]	08-Feb-22	09:54	8.26	46.8	6.08	4.71	21.4	3.16	6.74	46.6	7.74	5.72	41.2
Potassium [mg/L]	08-Feb-22	09:54	24.8	27.1	33.1	34.2	36.4	3.83	18.8	23.5	8.92	14.8	19.1
Lithium [mg/L]	08-Feb-22	09:54	0.004	0.006	0.004	0.003	0.005	0.002	0.002	0.004	0.002	0.003	0.002
Magnesium [mg/L]	08-Feb-22	09:54	0.85	2.01	1.38	0.72	0.37	3.02	4.47	2.19	0.82	0.75	1.69
Manganese [mg/L]	08-Feb-22	09:54	0.0544	0.150	0.122	0.101	0.113	0.120	0.186	0.120	0.0465	0.0507	0.191
Molybdenum [mg/L]	08-Feb-22	09:54	< 0.0004	< 0.0004	0.0007	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	0.0004	< 0.0004
Sodium [mg/L]	08-Feb-22	09:54	1460	1440	1440	1440	1450	1380	1460	1420	1390	1390	1460
Nickel [mg/L]	08-Feb-22	09:54	0.033	5.38	0.138	0.017	5.66	0.016	0.198	4.30	0.112	0.045	5.81
Lead [mg/L]	08-Feb-22	09:54	0.00075	0.00175	0.0124	0.00194	0.00288	0.00421	0.00014	0.00131	0.00260	0.00245	0.00164
Uranium [mg/L]	08-Feb-22	09:54	0.00403	0.00035	0.01074	0.00576	0.00074	0.00019	0.00052	0.00064	0.00814	0.00480	0.00180
Antimony [mg/L]	08-Feb-22	09:54	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009
Selenium [mg/L]	08-Feb-22	09:54	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	0.0005
Silicon [mg/L]	08-Feb-22	09:54	1.93	1.03	2.04	1.85	1.12	2.25	2.79	0.66	2.06	1.85	0.98
Tin [mg/L]	08-Feb-22	09:54	< 0.00006	0.00009	0.00008	0.00007	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	0.00006	< 0.00006	0.00006	< 0.00006
Strontium [mg/L]	08-Feb-22	09:54	0.0391	0.0480	0.0397	0.0258	0.0215	0.0189	0.0232	0.123	0.0403	0.0417	0.0643
Titanium [mg/L]	08-Feb-22	09:54	0.0009	< 0.0005	0.0007	0.0012	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	0.0005	0.0007	< 0.0005
Thorium [mg/L]	08-Feb-22	09:54	0.0007	0.0003	0.0009	0.0009	0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0002	0.0007	0.0009	0.0002
Thallium [mg/L]	08-Feb-22	09:54	0.00012	0.00033	0.00050	0.00042	0.00095	0.00006	0.00109	0.00023	< 0.00005	< 0.00005	0.00012
Vanadium [mg/L]	08-Feb-22	09:54	0.00037	< 0.00001	0.00082	0.00234	0.00002	0.00119	0.00075	< 0.00001	0.00035	0.00044	< 0.00001
Tungsten [mg/L]	08-Feb-22	09:54	< 0.00002	< 0.00002	0.00004	0.00002	< 0.00002	0.00003	< 0.00002	< 0.00002	0.00005	< 0.00002	< 0.00002
Yttrium [mg/L]	08-Feb-22	09:54	0.00262	0.00087	0.00499	0.00271	0.00047	0.00043	0.00064	0.00065	0.00592	0.00155	0.00122
Zinc [mg/L]	08-Feb-22	09:54	< 0.02	0.11	< 0.02	< 0.02	0.04	< 0.02	< 0.02	0.06	< 0.02	< 0.02	0.13

Analysis	16: CRI032068	17: CRI032071	18: CRI032072	19: CRI032075	20: CRI032077	21: CRI032079	22: CRI032080	23: CRI032083	24: CRI032084	25: CRI032085	26: CRI032086	27: CRI032087	28: CRI032088
Sample weight [g]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

OnLine LIMS

00002795509

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

TCLP1311--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11039-DEC21**

Analysis	16: CRI032068	17: CRI032071	18: CRI032072	19: CRI032075	20: CRI032077	21: CRI032079	22: CRI032080	23: CRI032083	24: CRI032084	25: CRI032085	26: CRI032086	27: CRI032087	28: CRI032088
Ext Fluid [#1 or #2]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ext Volume [mL]	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
pH [No unit]	4.98	4.98	5.02	5.00	4.99	5.03	5.05	5.00	5.01	5.05	4.99	4.98	5.03
Conductivity [uS/cm]	4650	4550	4800	4570	4480	4630	4350	4570	4000	4780	4620	4620	4440
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	1680	1650	1690	1660	1640	1720	1710	1570	1630	1770	1680	1580	1550
Acidity [mg/L as CaCO3]	1570	1630	1510	1550	1590	1840	1520	1580	1580	1540	1620	1650	1420
Bromide [mg/L]	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
Sulphate [mg/L]	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Chloride [mg/L]	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Nitrite (as N) [mg/L]	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Nitrate (as N) [mg/L]	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6
Nitrate + Nitrite (as N) [mg/L]	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6
Fluoride [mg/L]	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Mercury [mg/L]	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	0.94	0.81	0.32	1.08	0.76	0.12	0.35	1.11	0.76	0.32	0.85	0.93	0.37
Arsenic [mg/L]	0.073	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Silver [mg/L]	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
Barium [mg/L]	0.0322	0.0933	0.612	0.0050	0.128	0.0240	0.590	0.0212	0.114	0.954	0.0885	0.133	0.245
Boron [mg/L]	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Beryllium [mg/L]	0.00010	0.00023	0.00020	< 0.00007	0.00029	< 0.00007	< 0.00007	0.00007	0.00031	0.00040	0.00029	0.00030	0.00019
Bismuth [mg/L]	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	0.00002	< 0.00001	< 0.00001	0.00001	0.00001
Calcium [mg/L]	7.1	1.0	2.4	3.6	3.8	0.6	2.0	5.4	3.6	2.1	2.1	1.9	1.1
Cadmium [mg/L]	0.00048	0.00004	0.00157	< 0.00003	0.00043	0.00173	0.00783	0.00066	0.00011	0.00045	< 0.00003	< 0.00003	0.00049
Chromium [mg/L]	0.0238	0.0030	0.0174	0.153	0.0040	0.0693	0.0066	0.0132	0.0041	0.0026	0.0032	0.0034	0.0034
Cobalt [mg/L]	0.00714	0.00718	0.139	0.0103	0.0381	0.131	0.104	0.00778	0.00906	0.174	0.00335	0.00451	0.129
Copper [mg/L]	0.044	0.003	0.009	0.002	0.008	0.003	0.018	0.028	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Iron [mg/L]	2.98	7.29	37.4	5.83	16.4	49.7	35.7	4.12	7.01	68.5	11.5	4.79	52.6
Potassium [mg/L]	1.86	11.6	48.3	1.16	25.0	2.37	58.6	1.91	19.8	121	17.5	12.9	25.8
Lithium [mg/L]	0.002	0.002	0.013	< 0.001	0.004	0.001	0.010	0.002	0.003	0.017	0.003	0.004	0.003
Magnesium [mg/L]	4.33	0.58	1.07	10.8	1.17	5.10	1.38	3.61	1.16	1.53	0.89	0.91	0.36
Manganese [mg/L]	0.256	0.0215	0.199	0.186	0.0846	0.103	0.293	0.160	0.0582	0.118	0.0343	0.0384	0.0416
Molybdenum [mg/L]	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	0.0006	0.0005	0.0006	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004
Sodium [mg/L]	1520	1460	1490	1440	1460	1410	1380	1450	1470	1440	1430	1460	1460
Nickel [mg/L]	0.180	0.156	3.66	0.097	0.790	3.77	3.17	0.083	0.042	4.81	0.018	0.019	3.08
Lead [mg/L]	< 0.00009	0.00351	0.00737	0.00047	0.0472	0.00309	0.00743	0.00017	0.0145	0.00154	0.00997	0.00357	0.00378
Uranium [mg/L]	0.00059	0.00209	0.00037	0.00002	0.00506	0.00003	0.00248	0.00025	0.00680	0.00085	0.00453	0.00459	0.00205

OnLine LIMS

00027955609

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

TCLP1311--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11039-DEC21**

Analysis	16: CRI032068	17: CRI032071	18: CRI032072	19: CRI032075	20: CRI032077	21: CRI032079	22: CRI032080	23: CRI032083	24: CRI032084	25: CRI032085	26: CRI032086	27: CRI032087	28: CRI032088
Antimony [mg/L]	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009
Selenium [mg/L]	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	0.0006	< 0.0004	< 0.0004	0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004
Silicon [mg/L]	3.32	1.27	1.21	3.16	1.73	0.41	1.85	2.73	2.66	1.00	1.99	2.10	0.91
Tin [mg/L]	< 0.00006	0.00007	< 0.00006	< 0.00006	0.00085	0.00007	0.00008	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	0.00008
Strontium [mg/L]	0.0527	0.0175	0.0718	0.0114	0.0401	0.00575	0.0662	0.0198	0.0556	0.0618	0.0436	0.143	0.0229
Titanium [mg/L]	< 0.0005	0.0008	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	0.0006	0.0007	< 0.0005
Thorium [mg/L]	< 0.0001	0.0004	0.0002	0.0001	0.0005	< 0.0001	< 0.0001	0.0002	0.0004	0.0002	0.0005	0.0006	0.0002
Thallium [mg/L]	< 0.00005	0.00009	0.00099	< 0.00005	0.00046	0.00012	0.00118	< 0.00005	0.00014	0.00086	< 0.00005	< 0.00005	0.00028
Vanadium [mg/L]	0.00062	0.00021	< 0.00001	0.00048	0.00012	< 0.00001	< 0.00001	0.00033	0.00047	0.00001	0.00038	0.00021	< 0.00001
Tungsten [mg/L]	< 0.00002	< 0.00002	0.00005	< 0.00002	0.00006	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	0.00002
Yttrium [mg/L]	0.00102	0.00136	0.00037	0.00538	0.00271	0.00007	0.00091	0.00069	0.00482	0.00050	0.00255	0.00219	0.00118
Zinc [mg/L]	< 0.02	< 0.02	0.10	< 0.02	0.04	0.04	0.22	< 0.02	< 0.02	0.04	< 0.02	< 0.02	0.02

Analysis	29: CRI032089	30: CRI032092	31: CRI032094	32: CRI032096	33: CRI032101	34: CRI032103	35: CRI032104	36: CRI032105	37: CRI032106	38: CRI032108	39: CRI032110	40: CRI032113	41: CRI032114
Sample weight [g]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Ext Fluid [#1 or #2]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ext Volume [mL]	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
pH [No unit]	5.01	5.00	4.99	5.03	5.02	5.02	5.04	5.02	4.99	5.00	5.01	5.00	4.99
Conductivity [uS/cm]	4150	4140	2060	2000	4410	4600	4270	4220	4390	4440	4450	4420	4440
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	1620	1590	1730	1700	1620	1740	1750	1650	1650	1710	1620	1620	1720
Acidity [mg/L as CaCO3]	1590	1800	1630	1830	1610	1520	1660	1650	1760	1600	1600	1640	1560
Bromide [mg/L]	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
Sulphate [mg/L]	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Chloride [mg/L]	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Nitrite (as N) [mg/L]	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Nitrate (as N) [mg/L]	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6
Nitrate + Nitrite (as N) [mg/L]	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6
Fluoride [mg/L]	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Mercury [mg/L]	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	0.81	1.08	1.11	0.31	0.50	1.04	0.16	0.97	0.81	0.79	0.13	1.18	0.17
Arsenic [mg/L]	< 0.002	0.003	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Silver [mg/L]	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
Barium [mg/L]	0.0614	0.0181	0.117	0.0150	0.0162	0.108	0.0469	0.0608	0.0036	0.0066	0.0306	0.0080	0.0117

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

000027955609

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

TCLP1311--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11039-DEC21**

Analysis	29: CRI032089	30: CRI032092	31: CRI032094	32: CRI032096	33: CRI032101	34: CRI032103	35: CRI032104	36: CRI032105	37: CRI032106	38: CRI032108	39: CRI032110	40: CRI032113	41: CRI032114
Boron [mg/L]	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0.03	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0.04
Beryllium [mg/L]	0.00007	0.00007	0.00040	< 0.00007	0.00054	< 0.00007	< 0.00007	0.00011	0.00008	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	0.00029
Bismuth [mg/L]	0.00008	< 0.00001	0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	0.00010	< 0.00001
Calcium [mg/L]	5.8	7.0	2.4	3.0	5.6	5.7	2.3	3.6	2.9	7.3	3.5	4.3	4.2
Cadmium [mg/L]	0.00017	0.00027	< 0.00003	0.00007	0.00005	0.00007	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	0.00004	< 0.00003
Chromium [mg/L]	0.0106	0.0179	0.0039	0.0806	0.146	0.0701	0.0483	0.158	0.0873	0.186	0.0817	0.169	0.115
Cobalt [mg/L]	0.00478	0.00560	0.00449	0.0108	0.0220	0.0111	0.0492	0.0242	0.00925	0.0182	0.0116	0.00905	0.00643
Copper [mg/L]	< 0.002	0.022	< 0.002	0.006	0.004	0.002	0.017	< 0.002	< 0.002	0.008	0.016	< 0.002	< 0.002
Iron [mg/L]	4.33	3.89	4.84	3.61	4.47	5.48	0.95	4.24	4.25	7.05	2.60	5.26	3.98
Potassium [mg/L]	4.38	1.38	6.91	1.31	2.07	9.72	2.26	6.95	1.05	1.33	2.43	1.19	1.25
Lithium [mg/L]	0.001	0.002	0.002	< 0.001	< 0.001	0.003	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
Magnesium [mg/L]	3.26	4.19	1.34	21.2	15.7	8.85	25.7	12.1	10.4	12.7	18.7	13.8	20.0
Manganese [mg/L]	0.149	0.218	0.0588	0.293	0.366	0.276	0.248	0.121	0.155	0.204	0.283	0.259	0.314
Molybdenum [mg/L]	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	0.0007	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004
Sodium [mg/L]	1470	1470	1450	1420	1470	1410	1410	1330	1400	1390	1370	1350	1460
Nickel [mg/L]	0.048	0.034	0.015	0.166	0.415	0.231	0.685	0.446	0.123	0.292	0.347	0.121	0.089
Lead [mg/L]	< 0.00009	0.00009	0.00092	0.00292	0.00126	0.00079	0.00012	0.00019	0.00028	0.00176	0.00020	0.00035	0.00027
Uranium [mg/L]	0.00010	0.00006	0.00245	0.00011	0.00030	0.00009	0.00007	0.00057	0.00006	0.00003	0.00005	0.00018	0.00008
Antimony [mg/L]	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009
Selenium [mg/L]	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004
Silicon [mg/L]	2.75	3.11	2.30	6.14	4.35	3.38	6.81	3.02	2.72	3.78	5.43	3.71	5.87
Tin [mg/L]	0.00031	< 0.00006	< 0.00006	0.00006	< 0.00006	< 0.00006	0.00015	< 0.00006	< 0.00006	0.00009	< 0.00006	0.00034	< 0.00006
Strontium [mg/L]	0.0264	0.0334	0.0622	0.0183	0.0195	0.0113	0.00452	0.00428	0.00713	0.0287	0.00861	0.0400	0.0591
Titanium [mg/L]	0.0006	< 0.0005	0.0006	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
Thorium [mg/L]	0.0003	< 0.0001	0.0006	0.0001	< 0.0001	0.0002	0.0003	0.0001	< 0.0001	0.0002	0.0002	0.0004	< 0.0001
Thallium [mg/L]	0.00008	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	0.00006	0.00015	< 0.00005	0.00009	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Vanadium [mg/L]	0.00107	0.00057	0.00022	0.00005	0.00008	0.00007	0.00006	0.00035	0.00004	0.00006	0.00004	0.00018	0.00012
Tungsten [mg/L]	0.00016	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	0.00006	< 0.00002	< 0.00002	0.00002	< 0.00002	0.00016	< 0.00002
Yttrium [mg/L]	0.00070	0.00121	0.00257	0.00905	0.00584	0.00086	0.00672	0.00212	0.00338	0.00490	0.00645	0.00698	0.00416
Zinc [mg/L]	< 0.02	0.03	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02

Analysis	42: CRI032115	43: CRI032117	44: CRI032118	45: CRI032119	46: CRI032120	47: CRI032121	48: CRI032122	49: CRI032124	50: CRI032127	51: CRI032130	52: CRI032132	53: CRI032133	54: CRI032135
Sample weight [g]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

OnLine LIMS

00002795509

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

TCLP1311--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11039-DEC21**

Analysis	42: CRI032115	43: CRI032117	44: CRI032118	45: CRI032119	46: CRI032120	47: CRI032121	48: CRI032122	49: CRI032124	50: CRI032127	51: CRI032130	52: CRI032132	53: CRI032133	54: CRI032135
Ext Fluid [#1 or #2]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ext Volume [mL]	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
pH [No unit]	4.99	5.00	4.99	5.11	5.01	4.99	4.97	5.02	5.03	4.98	5.04	4.99	5.00
Conductivity [uS/cm]	4430	4400	4460	4410	4420	4410	4360	4390	4410	4380	4290	4260	4750
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	1590	1680	1640	1720	1640	1600	1650	1620	1660	1670	1630	1620	1640
Acidity [mg/L as CaCO3]	1690	1640	1590	1570	1680	1640	1700	1650	1610	1600	1660	1650	1650
Bromide [mg/L]	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
Sulphate [mg/L]	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Chloride [mg/L]	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Nitrite (as N) [mg/L]	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Nitrate (as N) [mg/L]	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6
Nitrate + Nitrite (as N) [mg/L]	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6
Fluoride [mg/L]	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Mercury [mg/L]	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	0.87	1.18	0.20	0.43	0.76	0.84	0.83	0.83	0.58	0.85	0.90	0.85	0.06
Arsenic [mg/L]	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Silver [mg/L]	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
Barium [mg/L]	0.135	0.118	0.0045	0.0059	0.279	0.0995	0.0456	0.142	0.0044	0.0754	0.0679	0.0741	0.0079
Boron [mg/L]	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Beryllium [mg/L]	0.00012	< 0.00007	0.00071	0.00062	0.00034	< 0.00007	< 0.00007	0.00026	0.00023	0.00032	0.00022	0.00028	< 0.00007
Bismuth [mg/L]	0.00001	< 0.00001	< 0.00001	0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	0.00002	< 0.00001	0.00002	0.00002	0.00004	0.00005
Calcium [mg/L]	6.0	6.7	2.3	4.1	10.3	4.6	4.5	2.5	5.0	1.7	0.8	2.0	1.0
Cadmium [mg/L]	0.00012	0.00007	< 0.00003	0.00003	< 0.00003	0.00003	0.00003	< 0.00003	< 0.00003	0.00004	< 0.00003	0.00039	0.00105
Chromium [mg/L]	0.0571	0.0229	0.179	0.166	0.0076	0.0283	0.0136	0.0031	0.117	0.0035	0.0036	0.0030	0.0020
Cobalt [mg/L]	0.00773	0.00694	0.0155	0.0139	0.0212	0.0112	0.00288	0.00784	0.00812	0.00683	0.00591	0.0113	0.142
Copper [mg/L]	< 0.002	< 0.002	0.002	0.008	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.016	0.006
Iron [mg/L]	4.42	6.28	4.07	3.93	6.73	4.93	2.80	6.05	5.36	6.15	6.56	7.37	49.2
Potassium [mg/L]	12.2	7.40	1.12	1.87	32.7	12.2	2.63	20.8	1.10	9.99	7.89	15.1	1.04
Lithium [mg/L]	0.005	0.004	< 0.001	< 0.001	0.005	0.005	0.002	0.003	< 0.001	0.003	0.002	0.003	< 0.001
Magnesium [mg/L]	7.42	5.60	20.7	24.1	1.89	5.81	2.99	1.12	15.5	0.94	0.68	1.06	0.88
Manganese [mg/L]	0.268	0.194	0.308	0.405	0.0596	0.132	0.0995	0.0442	0.221	0.0387	0.0449	0.0932	0.0475
Molybdenum [mg/L]	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004
Sodium [mg/L]	1450	1470	1470	1430	1340	1340	1440	1430	1410	1460	1470	1370	1350
Nickel [mg/L]	0.089	0.084	0.205	0.218	0.071	0.127	0.020	0.021	0.102	0.025	0.025	0.356	4.15
Lead [mg/L]	0.00023	0.00068	0.00053	0.00110	0.00070	0.00059	0.00014	0.00136	0.00050	0.0561	0.00304	0.0889	0.00229
Uranium [mg/L]	0.00186	0.00019	0.00006	0.00007	0.00599	0.00173	0.00003	0.00465	< 0.00002	0.00508	0.00506	0.00727	0.00006

OnLine LIMS

00027955609

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

TCLP1311--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11039-DEC21**

Analysis	42: CRI032115	43: CRI032117	44: CRI032118	45: CRI032119	46: CRI032120	47: CRI032121	48: CRI032122	49: CRI032124	50: CRI032127	51: CRI032130	52: CRI032132	53: CRI032133	54: CRI032135
Antimony [mg/L]	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009
Selenium [mg/L]	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004
Silicon [mg/L]	3.57	3.71	5.67	6.56	2.73	3.45	2.19	1.98	4.96	1.88	1.60	1.96	0.21
Tin [mg/L]	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	0.00014	< 0.00006	0.00015	< 0.00006	0.00013	0.00014	< 0.00006	< 0.00006	0.00020	0.00025
Strontium [mg/L]	0.0452	0.0934	0.0343	0.0595	0.0719	0.0194	0.0214	0.0930	0.0332	0.0306	0.0154	0.0290	0.00615
Titanium [mg/L]	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	0.0008	< 0.0005	< 0.0005	0.0007	< 0.0005	0.0005	0.0008	< 0.0005	< 0.0005
Thorium [mg/L]	0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0001	0.0008	0.0002	< 0.0001	0.0011	0.0003	0.0008	0.0006	0.0007	0.0004
Thallium [mg/L]	0.00022	0.00011	< 0.00005	< 0.00005	0.00022	0.00009	< 0.00005	0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	0.00012	0.00023
Vanadium [mg/L]	0.00038	0.00030	0.00011	0.00009	0.00070	0.00022	0.00086	0.00040	0.00018	0.00012	0.00032	0.00007	< 0.00001
Tungsten [mg/L]	0.00002	0.00002	< 0.00002	0.00007	< 0.00002	< 0.00002	0.00005	0.00006	0.00003	< 0.00002	< 0.00002	0.00005	0.00009
Yttrium [mg/L]	0.00223	0.00057	0.00677	0.0115	0.00272	0.00117	0.00055	0.00291	0.00472	0.00378	0.00199	0.00199	0.00005
Zinc [mg/L]	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0.04

Analysis	55: CRI032137	56: CRI032140	57: CRI032141	58: CRI032142	59: CRI032143
Sample weight [g]	20	20	20	20	20
Ext Fluid [#1 or #2]	1	1	1	1	1
Ext Volume [mL]	400	400	400	400	400
pH [No unit]	4.98	5.00	4.99	5.00	5.07
Conductivity [uS/cm]	2450	4390	4340	3940	4410
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	1760	1680	1610	1600	1590
Acidity [mg/L as CaCO3]	1480	1680	1840	1840	1630
Bromide [mg/L]	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
Sulphate [mg/L]	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Chloride [mg/L]	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Nitrite (as N) [mg/L]	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Nitrate (as N) [mg/L]	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6
Nitrate + Nitrite (as N) [mg/L]	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6
Fluoride [mg/L]	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Mercury [mg/L]	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	0.75	0.76	0.67	0.76	0.80
Arsenic [mg/L]	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.235	< 0.002
Silver [mg/L]	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
Barium [mg/L]	0.179	0.0379	0.226	0.247	0.186

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

00002795509

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Analysis	55: CRI032137	56: CRI032140	57: CRI032141	58: CRI032142	59: CRI032143
Boron [mg/L]	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Beryllium [mg/L]	0.00019	< 0.00007	0.00007	0.00008	< 0.00007
Bismuth [mg/L]	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Calcium [mg/L]	5.2	4.7	4.6	5.8	5.3
Cadmium [mg/L]	0.00074	0.00048	0.00004	0.00304	0.00008
Chromium [mg/L]	0.0101	0.0098	0.0214	0.0297	0.0112
Cobalt [mg/L]	0.00941	0.00488	0.00306	0.0117	0.01630
Copper [mg/L]	0.003	0.004	< 0.002	0.004	< 0.002
Iron [mg/L]	4.34	3.11	3.66	10.5	15.0
Potassium [mg/L]	12.0	3.20	15.1	41.8	15.2
Lithium [mg/L]	0.002	0.001	0.003	0.009	0.003
Magnesium [mg/L]	2.65	3.18	3.78	5.30	3.71
Manganese [mg/L]	0.140	0.136	0.122	0.241	0.131
Molybdenum [mg/L]	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004
Sodium [mg/L]	1390	1410	1380	1460	1390
Nickel [mg/L]	0.078	0.028	0.019	0.516	0.218
Lead [mg/L]	0.00011	0.00009	< 0.00009	0.175	0.00029
Uranium [mg/L]	0.00135	0.00007	0.00030	0.00021	0.00003
Antimony [mg/L]	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009
Selenium [mg/L]	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004
Silicon [mg/L]	2.30	2.31	2.94	2.82	2.87
Tin [mg/L]	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	0.00007
Strontium [mg/L]	0.0304	0.0212	0.0253	0.0208	0.0362
Titanium [mg/L]	0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
Thorium [mg/L]	0.0001	0.0001	0.0003	< 0.0001	0.0002
Thallium [mg/L]	0.00031	< 0.00005	0.00024	0.00286	0.00007
Vanadium [mg/L]	0.00103	0.00131	0.00190	0.00149	0.00019
Tungsten [mg/L]	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	0.00005	0.00002
Yttrium [mg/L]	0.00099	0.00052	0.00028	0.00066	0.00032
Zinc [mg/L]	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0.05	< 0.02

Extraction Fluid #1 - pH 4.93 ± 0.05
5.7mLs of acetic acid plus 64.3 mLs of 1.0N NaOH bulked to 1L with deionized water.

Extraction Fluid #2 - pH 2.88 ± 0.05
5.7 mLs of acetic acid bulked to 1L with deionized water.

OnLine LIMS

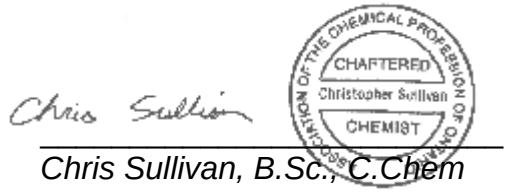
00027955609

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Method Descriptions

Parameter	SGS Method Code	Reference Method Code	PALA
Acidity	ME-CA-[ENV]EWL-LAK-AN-006	SM 2310	N
Alkalinity	ME-CA-[ENV]EWL-LAK-AN-006	SM 2320	N
Anions by IC	ME-CA-[ENV]IC-LAK-AN-001	EPA300/MA300-Ions1.3	N
Anions by IC	ME-CA-[ENV]IC-LAK-AN-001	EPA300/MA300-Ions1.3	Y
Conductivity	ME-CA-[ENV]EWL-LAK-AN-006	SM 2510	Y
Fluoride by Specific Ion Electrode	ME-CA-[ENV]EWL-LAK-AN-014	SM 4500	Y
Inorganics-General	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-004	EPA 7471A/SM 3112B	Y
Metals in aqueous samples - ICP-MS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-006	SM 3030/EPA 200.8	Y
pH	ME-CA-[ENV]EWL-LAK-AN-006	SM 4500	Y



Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
Project Specialist,
Environment, Health & Safety

OnLine LIMS

00002795509

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Quality Control Report

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Acidity - QCBatchID: EWL0064-FEB22													
Acidity	2	mg/L as Ca	2			ND	20	98	90	110	NA		
Acidity - QCBatchID: EWL0065-FEB22													
Acidity	2	mg/L as Ca	< 2			1	20	100	90	110	NA		
Alkalinity - QCBatchID: EWL0064-FEB22													
Alkalinity	2	mg/L as Ca	< 2			5	20	102	80	120	NA		
Alkalinity - QCBatchID: EWL0065-FEB22													
Alkalinity	2	mg/L as Ca	< 2			1	20	111	80	120	NA		
Anions by IC - QCBatchID: DIO0001-FEB22													
Bromide	0.3	mg/L	<0.3			ND	20	94	90	110	96	75	125
Chloride	0.2	mg/L	<0.2			ND	20	105	90	110	113	75	125
Nitrate (as N)	0.06	mg/L	<0.06			ND	20	104	90	110	104	75	125
Nitrate + Nitrite (as N)	0.06	mg/L	<0.06			NA		NA			NA		
Nitrite (as N)	0.03	mg/L	<0.03			ND	20	96	90	110	98	75	125
Sulphate	0.2	mg/L	<0.2			6	20	98	90	110	104	75	125
Anions by IC - QCBatchID: DIO0082-FEB22													
Bromide	0.3	mg/L	<0.3			ND	20	96	90	110	97	75	125
Nitrate (as N)	0.06	mg/L	<0.06			ND	20	104	90	110	106	75	125
Nitrate + Nitrite (as N)	0.06	mg/L	<0.06			NA		NA			NA		
Nitrite (as N)	0.03	mg/L	<0.03			ND	20	99	90	110	102	75	125
Anions by IC - QCBatchID: DIO0437-JAN22													
Bromide	0.3	mg/L	<0.3			ND	20	91	90	110	93	75	125
Chloride	0.2	mg/L	<0.2			ND	20	104	90	110	98	75	125
Nitrate (as N)	0.06	mg/L	<0.06			ND	20	104	90	110	103	75	125
Nitrate + Nitrite (as N)	0.06	mg/L	<0.06			NA		NA			NA		
Nitrite (as N)	0.03	mg/L	<0.03			ND	20	93	90	110	94	75	125
Sulphate	0.2	mg/L	<0.2			ND	20	97	90	110	100	75	125
Anions by IC - QCBatchID: DIO0440-JAN22													
Bromide	0.3	mg/L	<0.3			ND	20	93	90	110	91	75	125
Chloride	0.2	mg/L	<0.2			ND	20	109	90	110	98	75	125
Nitrate (as N)	0.06	mg/L	<0.06			ND	20	104	90	110	103	75	125
Nitrate + Nitrite (as N)	0.06	mg/L	<0.06			NA		NA			NA		
Nitrite (as N)	0.03	mg/L	<0.03			ND	20	93	90	110	96	75	125
Sulphate	0.2	mg/L	<0.2			6	20	97	90	110	109	75	125
Anions by IC - QCBatchID: DIO0441-JAN22													
Bromide	0.3	mg/L	<0.3			ND	20	93	90	110	95	75	125

OnLine LIMS

00027569

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

TCLP1311--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11039-DEC21**

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Chloride	0.2	mg/L	<0.2			ND	20	104	90	110	100	75	125
Nitrate (as N)	0.06	mg/L	<0.06			ND	20	104	90	110	103	75	125
Nitrate + Nitrite (as N)	0.06	mg/L	<0.06			NA		NA			NA		
Nitrite (as N)	0.03	mg/L	<0.03			ND	20	93	90	110	95	75	125
Sulphate	0.2	mg/L	<0.2			ND	20	97	90	110	101	75	125
Conductivity - QCBatchID: EWL0002-FEB22													
Conductivity	2	uS/cm	< 2			0	20	99	90	110	NA		
Conductivity - QCBatchID: EWL0003-FEB22													
Conductivity	2	uS/cm	< 2			0	20	99	90	110	NA		
Fluoride by Specific Ion Electrode - QCBatchID: EWL0005-FEB22													
Fluoride	0.06	mg/L	<0.06			ND	10	102	90	110	75	75	125
Fluoride by Specific Ion Electrode - QCBatchID: EWL0447-JAN22													
Fluoride	0.06	mg/L	<0.06			0	10	104	90	110	93	75	125
Inorganics-General - QCBatchID: EHG0002-FEB22													
Mercury	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	Error!	80	120	81	70	130
Metals - QCBatchID: EMS0004-FEB22													
Cobalt	0.00004	mg/L	<0.000004			3	20	104	90	110	107	70	130
Metals - QCBatchID: EMS0021-FEB22													
Cobalt	0.00004	mg/L	<0.000004			4	20	99	90	110	110	70	130
Metals in aqueous samples - ICP-MS - QCBatchID: EMS0004-FEB22													
Aluminum	0.01	mg/L	<0.001			5	20	103	90	110	112	70	130
Antimony	0.009	mg/L	<0.0009			ND	20	101	90	110	108	70	130
Arsenic	0.002	mg/L	<0.0002			ND	20	106	90	110	104	70	130
Barium	0.0002	mg/L	<0.00002			1	20	105	90	110	107	70	130
Beryllium	0.00007	mg/L	<0.000007			6	20	105	90	110	103	70	130
Bismuth	0.00001	mg/L	<0.00001			ND	20	95	90	110	93	70	130
Boron	0.02	mg/L	<0.002			5	20	99	90	110	99	70	130
Cadmium	0.00003	mg/L	<0.000003			3	20	103	90	110	110	70	130
Calcium	0.1	mg/L	<0.01			2	20	107	90	110	104	70	130
Chromium	0.0008	mg/L	<0.00008			5	20	102	90	110	116	70	130
Copper	0.002	mg/L	<0.0002			2	20	93	90	110	129	70	130
Iron	0.07	mg/L	<0.007			1	20	106	90	110	125	70	130
Lead	0.00009	mg/L	<0.00001			9	20	108	90	110	109	70	130
Lithium	0.001	mg/L	<0.0001			4	20	95	90	110	95	70	130
Magnesium	0.01	mg/L	<0.001			5	20	100	90	110	101	70	130
Manganese	0.0001	mg/L	<0.00001			3	20	103	90	110	106	70	130
Molybdenum	0.0004	mg/L	<0.00004			13	20	105	90	110	105	70	130
Nickel	0.001	mg/L	<0.0001			1	20	104	90	110	106	70	130
Potassium	0.03	mg/L	<0.009			2	20	108	90	110	98	70	130

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

00027595

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

TCLP1311--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : CA11039-DEC21

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Selenium	0.0004	mg/L	<0.00004			3	20	101	90	110	104	70	130
Silicon	0.02	mg/L	<0.02			7	20	94	90	110	NV	70	130
Silver	0.0005	mg/L	<0.00005			ND	20	102	90	110	89	70	130
Strontium	0.00002	mg/L	<0.00002			1	20	101	90	110	105	70	130
Thallium	0.00005	mg/L	<0.000005			2	20	99	90	110	99	70	130
Thorium	0.0001	mg/L	<0.0001			ND	20	91	90	110	NV	70	130
Tin	0.00006	mg/L	<0.00006			ND	20	94	90	110	NV	70	130
Titanium	0.0005	mg/L	<0.00005			7	20	108	90	110	NV	70	130
Tungsten	0.00002	mg/L	<0.00002			ND	20	95	90	110	NV	70	130
Uranium	0.00002	mg/L	<0.000002			5	20	98	90	110	101	70	130
Vanadium	0.00001	mg/L	<0.00001			ND	20	103	90	110	107	70	130
Yttrium	0.00002	mg/L	<0.00002			8	20	103	90	110	NV	70	130
Zinc	0.02	mg/L	<0.002			1	20	105	90	110	116	70	130
Metals in aqueous samples - ICP-MS - QCBatchID: EMS0021-FEB22													
Aluminum	0.01	mg/L	<0.001			10	20	98	90	110	120	70	130
Antimony	0.009	mg/L	<0.0009			ND	20	104	90	110	94	70	130
Arsenic	0.002	mg/L	<0.0002			1	20	100	90	110	105	70	130
Barium	0.0002	mg/L	<0.00002			0	20	101	90	110	107	70	130
Beryllium	0.00007	mg/L	<0.000007			ND	20	101	90	110	100	70	130
Bismuth	0.00001	mg/L	<0.00001			ND	20	94	90	110	80	70	130
Boron	0.02	mg/L	<0.002			0	20	102	90	110	98	70	130
Cadmium	0.00003	mg/L	<0.000003			ND	20	101	90	110	109	70	130
Calcium	0.1	mg/L	<0.01			1	20	101	90	110	110	70	130
Chromium	0.0008	mg/L	<0.00008			0	20	98	90	110	102	70	130
Copper	0.002	mg/L	<0.0002			ND	20	100	90	110	110	70	130
Iron	0.07	mg/L	<0.007			ND	20	106	90	110	100	70	130
Lead	0.00009	mg/L	<0.00001			4	20	102	90	110	107	70	130
Lithium	0.001	mg/L	<0.0001			8	20	100	90	110	99	70	130
Magnesium	0.01	mg/L	0.001			3	20	99	90	110	107	70	130
Manganese	0.0001	mg/L	<0.00001			0	20	99	90	110	104	70	130
Molybdenum	0.0004	mg/L	<0.00004			ND	20	104	90	110	106	70	130
Nickel	0.001	mg/L	<0.0001			2	20	99	90	110	109	70	130
Potassium	0.03	mg/L	<0.009			0	20	108	90	110	93	70	130
Selenium	0.0004	mg/L	<0.00004			ND	20	105	90	110	113	70	130
Silicon	0.02	mg/L	<0.02			9	20	96	90	110	NV	70	130
Silver	0.0005	mg/L	<0.00005			ND	20	101	90	110	73	70	130
Sodium	0.1	mg/L	<0.01			4	20	100	90	110	105	70	130
Strontium	0.00002	mg/L	<0.00002			1	20	99	90	110	105	70	130
Thallium	0.00005	mg/L	<0.000005			ND	20	95	90	110	100	70	130

OnLine LIMS

00027956909

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

TCLP1311--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11039-DEC21**

Inorganic Analysis														
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material			
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Thorium	0.0001	mg/L	<0.0001			ND	20	91	90	110	NV	70	130
Tin	0.00006	mg/L	<0.00006			5	20	104	90	110	NV	70	130
Titanium	0.0005	mg/L	<0.00005			ND	20	104	90	110	NV	70	130
Tungsten	0.00002	mg/L	<0.00002			2	20	105	90	110	NV	70	130
Uranium	0.00002	mg/L	<0.000002			ND	20	93	90	110	109	70	130
Vanadium	0.00001	mg/L	<0.00001			1	20	99	90	110	103	70	130
Yttrium	0.00002	mg/L	<0.00002			ND	20	98	90	110	NV	70	130
Zinc	0.02	mg/L	<0.002			1	20	97	90	110	102	70	130
pH - QCBatchID: EWL0002-FEB22													
pH	0.05	No unit	NA			0		101			NA		
pH - QCBatchID: EWL0003-FEB22													
pH	0.05	No unit	NA			2		100			NA		

OnLine LIMS

00002795369

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0) 20:1 L/S ratio, 18hr

02-February-2022

Canadian Royalties Inc.
Attn : Nick Den Hartog

1010 de Serigny, Suite 200
Longueuil, QC
J4K 5G7, Canada

Phone: 450-670-1541 ext 1333
Fax:

Date Rec. : 16 December 2021
LR Report: **CA11040-DEC21**
Reference: P.O# CRI-71943, Expo South Goechemical Testing

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032048	6: CRI032050	7: CRI032053	8: CRI032055	9: CRI032056	10: CRI032057	11: CRI032058	12: CRI032060	13: CRI032061
Sample weight [g]	27-Jan-22	10:32	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Ext Fluid [#1 or #2]	27-Jan-22	10:32	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ext Volume [mL]	27-Jan-22	10:32	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Fluoride [mg/L]	28-Jan-22	08:37	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Bromide [mg/L]	28-Jan-22	16:31	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
Sulphate [mg/L]	28-Jan-22	16:31	< 20	72	< 20	< 20	48	< 20	< 20	52	< 20
Chloride [mg/L]	28-Jan-22	16:31	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Nitrite (as N) [mg/L]	28-Jan-22	16:31	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Nitrate (as N) [mg/L]	28-Jan-22	16:31	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6
pH [No unit]	31-Jan-22	11:19	6.74	5.07	6.63	6.79	4.30	7.63	7.38	4.29	6.78
Conductivity [uS/cm]	31-Jan-22	11:19	44	280	29	25	240	30	32	259	27
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	31-Jan-22	11:19	7	2	3	4	< 2	9	7	< 2	4
Acidity [mg/L as CaCO3]	31-Jan-22	11:19	< 2	93	< 2	< 2	80	< 2	< 2	75	< 2
Mercury [mg/L]	28-Jan-22	11:49	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	01-Feb-22	16:25	0.056	0.001	0.206	0.482	0.004	0.653	0.329	0.001	0.085
Arsenic [mg/L]	01-Feb-22	16:25	0.0004	0.0002	0.0003	0.0008	< 0.0002	0.0009	0.0027	0.0003	0.0006

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

0002789224

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0) 20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11040-DEC21**

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032048	6: CRI032050	7: CRI032053	8: CRI032055	9: CRI032056	10: CRI032057	11: CRI032058	12: CRI032060	13: CRI032061
Silver [mg/L]	01-Feb-22	16:25	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	0.00018	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Barium [mg/L]	01-Feb-22	16:25	0.00184	0.132	0.00167	0.00163	0.115	0.00116	0.00194	0.225	0.00137
Beryllium [mg/L]	01-Feb-22	16:25	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	0.000010	0.000010	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007
Boron [mg/L]	01-Feb-22	16:25	0.006	0.006	0.006	0.003	< 0.002	< 0.002	0.002	0.003	0.006
Bismuth [mg/L]	01-Feb-22	16:25	< 0.00001	0.00004	< 0.00001	< 0.00001	0.00010	0.00002	< 0.00001	0.00001	< 0.00001
Calcium [mg/L]	01-Feb-22	16:25	0.31	1.48	0.18	0.05	1.05	2.72	2.00	1.93	0.28
Cadmium [mg/L]	01-Feb-22	16:25	0.000003	0.000003	< 0.000003	0.000004	0.000020	< 0.000003	< 0.000003	0.000115	< 0.000003
Cobalt [mg/L]	01-Feb-22	16:25	0.00259	0.00667	< 0.000004	0.000114	0.118	0.000470	0.000078	0.140	0.000411
Chromium [mg/L]	01-Feb-22	16:25	< 0.00008	< 0.00008	0.00014	0.00031	0.00008	0.00057	0.00077	0.00020	0.00008
Copper [mg/L]	01-Feb-22	16:25	0.0005	0.0007	0.0008	0.0004	0.0034	0.0009	0.0012	0.0004	0.0021
Iron [mg/L]	01-Feb-22	16:25	0.032	48.4	0.048	0.135	36.0	0.080	0.063	35.9	0.022
Potassium [mg/L]	01-Feb-22	16:25	7.78	11.7	5.94	5.06	13.4	2.10	3.27	8.67	5.32
Lithium [mg/L]	01-Feb-22	16:25	0.0013	0.0048	0.0013	0.0004	0.0026	0.0001	0.0002	0.0025	0.0002
Magnesium [mg/L]	01-Feb-22	16:25	0.201	2.21	0.113	0.031	0.300	1.05	0.908	2.86	0.158
Manganese [mg/L]	01-Feb-22	16:25	0.00607	0.102	0.00117	0.00161	0.0584	0.00189	0.00099	0.0992	0.00104
Molybdenum [mg/L]	01-Feb-22	16:25	0.00013	0.00326	0.00148	0.00053	0.00011	0.00057	0.00012	0.00050	0.00075
Sodium [mg/L]	01-Feb-22	16:25	3.51	6.74	1.50	2.02	0.12	1.22	0.71	3.14	1.49
Nickel [mg/L]	01-Feb-22	16:25	0.0027	1.88	0.0009	0.0004	4.85	< 0.0001	0.0010	8.58	0.0026
Lead [mg/L]	01-Feb-22	16:25	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	0.00016	0.00015	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009
Antimony [mg/L]	01-Feb-22	16:25	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	0.0010	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009
Selenium [mg/L]	01-Feb-22	16:25	0.00008	0.00101	0.00008	0.00014	0.00066	0.00007	0.00010	0.00074	0.00011
Silicon [mg/L]	01-Feb-22	16:25	1.76	0.46	1.77	1.64	0.35	3.46	2.38	0.14	1.88
Tin [mg/L]	01-Feb-22	16:25	0.00009	0.00016	< 0.00006	0.00009	0.00026	0.00016	0.00007	0.00010	0.00013
Strontium [mg/L]	01-Feb-22	16:25	0.00363	0.0306	0.00127	0.00027	0.0140	0.00538	0.00785	0.114	0.00205
Titanium [mg/L]	01-Feb-22	16:25	0.00119	< 0.00005	0.00202	0.00659	< 0.00005	0.00206	0.00156	< 0.00005	0.00100
Thorium [mg/L]	01-Feb-22	16:25	< 0.0001	< 0.0001	0.0001	0.0002	0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Thallium [mg/L]	01-Feb-22	16:25	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	0.000012	< 0.000005	< 0.000005
Uranium [mg/L]	01-Feb-22	16:25	0.000020	0.000003	0.000074	0.000095	0.000010	< 0.000002	0.000002	0.000002	0.000052
Vanadium [mg/L]	01-Feb-22	16:25	0.00011	< 0.00001	0.00099	0.00261	0.00003	0.00517	0.00412	< 0.00001	0.00068
Tungsten [mg/L]	01-Feb-22	16:25	< 0.00002	< 0.00002	0.00007	0.00006	0.00007	0.00008	0.00010	< 0.00002	0.00007
Yttrium [mg/L]	01-Feb-22	16:25	< 0.00002	0.00003	0.00004	0.00006	0.00003	< 0.00002	< 0.00002	0.00003	< 0.00002

OnLine LIMS

0002789224

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0) 20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11040-DEC21**

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032048	6: CRI032050	7: CRI032053	8: CRI032055	9: CRI032056	10: CRI032057	11: CRI032058	12: CRI032060	13: CRI032061
Zinc [mg/L]	01-Feb-22	16:25	< 0.002	0.007	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002

Analysis	14: CRI032063	15: CRI032067	16: CRI032068	17: CRI032071	18: CRI032072	19: CRI032075	20: CRI032077	21: CRI032079	22: CRI032080	23: CRI032083	24: CRI032084
Sample weight [g]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Ext Fluid [#1 or #2]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ext Volume [mL]	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Fluoride [mg/L]	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Bromide [mg/L]	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
Sulphate [mg/L]	< 20	63	< 20	< 20	21	< 20	< 20	64	< 20	< 20	< 20
Chloride [mg/L]	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Nitrite (as N) [mg/L]	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Nitrate (as N) [mg/L]	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6
pH [No unit]	7.07	4.31	7.44	6.40	6.14	7.13	7.01	4.35	6.38	7.32	6.62
Conductivity [uS/cm]	35	273	28	31	119	26	37	259	125	32	27
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	9	< 2	7	< 2	< 2	7	6	< 2	2	9	3
Acidity [mg/L as CaCO3]	< 2	89	< 2	< 2	2	< 2	< 2	93	< 2	< 2	< 2
Mercury [mg/L]	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	0.308	0.002	0.435	0.027	0.002	0.053	0.074	0.002	0.002	0.526	0.214
Arsenic [mg/L]	0.0017	< 0.0002	0.0108	0.0003	< 0.0002	0.0002	0.0004	< 0.0002	< 0.0002	0.0033	< 0.0002
Silver [mg/L]	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Barium [mg/L]	0.00221	0.100	0.00098	0.00090	0.112	0.00022	0.00134	0.0177	0.0551	0.00042	0.00221
Beryllium [mg/L]	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	0.000010
Boron [mg/L]	0.004	0.008	0.003	0.004	< 0.002	0.006	0.004	0.004	0.004	0.003	0.005
Bismuth [mg/L]	< 0.00001	0.00003	< 0.00001	< 0.00001	0.00004	< 0.00001	< 0.00001	0.00002	0.00001	< 0.00001	0.00001
Calcium [mg/L]	1.25	2.42	2.35	0.25	1.54	2.08	0.50	0.56	0.77	2.55	0.24
Cadmium [mg/L]	< 0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000122	< 0.000003	0.000006	0.000008	0.000244	< 0.000003	< 0.000003
Cobalt [mg/L]	0.000497	0.00435	0.000263	0.000828	0.122	0.000016	0.00175	0.00361	0.0392	0.000086	0.00111
Chromium [mg/L]	0.00014	< 0.00008	0.00080	< 0.00008	0.00037	0.00053	0.00012	< 0.00008	< 0.00008	0.00053	0.00043

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

0002789224

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0) 20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11040-DEC21**

Analysis	14: CRI032063	15: CRI032067	16: CRI032068	17: CRI032071	18: CRI032072	19: CRI032075	20: CRI032077	21: CRI032079	22: CRI032080	23: CRI032083	24: CRI032084
Copper [mg/L]	0.0006	0.0013	0.0009	0.0006	0.0011	0.0003	0.0023	0.0027	0.0006	0.0010	0.0009
Iron [mg/L]	0.159	48.4	0.219	0.008	0.055	< 0.007	0.031	47.7	0.007	0.063	0.090
Potassium [mg/L]	6.60	5.52	0.625	5.36	8.89	0.205	7.22	1.36	11.2	0.578	6.59
Lithium [mg/L]	0.0005	0.0021	0.0003	0.0003	0.0060	< 0.0001	0.0018	0.0013	0.0047	0.0003	0.0007
Magnesium [mg/L]	0.245	1.89	1.14	0.226	0.554	1.82	0.256	5.25	0.363	1.21	0.120
Manganese [mg/L]	0.00132	0.175	0.00191	0.00407	0.0495	0.00016	0.00422	0.107	0.0373	0.00149	0.00191
Molybdenum [mg/L]	0.00051	0.00005	0.00017	0.00016	< 0.00004	0.00008	0.00048	0.00011	< 0.00004	0.00005	0.00106
Sodium [mg/L]	0.99	5.09	1.21	1.58	11.4	0.19	1.48	0.16	12.0	0.85	1.06
Nickel [mg/L]	0.0181	2.44	0.0108	0.0421	2.31	0.0003	0.0281	2.48	0.966	0.0004	0.0036
Lead [mg/L]	0.00009	< 0.00009	< 0.00009	0.00040	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	0.00014
Antimony [mg/L]	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009
Selenium [mg/L]	0.00011	0.00167	0.00012	0.00011	0.00035	0.00005	0.00017	0.00081	0.00046	0.00010	< 0.00004
Silicon [mg/L]	1.73	0.42	2.95	1.65	0.35	3.00	1.59	0.27	0.34	2.34	2.07
Tin [mg/L]	0.00007	< 0.00006	0.00007	0.00010	0.00006	0.00006	0.00007	< 0.00006	< 0.00006	0.00008	0.00012
Strontium [mg/L]	0.00449	0.0476	0.00679	0.00213	0.0469	0.00519	0.00339	0.00552	0.0264	0.00490	0.00156
Titanium [mg/L]	0.00171	0.00006	0.00168	0.00034	< 0.00005	0.00007	0.00136	< 0.00005	0.00007	0.00164	0.00332
Thorium [mg/L]	0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0001
Thallium [mg/L]	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	0.000008	0.000047	< 0.000005	0.000008	< 0.000005	0.000041	< 0.000005	< 0.000005
Uranium [mg/L]	0.000097	0.000006	0.000007	0.000012	< 0.000002	< 0.000002	0.000062	< 0.000002	0.000002	0.000005	0.000060
Vanadium [mg/L]	0.00121	< 0.00001	0.00535	0.00006	0.00004	0.00328	0.00021	< 0.00001	< 0.00001	0.00447	0.00101
Tungsten [mg/L]	0.00008	< 0.00002	0.00005	< 0.00002	< 0.00002	0.00010	0.00002	< 0.00002	< 0.00002	0.00007	0.00007
Yttrium [mg/L]	< 0.00002	0.00003	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	0.00004
Zinc [mg/L]	< 0.002	0.002	< 0.002	< 0.002	0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.002	< 0.002	< 0.002

Analysis	25: CRI032085	26: CRI032086	27: CRI032087	28: CRI032088	29: CRI032089	30: CRI032092	31: CRI032094	32: CRI032096	33: CRI032101	34: CRI032103	35: CRI032104
Sample weight [g]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Ext Fluid [#1 or #2]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ext Volume [mL]	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400

OnLine LIMS

0002789224

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0) 20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11040-DEC21**

Analysis	25: CRI032085	26: CRI032086	27: CRI032087	28: CRI032088	29: CRI032089	30: CRI032092	31: CRI032094	32: CRI032096	33: CRI032101	34: CRI032103	35: CRI032104
Fluoride [mg/L]	< 0.06	0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Bromide [mg/L]	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
Sulphate [mg/L]	28	< 20	< 20	28	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Chloride [mg/L]	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Nitrite (as N) [mg/L]	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Nitrate (as N) [mg/L]	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6
pH [No unit]	4.64	6.79	6.60	4.44	7.52	7.41	6.81	7.81	7.52	7.31	7.98
Conductivity [uS/cm]	192	25	25	196	34	27	21	36	44	35	40
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	< 2	4	3	< 2	8	8	3	12	14	9	14
Acidity [mg/L as CaCO3]	24	< 2	4	65	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Mercury [mg/L]	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	0.001	0.233	0.101	0.004	0.495	0.475	0.130	0.034	0.015	0.100	0.005
Arsenic [mg/L]	< 0.0002	0.0006	0.0005	0.0002	0.0003	0.0028	0.0004	0.0003	0.0003	0.0003	0.0005
Silver [mg/L]	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Barium [mg/L]	0.170	0.00209	0.00177	0.0667	0.00164	0.00039	0.00168	0.00068	0.00133	0.00440	0.00858
Beryllium [mg/L]	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	0.000008	< 0.000007	0.000010	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007
Boron [mg/L]	0.002	0.004	0.003	< 0.002	0.003	< 0.002	0.003	0.017	0.005	0.003	0.008
Bismuth [mg/L]	0.00002	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	0.00001	< 0.00001	0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Calcium [mg/L]	1.57	0.18	0.16	0.96	1.93	2.38	0.27	1.42	2.99	2.43	1.31
Cadmium [mg/L]	0.000122	0.000004	< 0.000003	0.000099	0.000003	< 0.000003	< 0.000003	0.000010	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003
Cobalt [mg/L]	0.0828	0.000342	0.000201	0.119	0.000408	0.000860	0.000648	0.000860	0.000064	0.000019	< 0.000004
Chromium [mg/L]	< 0.00008	0.00033	0.00012	< 0.00008	0.00049	0.00057	0.00009	0.00096	0.00191	0.00067	0.00083
Copper [mg/L]	0.0002	0.0004	0.0002	0.0014	0.0003	0.0011	0.0003	0.0007	< 0.0002	0.0007	< 0.0002
Iron [mg/L]	11.2	0.078	0.031	30.7	0.120	0.110	0.155	0.040	< 0.007	0.020	< 0.007
Potassium [mg/L]	32.2	5.44	5.25	9.95	2.54	0.430	3.68	0.480	0.754	2.99	1.08
Lithium [mg/L]	0.0066	0.0014	0.0004	0.0029	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0001
Magnesium [mg/L]	1.01	0.107	0.139	0.321	0.857	1.15	0.214	3.47	3.01	1.43	3.31
Manganese [mg/L]	0.0843	0.00121	0.00135	0.0387	0.00205	0.00257	0.00102	0.00104	0.00018	0.00038	0.00005
Molybdenum [mg/L]	< 0.00004	0.00017	0.00024	0.00019	0.00011	0.00024	0.00005	0.00028	0.00006	0.00005	0.00020
Sodium [mg/L]	1.55	1.09	0.85	0.69	1.31	1.22	1.02	0.22	0.12	0.20	0.10
Nickel [mg/L]	1.41	0.0005	0.0023	3.14	0.0055	< 0.0001	0.0161	< 0.0001	0.0005	0.0006	0.0004

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

0002789224

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Analysis	25: CRI032085	26: CRI032086	27: CRI032087	28: CRI032088	29: CRI032089	30: CRI032092	31: CRI032094	32: CRI032096	33: CRI032101	34: CRI032103	35: CRI032104
Lead [mg/L]	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	0.00018	< 0.00009	0.00013	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009
Antimony [mg/L]	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	0.0009	0.0026	< 0.0009	< 0.0009	0.0012
Selenium [mg/L]	0.00034	0.00007	0.00009	0.00023	0.00008	< 0.00004	0.00005	< 0.00004	0.00006	0.00005	0.00007
Silicon [mg/L]	0.30	1.75	1.48	0.30	2.32	2.64	1.20	5.30	3.78	2.72	4.04
Tin [mg/L]	0.00008	0.00008	0.00008	0.00012	0.00009	0.00018	0.00012	0.00021	0.00007	< 0.00006	< 0.00006
Strontium [mg/L]	0.0470	0.00125	0.00416	0.0189	0.00560	0.00627	0.00290	0.00652	0.0108	0.00467	0.00220
Titanium [mg/L]	< 0.00005	0.00483	0.00139	< 0.00005	0.00297	0.00261	0.00152	0.00010	< 0.00005	0.00049	< 0.00005
Thorium [mg/L]	< 0.0001	0.0002	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Thallium [mg/L]	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005
Uranium [mg/L]	0.000004	0.000058	0.000036	0.000013	0.000010	0.000010	0.000025	< 0.000002	< 0.000002	< 0.000002	< 0.000002
Vanadium [mg/L]	< 0.00001	0.00075	0.00028	< 0.00001	0.00494	0.00405	0.00031	0.00267	0.00279	0.00242	0.00129
Tungsten [mg/L]	< 0.00002	0.00010	0.00003	< 0.00002	0.00007	0.00018	0.00021	0.00334	0.00117	0.00012	0.00016
Yttrium [mg/L]	< 0.00002	0.00003	< 0.00002	0.00005	< 0.00002	< 0.00002	0.00003	0.00009	0.00004	< 0.00002	0.00004
Zinc [mg/L]	0.005	< 0.002	< 0.002	0.004	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002

Analysis	36: CRI032105	37: CRI032106	38: CRI032108	39: CRI032110	40: CRI032113	41: CRI032114	42: CRI032115	43: CRI032117	44: CRI032118	45: CRI032119	46: CRI032120
Sample weight [g]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Ext Fluid [#1 or #2]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ext Volume [mL]	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Fluoride [mg/L]	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Bromide [mg/L]	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
Sulphate [mg/L]	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Chloride [mg/L]	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Nitrite (as N) [mg/L]	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Nitrate (as N) [mg/L]	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6
pH [No unit]	7.44	7.71	7.61	8.46	7.09	7.94	7.56	7.30	7.48	7.68	7.67
Conductivity [uS/cm]	36	33	42	44	28	34	31	30	31	39	48
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	11	12	10	17	7	12	9	8	11	13	14

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

0002789224

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0) 20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11040-DEC21**

Analysis	36: CRI032105	37: CRI032106	38: CRI032108	39: CRI032110	40: CRI032113	41: CRI032114	42: CRI032115	43: CRI032117	44: CRI032118	45: CRI032119	46: CRI032120
Acidity [mg/L as CaCO3]	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Mercury [mg/L]	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	0.038	0.029	0.030	0.022	0.066	0.016	0.195	0.428	0.011	0.015	0.701
Arsenic [mg/L]	0.0006	< 0.0002	0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	0.0003	0.0002	< 0.0002	< 0.0002	0.0003
Silver [mg/L]	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	0.00007	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Barium [mg/L]	0.0148	0.00038	0.00023	0.00708	0.00154	0.00046	0.00153	0.00123	0.00086	0.00058	0.00225
Beryllium [mg/L]	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	0.000032	0.000087	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007
Boron [mg/L]	0.004	0.006	0.004	< 0.002	< 0.002	0.017	0.004	0.004	0.008	0.011	0.002
Bismuth [mg/L]	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	0.00017	0.00023	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Calcium [mg/L]	1.57	3.14	3.71	3.38	2.47	1.55	1.79	2.09	1.06	1.59	2.98
Cadmium [mg/L]	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	0.000099	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003
Cobalt [mg/L]	0.000009	0.000053	< 0.000004	< 0.000004	0.000609	< 0.000004	0.000115	< 0.000004	< 0.000004	0.000108	0.000089
Chromium [mg/L]	0.00061	0.00068	0.00152	< 0.00008	0.00121	0.00128	0.00116	0.00051	0.00142	0.00155	0.00021
Copper [mg/L]	< 0.0002	< 0.0002	0.0002	0.0032	0.0021	< 0.0002	0.0002	0.0004	< 0.0002	< 0.0002	0.0003
Iron [mg/L]	< 0.007	< 0.007	< 0.007	0.045	0.064	< 0.007	0.041	0.065	< 0.007	< 0.007	0.051
Potassium [mg/L]	4.42	0.219	0.252	2.90	2.28	0.273	3.61	2.39	0.257	1.60	7.15
Lithium [mg/L]	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0001	0.0003	0.0005	0.0002	0.0001	< 0.0001	0.0018
Magnesium [mg/L]	1.26	2.14	2.28	3.25	2.11	3.08	0.895	0.967	3.05	2.88	0.419
Manganese [mg/L]	0.00016	0.00008	0.00018	< 0.00001	0.00110	0.00010	0.00092	0.00120	0.00009	0.00009	0.00047
Molybdenum [mg/L]	0.00013	< 0.00004	0.00010	0.00052	0.00051	0.00005	0.00016	0.00005	0.00016	< 0.00004	0.00026
Sodium [mg/L]	0.18	0.11	0.17	< 0.01	< 0.01	0.15	0.65	0.99	0.13	0.39	1.64
Nickel [mg/L]	0.0004	0.0005	0.0005	< 0.0001	< 0.0001	0.0002	0.0005	0.0005	0.0002	0.0002	0.0005
Lead [mg/L]	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	0.00041	0.00094	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009
Antimony [mg/L]	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	0.0032	0.0037	0.0013	< 0.0009	< 0.0009	0.0011	0.0015	< 0.0009
Selenium [mg/L]	0.00021	0.00004	< 0.00004	0.00013	< 0.00004	0.00006	0.00005	0.00004	0.00005	0.00005	0.00021
Silicon [mg/L]	3.20	3.11	3.30	4.93	2.84	4.13	2.81	2.36	4.16	4.21	1.86
Tin [mg/L]	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	0.00065	0.00051	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006
Strontium [mg/L]	0.00194	0.00554	0.0124	0.00620	0.0158	0.0197	0.0112	0.0132	0.0136	0.0198	0.0105
Titanium [mg/L]	0.00008	< 0.00005	< 0.00005	0.00384	0.00165	< 0.00005	0.00092	0.00187	< 0.00005	0.00011	0.00234
Thorium [mg/L]	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0006	0.0007	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0001
Thallium [mg/L]	0.000013	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005

OnLine LIMS

0002789224

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Analysis	36: CRI032105	37: CRI032106	38: CRI032108	39: CRI032110	40: CRI032113	41: CRI032114	42: CRI032115	43: CRI032117	44: CRI032118	45: CRI032119	46: CRI032120
Uranium [mg/L]	0.000007	0.000006	0.000009	< 0.000002	< 0.000002	< 0.000002	0.000004	0.000009	0.000002	< 0.000002	0.000148
Vanadium [mg/L]	0.00323	0.00214	0.00358	0.00198	0.00236	0.00311	0.00364	0.00366	0.00267	0.00381	0.00355
Tungsten [mg/L]	0.00014	0.00020	0.00013	0.00328	0.00031	0.00030	0.00009	0.00009	0.00026	0.00054	0.00011
Yttrium [mg/L]	< 0.00002	0.00004	0.00003	0.00007	0.00007	0.00006	0.00004	< 0.00002	0.00010	0.00008	0.00004
Zinc [mg/L]	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.005	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002

Analysis	47: CRI032121	48: CRI032122	49: CRI032124	50: CRI032127	51: CRI032130	52: CRI032132	53: CRI032133	54: CRI032135	55: CRI032137	56: CRI032140	57: CRI032141
Sample weight [g]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Ext Fluid [#1 or #2]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ext Volume [mL]	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Fluoride [mg/L]	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Bromide [mg/L]	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
Sulphate [mg/L]	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	48	< 20	< 20	< 20
Chloride [mg/L]	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Nitrite (as N) [mg/L]	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Nitrate (as N) [mg/L]	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6
pH [No unit]	7.22	7.48	6.86	8.35	6.57	6.55	6.46	3.61	7.19	7.47	7.51
Conductivity [uS/cm]	34	25	22	37	26	23	34	293	26	25	29
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	7	8	3	13	3	2	2	< 2	6	7	8
Acidity [mg/L as CaCO3]	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	90	< 2	< 2	< 2
Mercury [mg/L]	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	0.304	0.540	0.260	0.028	0.065	0.130	0.049	0.002	0.482	0.452	0.366
Arsenic [mg/L]	0.0008	0.0006	< 0.0002	0.0002	0.0007	0.0007	0.0002	< 0.0002	0.0015	0.0002	0.0004
Silver [mg/L]	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	0.00009	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Barium [mg/L]	0.00122	0.00115	0.00219	0.00030	0.00113	0.00134	0.00098	0.00435	0.00127	0.00093	0.00237
Beryllium [mg/L]	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	0.000010	0.000012	< 0.000007	< 0.000007
Boron [mg/L]	0.004	0.003	0.004	0.012	0.004	0.005	0.004	< 0.002	0.038	< 0.002	0.003
Bismuth [mg/L]	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	0.00001	0.00008	0.00003	0.00002	< 0.00001

OnLine LIMS

0002789224

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0) 20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11040-DEC21**

Analysis	47: CRI032121	48: CRI032122	49: CRI032124	50: CRI032127	51: CRI032130	52: CRI032132	53: CRI032133	54: CRI032135	55: CRI032137	56: CRI032140	57: CRI032141
Calcium [mg/L]	1.69	1.81	0.07	3.15	0.50	0.09	0.43	1.48	0.94	2.33	1.49
Cadmium [mg/L]	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	0.000011	0.000130	< 0.000003	0.000010	< 0.000003
Cobalt [mg/L]	0.000168	< 0.000004	< 0.000004	< 0.000004	0.000057	0.000040	0.000966	0.147	< 0.000004	0.000280	< 0.000004
Chromium [mg/L]	0.00156	0.00079	0.00021	0.00137	0.00011	0.00092	0.00025	< 0.00008	0.00038	0.00036	0.00137
Copper [mg/L]	0.0003	0.0004	0.0005	< 0.0002	0.0008	0.0008	0.0007	0.0019	0.0005	0.0009	0.0003
Iron [mg/L]	0.085	0.079	0.058	< 0.007	0.018	0.038	0.016	43.3	0.122	0.090	0.088
Potassium [mg/L]	4.27	1.92	5.18	0.230	5.73	5.09	5.25	0.440	3.16	1.38	4.22
Lithium [mg/L]	0.0003	0.0002	0.0003	< 0.0001	0.0005	0.0002	0.0006	0.0005	0.0032	0.0001	0.0002
Magnesium [mg/L]	1.06	0.821	0.064	2.32	0.254	0.092	0.275	1.26	0.537	1.02	0.698
Manganese [mg/L]	0.00125	0.00152	0.00069	0.00011	0.00359	0.00140	0.0131	0.0581	0.00147	0.00156	0.00136
Molybdenum [mg/L]	0.00007	0.00004	0.00012	0.00008	0.00137	0.00031	0.00027	0.00145	0.00034	0.00031	0.00005
Sodium [mg/L]	0.53	1.02	1.07	0.48	0.41	1.01	1.30	< 0.01	2.00	1.31	0.85
Nickel [mg/L]	0.0007	0.0005	0.0003	0.0002	0.0010	0.0005	0.0807	6.02	0.0002	0.0002	0.0005
Lead [mg/L]	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	0.00014	< 0.00009	0.00019	< 0.00009
Antimony [mg/L]	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	0.0048	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	0.0021	< 0.0009	< 0.0009
Selenium [mg/L]	0.00006	< 0.00004	0.00005	0.00006	0.00008	0.00004	0.00012	0.00057	0.00035	< 0.00004	< 0.00004
Silicon [mg/L]	2.52	2.42	1.56	4.12	1.33	1.41	1.41	0.15	1.88	2.71	2.54
Tin [mg/L]	< 0.00006	0.00015	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	0.00024	0.00007	0.00014	< 0.00006
Strontium [mg/L]	0.00317	0.00584	0.00102	0.0183	0.00341	0.00068	0.00284	0.00689	0.00354	0.00651	0.00686
Titanium [mg/L]	0.00269	0.00209	0.00309	0.00005	0.00085	0.00246	0.00063	< 0.00005	0.00248	0.00255	0.00334
Thorium [mg/L]	< 0.0001	< 0.0001	0.0001	< 0.0001	0.0001	0.0002	< 0.0001	0.0001	0.0003	< 0.0001	< 0.0001
Thallium [mg/L]	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	0.000011	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005
Uranium [mg/L]	0.000006	0.000011	0.000048	< 0.000002	0.000033	0.000050	0.000047	< 0.000002	0.000011	< 0.000002	0.000003
Vanadium [mg/L]	0.00357	0.00384	0.00074	0.00500	0.00017	0.00049	0.00012	0.00002	0.00342	0.00530	0.00598
Tungsten [mg/L]	0.00054	0.0122	0.00007	0.00043	0.00002	0.00006	< 0.00002	0.00005	0.00037	0.00011	0.00006
Yttrium [mg/L]	0.00003	0.00002	0.00005	0.00005	0.00003	0.00005	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002
Zinc [mg/L]	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.003	< 0.002	< 0.002	< 0.002

OnLine LIMS

0002789224

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0) 20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11040-DEC21**

Analysis	58: CRI032142	59: CRI032143
Sample weight [g]	20	20
Ext Fluid [#1 or #2]	1	1
Ext Volume [mL]	400	400
Fluoride [mg/L]	< 0.06	< 0.06
Bromide [mg/L]	< 30	< 30
Sulphate [mg/L]	< 20	< 20
Chloride [mg/L]	< 20	< 20
Nitrite (as N) [mg/L]	< 3	< 3
Nitrate (as N) [mg/L]	< 6	< 6
pH [No unit]	7.50	7.30
Conductivity [uS/cm]	38	30
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	8	6
Acidity [mg/L as CaCO3]	< 2	< 2
Mercury [mg/L]	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	0.400	0.402
Arsenic [mg/L]	0.0297	< 0.0002
Silver [mg/L]	< 0.00005	0.00007
Barium [mg/L]	0.00100	0.00121
Beryllium [mg/L]	0.000010	< 0.000007
Boron [mg/L]	0.010	0.002
Bismuth [mg/L]	0.00004	0.00005
Calcium [mg/L]	1.07	1.87
Cadmium [mg/L]	0.000030	0.000010
Cobalt [mg/L]	0.000190	0.000210
Chromium [mg/L]	0.00151	0.00056
Copper [mg/L]	0.0070	0.0033
Iron [mg/L]	0.130	0.060
Potassium [mg/L]	7.79	3.54
Lithium [mg/L]	0.0007	0.0001
Magnesium [mg/L]	0.600	0.990
Manganese [mg/L]	0.00224	0.00111

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

0002789224

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0) 20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11040-DEC21**

Analysis	58: CRI032142	59: CRI032143
Molybdenum [mg/L]	0.00025	0.00035
Sodium [mg/L]	0.85	0.96
Nickel [mg/L]	0.0007	0.0005
Lead [mg/L]	0.00073	0.00012
Antimony [mg/L]	0.0017	< 0.0009
Selenium [mg/L]	0.00028	< 0.00004
Silicon [mg/L]	2.60	2.36
Tin [mg/L]	0.00017	0.00015
Strontium [mg/L]	0.00279	0.00678
Titanium [mg/L]	0.00247	0.00160
Thorium [mg/L]	< 0.0001	< 0.0001
Thallium [mg/L]	< 0.000005	< 0.000005
Uranium [mg/L]	0.000010	< 0.000002
Vanadium [mg/L]	0.00356	0.00354
Tungsten [mg/L]	0.00014	0.00009
Yttrium [mg/L]	< 0.00002	< 0.00002
Zinc [mg/L]	< 0.002	< 0.002

Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
Project Specialist,
Environment, Health & Safety

OnLine LIMS

0002789224

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Method Descriptions

Parameter	SGS Method Code	Reference Method Code	PALA
Acidity	ME-CA-[ENV]EWL-LAK-AN-006	SM 2310	N
Alkalinity	ME-CA-[ENV]EWL-LAK-AN-006	SM 2320	N
Anions by IC	ME-CA-[ENV]IC-LAK-AN-001	EPA300/MA300-Ions1.3	Y
Conductivity	ME-CA-[ENV]EWL-LAK-AN-006	SM 2510	Y
Fluoride by Specific Ion Electrode	ME-CA-[ENV]EWL-LAK-AN-014	SM 4500	Y
Inorganics-General	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-004	EPA 7471A/SM 3112B	Y
Metals in aqueous samples - ICP-MS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-006	SM 3030/EPA 200.8	Y
pH	ME-CA-[ENV]EWL-LAK-AN-006	SM 4500	Y

OnLine LIMS

0002789224

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. “Temperature Upon Receipt” is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)
20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11040-DEC21**

Quality Control Report

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Acidity - QCBatchID: EWL0397-JAN22													
Acidity	2	mg/L as Ca	< 2			ND	20	96	90	110	NA		
Acidity - QCBatchID: EWL0398-JAN22													
Acidity	2	mg/L as Ca	2			ND	20	104	90	110	NA		
Acidity - QCBatchID: EWL0407-JAN22													
Acidity	2	mg/L as Ca	2			ND	20	100	90	110	NA		
Acidity - QCBatchID: EWL0419-JAN22													
Acidity	2	mg/L as Ca	2			ND	20	100	90	110	NA		
Alkalinity - QCBatchID: EWL0397-JAN22													
Alkalinity	2	mg/L as Ca	< 2			0	20	104	80	120	NA		
Alkalinity - QCBatchID: EWL0398-JAN22													
Alkalinity	2	mg/L as Ca	< 2			0	20	102	80	120	NA		
Alkalinity - QCBatchID: EWL0407-JAN22													
Alkalinity	2	mg/L as Ca	< 2			2	20	102	80	120	NA		
Alkalinity - QCBatchID: EWL0419-JAN22													
Alkalinity	2	mg/L as Ca	< 2			ND	20	109	80	120	NA		
Anions by IC - QCBatchID: DIO0367-JAN22													
Bromide	0.3	mg/L	<0.3			ND	20	96	90	110	93	75	125
Chloride	0.2	mg/L	<0.2			ND	20	105	90	110	104	75	125
Nitrate (as N)	0.06	mg/L	<0.06			ND	20	106	90	110	104	75	125
Nitrite (as N)	0.03	mg/L	<0.03			ND	20	96	90	110	98	75	125
Sulphate	0.2	mg/L	<0.2			ND	20	99	90	110	97	75	125
Anions by IC - QCBatchID: DIO0368-JAN22													
Bromide	0.3	mg/L	<0.3			ND	20	96	90	110	95	75	125
Chloride	0.2	mg/L	<0.2			ND	20	104	90	110	112	75	125
Nitrate (as N)	0.06	mg/L	<0.06			ND	20	106	90	110	105	75	125
Nitrite (as N)	0.03	mg/L	<0.03			ND	20	96	90	110	98	75	125
Sulphate	0.2	mg/L	<0.2			ND	20	99	90	110	103	75	125
Anions by IC - QCBatchID: DIO0369-JAN22													
Bromide	0.3	mg/L	<0.3			ND	20	96	90	110	96	75	125
Chloride	0.2	mg/L	<0.2			ND	20	103	90	110	111	75	125
Nitrate (as N)	0.06	mg/L	<0.06			ND	20	106	90	110	106	75	125
Nitrite (as N)	0.03	mg/L	<0.03			ND	20	95	90	110	98	75	125
Sulphate	0.2	mg/L	<0.2			ND	20	98	90	110	104	75	125
Anions by IC - QCBatchID: DIO0388-JAN22													
Bromide	0.3	mg/L	<0.3			ND	20	96	90	110	95	75	125

OnLine LIMS

00027892224

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)
20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11040-DEC21**

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Chloride	0.2	mg/L	<0.2			ND	20	109	90	110	103	75	125
Nitrate (as N)	0.06	mg/L	<0.06			ND	20	108	90	110	105	75	125
Nitrite (as N)	0.03	mg/L	<0.03			ND	20	97	90	110	98	75	125
Sulphate	0.2	mg/L	<0.2			ND	20	101	90	110	114	75	125
Anions by IC - QCBatchID: DIO0389-JAN22													
Bromide	0.3	mg/L	<0.3			ND	20	96	90	110	95	75	125
Chloride	0.2	mg/L	<0.2			ND	20	109	90	110	103	75	125
Nitrate (as N)	0.06	mg/L	<0.06			ND	20	107	90	110	105	75	125
Nitrite (as N)	0.03	mg/L	<0.03			ND	20	96	90	110	98	75	125
Sulphate	0.2	mg/L	<0.2			ND	20	100	90	110	102	75	125
Conductivity - QCBatchID: EWL0397-JAN22													
Conductivity	2	uS/cm	< 2			2	20	100	90	110	NA		
Conductivity - QCBatchID: EWL0398-JAN22													
Conductivity	2	uS/cm	2			0	20	98	90	110	NA		
Conductivity - QCBatchID: EWL0407-JAN22													
Conductivity	2	uS/cm	4			0	20	99	90	110	NA		
Conductivity - QCBatchID: EWL0419-JAN22													
Conductivity	2	uS/cm	< 2			1	20	100	90	110	NA		
Fluoride by Specific Ion Electrode - QCBatchID: EWL0386-JAN22													
Fluoride	0.06	mg/L	<0.06			ND	10	100	90	110	100	75	125
Fluoride by Specific Ion Electrode - QCBatchID: EWL0394-JAN22													
Fluoride	0.06	mg/L	<0.06			ND	10	99	90	110	102	75	125
Fluoride by Specific Ion Electrode - QCBatchID: EWL0399-JAN22													
Fluoride	0.06	mg/L	<0.06			ND	10	98	90	110	98	75	125
Inorganics-General - QCBatchID: EHG0045-JAN22													
Mercury	0.00001	mg/L	< 0.00001			0	20	101	80	120	79	70	130
Inorganics-General - QCBatchID: EHG0050-JAN22													
Mercury	0.00001	mg/L	< 0.00001			0	20	87	80	120	74	70	130
Inorganics-General - QCBatchID: EHG0051-JAN22													
Mercury	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	81	80	120	NV	70	130
Metals - QCBatchID: EMS0185-JAN22													
Cobalt	0.000004	mg/L	<0.000004			7	20	98	90	110	100	70	130
Metals - QCBatchID: EMS0186-JAN22													
Cobalt	0.000004	mg/L	<0.000004			8	20	101	90	110	89	70	130
Metals in aqueous samples - ICP-MS - QCBatchID: EMS0185-JAN22													
Aluminum	0.001	mg/L	<0.001			4	20	91	90	110	101	70	130
Antimony	0.0009	mg/L	<0.0009			ND	20	98	90	110	103	70	130
Arsenic	0.0002	mg/L	<0.0002			2	20	98	90	110	100	70	130
Barium	0.00002	mg/L	<0.00002			0	20	97	90	110	105	70	130

OnLine LIMS

0002789224

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)
20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11040-DEC21**

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Beryllium	0.000007	mg/L	<0.000007			ND	20	100	90	110	107	70	130
Bismuth	0.00001	mg/L	<0.00001			ND	20	91	90	110	90	70	130
Boron	0.002	mg/L	<0.002			4	20	106	90	110	109	70	130
Cadmium	0.000003	mg/L	<0.000003			0	20	98	90	110	98	70	130
Calcium	0.01	mg/L	<0.01			1	20	102	90	110	106	70	130
Chromium	0.00008	mg/L	<0.00008			3	20	98	90	110	100	70	130
Copper	0.0002	mg/L	<0.0002			2	20	98	90	110	100	70	130
Iron	0.007	mg/L	<0.007			2	20	100	90	110	100	70	130
Lead	0.00009	mg/L	<0.00001			7	20	99	90	110	103	70	130
Lithium	0.0001	mg/L	<0.0001			1	20	101	90	110	112	70	130
Magnesium	0.001	mg/L	<0.001			5	20	100	90	110	104	70	130
Manganese	0.00001	mg/L	<0.00001			3	20	98	90	110	103	70	130
Molybdenum	0.00004	mg/L	<0.00004			3	20	101	90	110	105	70	130
Nickel	0.0001	mg/L	<0.0001			14	20	98	90	110	102	70	130
Potassium	0.003	mg/L	<0.009			4	20	103	90	110	96	70	130
Selenium	0.00004	mg/L	<0.00004			5	20	97	90	110	104	70	130
Silicon	0.02	mg/L	<0.02			12	20	103	90	110	NV	70	130
Silver	0.00005	mg/L	<0.00005			ND	20	97	90	110	81	70	130
Sodium	0.01	mg/L	<0.01			3	20	101	90	110	111	70	130
Strontium	0.00002	mg/L	<0.00002			1	20	96	90	110	100	70	130
Thallium	0.000005	mg/L	<0.000005			ND	20	92	90	110	94	70	130
Thorium	0.0001	mg/L	<0.0001			ND	20	92	90	110	NV	70	130
Tin	0.00006	mg/L	<0.00006			ND	20	98	90	110	NV	70	130
Titanium	0.00005	mg/L	<0.00005			8	20	97	90	110	NV	70	130
Tungsten	0.00002	mg/L	<0.00002			ND	20	100	90	110	NV	70	130
Uranium	0.000002	mg/L	<0.000002			2	20	92	90	110	93	70	130
Vanadium	0.00001	mg/L	<0.00001			2	20	98	90	110	102	70	130
Yttrium	0.00002	mg/L	<0.00002			2	20	96	90	110	NV	70	130
Zinc	0.002	mg/L	<0.002			4	20	97	90	110	103	70	130
Metals in aqueous samples - ICP-MS - QCBatchID: EMS0186-JAN22													
Aluminum	0.001	mg/L	<0.001			0	20	98	90	110	113	70	130
Antimony	0.0009	mg/L	<0.0009			ND	20	96	90	110	88	70	130
Arsenic	0.0002	mg/L	<0.0002			0	20	102	90	110	100	70	130
Barium	0.00002	mg/L	<0.00002			0	20	101	90	110	103	70	130
Beryllium	0.000007	mg/L	<0.000007			13	20	105	90	110	89	70	130
Bismuth	0.00001	mg/L	<0.00001			ND	20	92	90	110	73	70	130
Boron	0.002	mg/L	<0.002			4	20	99	90	110	101	70	130
Cadmium	0.000003	mg/L	<0.000003			1	20	99	90	110	98	70	130
Calcium	0.01	mg/L	<0.01			6	20	100	90	110	106	70	130

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

0002789224

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0)
20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : **CA11040-DEC21**

Inorganic Analysis														
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material			
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Chromium	0.00008	mg/L	<0.00008			6	20	100	90	110	102	70	130
Copper	0.0002	mg/L	<0.0002			1	20	101	90	110	97	70	130
Iron	0.007	mg/L	<0.007			7	20	103	90	110	125	70	130
Lead	0.00009	mg/L	<0.00001			0	20	100	90	110	88	70	130
Lithium	0.0001	mg/L	<0.0001			0	20	106	90	110	100	70	130
Magnesium	0.001	mg/L	<0.001			10	20	100	90	110	103	70	130
Manganese	0.00001	mg/L	<0.00001			8	20	100	90	110	101	70	130
Molybdenum	0.00004	mg/L	<0.00004			20	20	95	90	110	96	70	130
Nickel	0.0001	mg/L	<0.0001			5	20	100	90	110	93	70	130
Potassium	0.003	mg/L	<0.009			5	20	103	90	110	81	70	130
Selenium	0.00004	mg/L	<0.00004			3	20	93	90	110	89	70	130
Silicon	0.02	mg/L	<0.02			5	20	95	90	110	NV	70	130
Silver	0.00005	mg/L	<0.00005			ND	20	100	90	110	80	70	130
Sodium	0.01	mg/L	<0.01			10	20	97	90	110	106	70	130
Strontium	0.00002	mg/L	<0.00002			5	20	99	90	110	120	70	130
Thallium	0.000005	mg/L	<0.000005			ND	20	91	90	110	79	70	130
Thorium	0.0001	mg/L	<0.0001			ND	20	212	90	110	NV	70	130
Tin	0.00006	mg/L	<0.00006			17	20	98	90	110	NV	70	130
Titanium	0.00005	mg/L	<0.00005			12	20	103	90	110	NV	70	130
Tungsten	0.00002	mg/L	<0.00002			5	20	98	90	110	NV	70	130
Uranium	0.000002	mg/L	<0.000002			4	20	91	90	110	81	70	130
Vanadium	0.00001	mg/L	<0.00001			14	20	100	90	110	100	70	130
Yttrium	0.00002	mg/L	<0.00002			6	20	100	90	110	NV	70	130
Zinc	0.002	mg/L	<0.002			11	20	100	90	110	89	70	130
pH - QCBatchID: EWL0397-JAN22													
pH	0.05	No unit	NA			1		100			NA		
pH - QCBatchID: EWL0398-JAN22													
pH	0.05	No unit	NA			1		100			NA		

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

0002789224

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

02-February-2022

Canadian Royalties Inc.
Attn : Nick Den Hartog

1010 de Serigny, Suite 200
Longueuil, QC
J4K 5G7, Canada

Phone: 450-670-1541 ext 1333
Fax:

Date Rec. : 16 December 2021
LR Report: **CA11041-DEC21**
Reference: P.O# CRI-71943, Expo South Goechemical Testing

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032048	6: CRI032050	7: CRI032053	8: CRI032055	9: CRI032056	10: CRI032057	11: CRI032058	12: CRI032060	13: CRI032061
Sample weight [g]	27-Jan-22	10:30	100	100	100	100	100	100	96	100	100
Volume D.I. Water [mL]	27-Jan-22	10:30	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	31-Jan-22	11:03	54	< 2	93	110	4	108	78	< 2	58
pH [No unit]	31-Jan-22	11:03	8.60	5.03	8.88	9.10	5.78	9.29	8.13	5.12	8.91
Acidity [mg/L as CaCO3]	31-Jan-22	11:03	< 2	321	< 2	< 2	164	< 2	< 2	190	< 2
Conductivity [uS/cm]	31-Jan-22	11:03	415	1880	505	391	1300	279	552	1280	624
Fluoride [mg/L]	28-Jan-22	08:38	2.01	0.25	2.05	1.93	0.40	0.38	0.24	0.16	2.51
Bromide [mg/L]	28-Jan-22	16:27	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
Chloride [mg/L]	28-Jan-22	16:27	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Sulphate [mg/L]	28-Jan-22	16:27	57	390	64	34	300	< 20	100	360	99
Nitrite (as N) [mg/L]	28-Jan-22	16:27	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Nitrate (as N) [mg/L]	28-Jan-22	16:27	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6
Nitrate + Nitrite (as N) [mg/L]	28-Jan-22	16:27	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6
Mercury [mg/L]	28-Jan-22	16:47	0.00001	< 0.00001	0.00002	0.00003	0.00001	< 0.00001	0.00012	< 0.00001	0.00007
Aluminum [mg/L]	02-Feb-22	15:00	4.16	0.025	4.07	10.4	0.006	1.39	0.387	0.004	0.922
Arsenic [mg/L]	02-Feb-22	15:00	0.0302	< 0.0002	0.0210	0.0756	< 0.0002	0.109	0.0015	< 0.0002	0.0186

OnLine LIMS

00027900 47

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

CTEU-9--(4:1 L/S ratio, 7 day on 100mesh)

LR Report : **CA11041-DEC21**

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032048	6: CRI032050	7: CRI032053	8: CRI032055	9: CRI032056	10: CRI032057	11: CRI032058	12: CRI032060	13: CRI032061
Silver [mg/L]	02-Feb-22	15:00	0.00009	< 0.00005	0.00030	0.00010	< 0.00005	< 0.00005	0.00036	< 0.00005	0.00018
Barium [mg/L]	02-Feb-22	15:00	0.0469	0.204	0.0609	0.0561	0.208	0.00953	0.00670	0.158	0.0169
Beryllium [mg/L]	02-Feb-22	15:00	0.000090	< 0.000007	0.000100	0.000100	< 0.000007	< 0.000007	0.000010	< 0.000007	0.000020
Boron [mg/L]	02-Feb-22	15:00	0.358	0.134	0.490	0.398	0.091	0.131	0.030	0.073	0.300
Bismuth [mg/L]	02-Feb-22	15:00	0.00004	0.00002	0.00010	0.00020	0.00002	0.00002	0.00005	0.00005	0.00002
Calcium [mg/L]	02-Feb-22	15:00	0.84	16.5	1.10	0.40	10.2	4.43	16.6	20.5	1.71
Cadmium [mg/L]	02-Feb-22	15:00	0.000010	0.000030	< 0.000003	0.000100	< 0.000003	0.000010	0.000090	0.000010	0.000030
Cobalt [mg/L]	02-Feb-22	15:00	0.00419	0.000250	0.00360	0.00200	0.000410	0.000790	0.000510	0.000310	0.000120
Chromium [mg/L]	02-Feb-22	15:00	0.00862	0.00009	0.0141	0.0207	0.00009	0.0522	0.00118	< 0.00008	0.00484
Copper [mg/L]	02-Feb-22	15:00	0.0290	0.0029	0.0482	0.0200	0.0039	0.0075	0.136	0.0012	0.0704
Iron [mg/L]	02-Feb-22	15:00	1.57	177	1.40	2.50	88.2	1.23	0.060	96.1	0.420
Potassium [mg/L]	02-Feb-22	15:00	94.3	88.8	112	94.6	197	30.6	37.8	45.6	119
Lithium [mg/L]	02-Feb-22	15:00	0.0158	0.114	0.0391	0.0178	0.160	0.0040	0.0077	0.0999	0.0116
Magnesium [mg/L]	02-Feb-22	15:00	0.680	131	0.900	0.500	33.4	5.58	35.0	86.9	1.60
Manganese [mg/L]	02-Feb-22	15:00	0.00993	4.90	0.0202	0.0237	2.81	0.0200	0.00736	4.71	0.00377
Molybdenum [mg/L]	02-Feb-22	15:00	0.00961	0.00021	0.0651	0.0243	0.00145	0.00440	0.00659	0.00038	0.0734
Sodium [mg/L]	02-Feb-22	15:00	20.7	27.2	37.5	27.7	23.7	38.8	20.7	34.0	47.0
Nickel [mg/L]	02-Feb-22	15:00	0.0018	0.0188	0.0045	0.0018	0.0355	0.0021	0.0013	0.0286	0.0026
Lead [mg/L]	02-Feb-22	15:00	0.00044	0.00011	0.00450	0.00740	0.00011	0.00017	0.00130	< 0.00009	0.00028
Antimony [mg/L]	02-Feb-22	15:00	0.0023	< 0.0009	0.0038	0.0033	< 0.0009	0.0036	0.0036	< 0.0009	0.0070
Selenium [mg/L]	02-Feb-22	15:00	0.00455	0.00219	0.00460	0.0168	0.00116	0.00080	0.00074	0.00027	0.00804
Silicon [mg/L]	02-Feb-22	15:00	9.08	7.89	8.30	8.40	16.4	5.56	1.90	10.3	3.91
Tin [mg/L]	02-Feb-22	15:00	0.00031	0.00012	0.00060	0.00060	0.00015	0.00011	0.00065	0.00020	0.00020
Strontium [mg/L]	02-Feb-22	15:00	0.00314	0.436	0.00360	0.00050	0.132	0.00393	0.01398	0.772	0.00502
Titanium [mg/L]	02-Feb-22	15:00	0.0600	0.00017	0.0512	0.0934	0.00020	0.02036	0.00063	0.00046	0.0128
Thorium [mg/L]	02-Feb-22	15:00	0.0021	0.0003	0.0018	0.0015	0.0002	0.0001	0.0002	0.0002	0.0006
Thallium [mg/L]	02-Feb-22	15:00	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	0.000050	< 0.000005	< 0.000005
Uranium [mg/L]	02-Feb-22	15:00	0.001000	< 0.000002	0.006100	0.004800	0.000010	0.000040	0.000160	< 0.000002	0.000540
Vanadium [mg/L]	02-Feb-22	15:00	0.0441	0.00002	0.190	0.273	0.00002	0.0537	0.00228	< 0.00001	0.0372
Tungsten [mg/L]	02-Feb-22	15:00	0.00316	0.00003	0.00580	0.00450	0.00015	0.00187	0.00115	0.00008	0.00451
Yttrium [mg/L]	02-Feb-22	15:00	0.00042	0.00003	0.00030	0.00060	0.00003	0.00007	0.00004	< 0.00002	0.00013

OnLine LIMS

0002790047

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report : **CA11041-DEC21**

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032048	6: CRI032050	7: CRI032053	8: CRI032055	9: CRI032056	10: CRI032057	11: CRI032058	12: CRI032060	13: CRI032061
Zinc [mg/L]	02-Feb-22	15:00	0.003	0.009	0.010	0.022	0.005	0.003	0.017	0.002	0.002

Analysis	14: CRI032063	15: CRI032067	16: CRI032068	17: CRI032071	18: CRI032072	19: CRI032075	20: CRI032077	21: CRI032079	22: CRI032080	23: CRI032083	24: CRI032084
Sample weight [g]	100	100	95	100	100	99	100	100	100	95	100
Volume D.I. Water [mL]	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	102	< 2	61	60	< 2	116	76	< 2	3	62	100
pH [No unit]	9.43	5.05	7.96	8.67	4.93	8.88	8.97	5.47	6.21	8.09	8.87
Acidity [mg/L as CaCO3]	< 2	258	< 2	< 2	408	< 2	< 2	112	98	< 2	< 2
Conductivity [uS/cm]	516	1680	462	548	1820	230	691	1130	1930	471	468
Fluoride [mg/L]	3.67	0.30	0.26	3.72	0.10	0.13	2.25	0.12	0.13	0.23	2.77
Bromide [mg/L]	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
Chloride [mg/L]	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Sulphate [mg/L]	61	380	89	92	340	< 20	120	320	370	87	51
Nitrite (as N) [mg/L]	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Nitrate (as N) [mg/L]	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6
Nitrate + Nitrite (as N) [mg/L]	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6
Mercury [mg/L]	0.00001	0.00001	0.00020	0.00001	0.00001	< 0.00001	0.00003	< 0.00001	0.00001	0.00015	0.00001
Aluminum [mg/L]	4.42	0.016	0.283	2.87	0.005	0.067	0.919	0.002	0.002	0.403	4.42
Arsenic [mg/L]	0.113	< 0.0002	0.0038	0.0052	< 0.0002	< 0.0002	0.0222	< 0.0002	< 0.0002	0.0024	0.0182
Silver [mg/L]	0.00008	< 0.00005	0.00095	0.00008	< 0.00005	< 0.00005	0.00020	< 0.00005	< 0.00005	0.00063	0.00018
Barium [mg/L]	0.0380	0.102	0.00790	0.0381	0.258	0.00058	0.0160	0.0227	0.301	0.00524	0.0396
Beryllium [mg/L]	0.000085	0.000010	< 0.000007	0.000060	0.000010	< 0.000007	0.000030	0.000010	< 0.000007	0.000010	0.000100
Boron [mg/L]	0.345	0.147	0.046	0.345	0.053	0.049	0.318	0.084	0.111	0.067	0.414
Bismuth [mg/L]	0.00005	0.00004	0.00006	0.00003	0.00003	0.00001	0.00005	0.00005	< 0.00001	0.00009	0.00003
Calcium [mg/L]	1.25	21.8	20.2	1.30	17.8	5.79	2.37	8.65	56.1	17.5	1.05
Cadmium [mg/L]	0.000014	0.000030	0.000080	< 0.000003	0.000020	< 0.000003	0.000010	0.000010	0.000029	0.000050	0.000080
Cobalt [mg/L]	0.000675	< 0.000004	0.000600	0.000930	0.000370	0.000240	0.000810	0.000600	0.00140	0.000360	0.000470
Chromium [mg/L]	0.0127	< 0.00008	0.00232	0.01032	< 0.00008	0.394	0.00356	0.00011	0.00009	0.00128	0.01128

OnLine LIMS

00027900 47

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report : **CA11041-DEC21**

Analysis	14: CRI032063	15: CRI032067	16: CRI032068	17: CRI032071	18: CRI032072	19: CRI032075	20: CRI032077	21: CRI032079	22: CRI032080	23: CRI032083	24: CRI032084
Copper [mg/L]	0.0190	0.0036	0.242	0.0367	0.0015	0.0006	0.0974	0.0004	0.0036	0.135	0.0172
Iron [mg/L]	1.08	139	0.020	1.05	231	0.010	0.420	59.2	69.7	0.020	1.11
Potassium [mg/L]	113	16.4	22.6	107	55.7	2.61	154	17.8	65.8	27.7	98.6
Lithium [mg/L]	0.0151	0.0364	0.0165	0.0168	0.299	< 0.0001	0.0524	0.0365	0.0870	0.0084	0.0162
Magnesium [mg/L]	0.720	144	24.8	1.01	61.7	26.4	2.34	116	122	25.4	0.710
Manganese [mg/L]	0.00870	5.47	0.00488	0.00649	8.85	0.00069	0.00305	3.07	6.83	0.00483	0.0101
Molybdenum [mg/L]	0.0191	0.00049	0.00726	0.0155	0.00016	0.00174	0.0268	0.00054	0.00021	0.00205	0.0463
Sodium [mg/L]	30.1	46.1	26.6	41.4	122	4.20	37.7	7.67	110	24.9	32.0
Nickel [mg/L]	0.0051	0.0067	0.0003	0.0100	0.138	0.0002	0.0045	0.0097	0.426	< 0.0001	0.0015
Lead [mg/L]	0.00046	0.00014	0.00013	0.00065	0.00014	0.00016	0.00078	0.00010	< 0.00009	0.00014	0.00197
Antimony [mg/L]	0.0027	< 0.0009	0.0054	0.0038	< 0.0009	0.0019	0.0042	0.0010	< 0.0009	0.0030	0.0039
Selenium [mg/L]	0.00655	0.00173	0.00118	0.00770	0.00195	0.00023	0.0111	0.00032	0.00451	0.00097	0.0173
Silicon [mg/L]	7.14	9.01	2.84	6.00	10.8	3.75	4.32	6.52	9.34	2.33	8.49
Tin [mg/L]	0.00019	0.00014	0.00024	0.00039	0.00017	0.00011	0.00037	0.00020	< 0.00006	0.00031	0.00026
Strontium [mg/L]	0.00569	0.489	0.0221	0.00644	0.433	0.00523	0.00734	0.04870	0.428	0.0174	0.00276
Titanium [mg/L]	0.0610	0.00015	0.00030	0.0436	< 0.00005	0.00019	0.0150	0.00099	< 0.00005	0.00034	0.0485
Thorium [mg/L]	0.0038	0.0003	0.0002	0.0016	0.0003	0.0002	0.0008	0.0002	0.0002	0.0003	0.0012
Thallium [mg/L]	0.000033	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005
Uranium [mg/L]	0.002928	0.000010	0.000420	0.000470	< 0.000002	0.000020	0.001020	< 0.000002	0.000049	0.000040	0.004110
Vanadium [mg/L]	0.0882	0.00011	0.00647	0.0400	0.00002	0.00511	0.0106	0.00002	0.00004	0.00530	0.147
Tungsten [mg/L]	0.00497	0.00003	0.00082	0.00374	0.00005	0.00123	0.00387	0.00018	0.00005	0.00125	0.00487
Yttrium [mg/L]	0.00023	0.00002	< 0.00002	0.00030	0.00003	< 0.00002	0.00009	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	0.00036
Zinc [mg/L]	0.004	0.006	< 0.002	0.004	0.037	< 0.002	0.003	< 0.002	0.033	< 0.002	0.011

Analysis	25: CRI032085	26: CRI032086	27: CRI032087	28: CRI032088	29: CRI032089	30: CRI032092	31: CRI032094	32: CRI032096	33: CRI032101	34: CRI032103	35: CRI032104
Sample weight [g]	100	100	100	100	90	100	100	100	100	100	100
Volume D.I. Water [mL]	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	< 2	80	84	< 2	65	67	79	132	114	91	161

OnLine LIMS

0002790047

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report : CA11041-DEC21

Analysis	25: CRI032085	26: CRI032086	27: CRI032087	28: CRI032088	29: CRI032089	30: CRI032092	31: CRI032094	32: CRI032096	33: CRI032101	34: CRI032103	35: CRI032104
pH [No unit]	5.49	9.29	9.04	4.92	8.14	8.13	8.62	9.03	8.70	8.45	8.79
Acidity [mg/L as CaCO3]	118	< 2	< 2	365	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Conductivity [uS/cm]	2120	367	397	1980	458	310	216	366	428	401	433
Fluoride [mg/L]	0.72	3.90	3.95	0.43	0.33	0.28	2.30	< 0.06	0.14	< 0.06	< 0.06
Bromide [mg/L]	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
Chloride [mg/L]	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Sulphate [mg/L]	390	54	56	530	79	36	< 20	29	50	50	22
Nitrite (as N) [mg/L]	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Nitrate (as N) [mg/L]	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6
Nitrate + Nitrite (as N) [mg/L]	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6
Mercury [mg/L]	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00003	0.00003	0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	0.006	5.83	7.40	0.007	0.342	0.450	8.21	0.012	0.019	0.219	0.005
Arsenic [mg/L]	< 0.0002	0.0170	0.0171	< 0.0002	0.0012	0.0064	0.0080	< 0.0002	0.0006	< 0.0002	0.0008
Silver [mg/L]	< 0.00005	0.00047	0.00010	< 0.00005	0.00015	0.00032	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	0.00010
Barium [mg/L]	0.224	0.0442	0.0864	0.154	0.00707	0.00201	0.0392	0.00300	0.00418	0.00224	0.0396
Beryllium [mg/L]	< 0.000007	0.000090	0.000200	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	0.000070	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007
Boron [mg/L]	0.080	0.305	0.421	0.089	0.069	0.031	0.052	0.042	0.012	0.009	0.012
Bismuth [mg/L]	0.00001	0.00012	0.00020	< 0.00001	0.00002	0.00006	0.00003	0.00004	0.00008	0.00007	0.00009
Calcium [mg/L]	20.8	0.87	1.30	13.3	14.3	11.2	0.08	3.89	6.69	10.5	6.71
Cadmium [mg/L]	0.000010	0.000010	0.000100	0.000014	0.000040	0.000020	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003
Cobalt [mg/L]	< 0.000004	0.000480	0.00150	0.000136	0.000180	0.000010	0.000820	0.000064	< 0.000004	< 0.000004	0.000132
Chromium [mg/L]	< 0.00008	0.0139	0.0155	0.00094	0.00169	0.00873	0.0130	0.189	0.384	0.163	0.150
Copper [mg/L]	0.0006	0.0095	0.0090	0.0007	0.0315	0.0221	0.0028	0.0011	0.0033	0.0122	0.0006
Iron [mg/L]	63.1	1.47	3.10	212	0.240	0.170	0.940	< 0.007	< 0.007	< 0.007	< 0.007
Potassium [mg/L]	279	73.0	92.9	253	26.4	5.06	60.2	5.00	10.1	16.1	14.9
Lithium [mg/L]	0.133	0.0082	0.0123	0.150	0.0111	0.0033	0.0017	0.0002	0.0004	0.0028	0.0017
Magnesium [mg/L]	139	0.910	1.20	52.6	17.6	15.0	0.440	38.7	43.3	34.9	44.6
Manganese [mg/L]	2.65	0.00959	0.0337	3.08	0.0151	0.01836	0.00761	0.00066	0.00076	0.00236	0.00038
Molybdenum [mg/L]	0.00071	0.00887	0.00830	0.00046	0.00323	0.00235	0.00282	0.00025	0.00193	0.00098	0.00215
Sodium [mg/L]	22.4	30.5	31.6	35.3	38.8	28.7	8.41	3.09	2.76	3.09	3.10
Nickel [mg/L]	0.0156	0.0009	0.0010	0.0264	0.0029	< 0.0001	0.0006	0.0020	0.0012	0.0004	0.0048

OnLine LIMS

0002790047

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. “Temperature Upon Receipt” is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Analysis	25: CRI032085	26: CRI032086	27: CRI032087	28: CRI032088	29: CRI032089	30: CRI032092	31: CRI032094	32: CRI032096	33: CRI032101	34: CRI032103	35: CRI032104
Lead [mg/L]	< 0.00009	0.00148	0.00200	< 0.00009	< 0.00009	0.00010	0.00087	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009
Antimony [mg/L]	< 0.0009	0.0098	0.0058	< 0.0009	0.0019	0.0046	0.0116	0.0151	0.0020	< 0.0009	0.0138
Selenium [mg/L]	0.00293	0.0153	0.0119	0.00410	0.00088	0.00102	0.00355	0.00184	0.00040	0.00044	0.00135
Silicon [mg/L]	9.37	10.0	11.1	8.95	2.91	2.32	5.46	3.84	5.10	2.25	5.08
Tin [mg/L]	0.00018	0.00041	0.00060	< 0.00006	0.00038	0.00026	0.00020	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006
Strontium [mg/L]	0.449	0.00321	0.0107	0.233	0.0121	0.01680	0.00128	0.0137	0.0136	0.00668	0.0183
Titanium [mg/L]	0.00021	0.0604	0.0792	0.00006	0.00065	0.00043	0.0187	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Thorium [mg/L]	0.0005	0.0017	0.0022	0.0003	0.0003	0.0002	0.0007	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Thallium [mg/L]	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	0.000009	0.000005	0.000014	0.000036
Uranium [mg/L]	0.000010	0.001090	0.001200	0.000022	0.000050	0.000030	0.001190	0.000010	0.000015	0.000010	0.000010
Vanadium [mg/L]	0.00003	0.116	0.0747	0.00009	0.0152	0.01566	0.0799	0.00166	0.00300	0.00189	0.00045
Tungsten [mg/L]	0.00012	0.00230	0.00320	0.00008	0.00091	0.00113	0.00426	0.01994	0.00798	0.00038	0.00192
Yttrium [mg/L]	< 0.00002	0.00036	0.00030	0.00006	0.00002	< 0.00002	0.00009	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002
Zinc [mg/L]	0.004	0.003	0.012	0.018	< 0.002	< 0.002	0.003	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002

Analysis	36: CRI032105	37: CRI032106	38: CRI032108	39: CRI032110	40: CRI032113	41: CRI032114	42: CRI032115	43: CRI032117	44: CRI032118	45: CRI032119	46: CRI032120
Sample weight [g]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Volume D.I. Water [mL]	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	135	135	94	160	115	144	115	80	149	136	134
pH [No unit]	8.68	8.75	8.72	8.87	8.85	8.91	8.82	9.23	8.92	9.04	8.59
Acidity [mg/L as CaCO3]	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Conductivity [uS/cm]	284	273	332	399	244	356	310	280	341	407	548
Fluoride [mg/L]	0.19	< 0.06	< 0.06	0.06	< 0.06	0.14	0.30	0.18	0.12	0.15	1.80
Bromide [mg/L]	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
Chloride [mg/L]	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Sulphate [mg/L]	< 20	< 20	44	< 20	< 20	23	< 20	27	< 20	44	62
Nitrite (as N) [mg/L]	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Nitrate (as N) [mg/L]	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6

OnLine LIMS

00027900 47

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report : **CA11041-DEC21**

Analysis	36: CRI032105	37: CRI032106	38: CRI032108	39: CRI032110	40: CRI032113	41: CRI032114	42: CRI032115	43: CRI032117	44: CRI032118	45: CRI032119	46: CRI032120
Nitrate + Nitrite (as N) [mg/L]	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6
Mercury [mg/L]	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	0.043	0.036	0.020	0.008	0.040	0.010	0.423	0.647	0.011	0.014	7.77
Arsenic [mg/L]	0.0006	0.0002	0.0002	0.0003	< 0.0002	0.0003	0.0003	0.0005	0.0002	0.0002	0.0022
Silver [mg/L]	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	0.00005
Barium [mg/L]	0.0101	0.00028	0.00030	0.0230	0.00045	0.00108	0.00649	0.00438	0.00129	0.00120	0.0929
Beryllium [mg/L]	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	0.000140
Boron [mg/L]	0.015	0.021	0.007	0.022	0.023	0.063	0.028	0.049	0.019	0.037	0.079
Bismuth [mg/L]	< 0.00001	< 0.00001	0.00002	0.00002	< 0.00001	0.00004	0.00002	0.00003	0.00004	0.00005	0.00002
Calcium [mg/L]	7.63	5.49	7.87	5.63	6.02	3.94	6.50	6.19	5.67	5.33	0.87
Cadmium [mg/L]	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	0.000020
Cobalt [mg/L]	< 0.000004	< 0.000004	< 0.000004	< 0.000004	< 0.000004	< 0.000004	< 0.000004	< 0.000004	< 0.000004	< 0.000004	0.003960
Chromium [mg/L]	0.482	0.347	0.642	0.279	0.417	0.247	0.234	0.0413	0.400	0.394	0.0218
Copper [mg/L]	< 0.0002	0.0005	0.0017	0.0006	< 0.0002	0.0006	0.0018	0.0029	0.0005	0.0011	0.0292
Iron [mg/L]	< 0.007	< 0.007	0.013	< 0.007	< 0.007	0.015	0.027	0.086	0.012	0.014	3.62
Potassium [mg/L]	37.2	1.26	1.38	29.8	1.84	3.74	51.0	23.5	3.95	5.63	125
Lithium [mg/L]	0.0002	< 0.0001	< 0.0001	0.0006	< 0.0001	0.0003	0.0061	0.0056	0.0004	0.0005	0.0389
Magnesium [mg/L]	17.4	32.7	36.6	38.4	28.2	42.0	9.92	10.4	40.8	46.8	2.19
Manganese [mg/L]	0.00035	0.00071	0.00055	0.00054	0.00054	0.00073	0.00101	0.00187	0.00063	0.00082	0.02637
Molybdenum [mg/L]	0.00117	0.00038	0.00087	0.00056	0.00050	0.00028	0.00901	0.00097	0.00029	0.00035	0.0162
Sodium [mg/L]	3.22	2.05	2.42	2.69	2.02	3.64	11.2	22.1	3.28	3.60	37.4
Nickel [mg/L]	0.0003	0.0006	0.0008	0.0035	0.0003	0.0016	0.0003	0.0005	0.0014	0.0013	0.0077
Lead [mg/L]	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	0.00054
Antimony [mg/L]	0.0021	0.0016	0.0033	0.0053	0.0020	0.0077	0.0018	0.0024	0.0045	0.0066	0.0017
Selenium [mg/L]	0.00035	0.00027	0.00018	0.00104	0.00017	0.00143	0.00037	0.00023	0.00052	0.00065	0.00335
Silicon [mg/L]	3.77	3.63	6.77	4.02	3.51	5.31	2.59	2.36	5.23	5.36	11.3
Tin [mg/L]	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	0.00013
Strontium [mg/L]	0.00720	0.00632	0.0141	0.0302	0.0159	0.0284	0.0171	0.0163	0.0562	0.0332	0.00867
Titanium [mg/L]	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	0.00030	0.00071	0.00009	0.00022	0.139
Thorium [mg/L]	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0001	0.0014
Thallium [mg/L]	0.000020	< 0.000005	< 0.000005	0.000036	< 0.000005	0.000010	0.000024	0.000008	0.000012	0.000009	< 0.000005

OnLine LIMS

0002790047

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report : **CA11041-DEC21**

Analysis	36: CRI032105	37: CRI032106	38: CRI032108	39: CRI032110	40: CRI032113	41: CRI032114	42: CRI032115	43: CRI032117	44: CRI032118	45: CRI032119	46: CRI032120
Uranium [mg/L]	0.000007	< 0.000002	0.000019	0.000017	0.000002	0.000002	0.000071	0.000006	0.000007	0.000022	0.004040
Vanadium [mg/L]	0.00674	0.00236	0.00638	0.00117	0.00451	0.00269	0.0137	0.0184	0.00278	0.00340	0.124
Tungsten [mg/L]	0.00127	0.00196	0.00162	0.00204	0.00191	0.00903	0.00130	0.00105	0.00589	0.01118	0.00388
Yttrium [mg/L]	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	0.00002	0.00045
Zinc [mg/L]	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.004

Analysis	47: CRI032121	48: CRI032122	49: CRI032124	50: CRI032127	51: CRI032130	52: CRI032132	53: CRI032133	54: CRI032135	55: CRI032137	56: CRI032140	57: CRI032141
Sample weight [g]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Volume D.I. Water [mL]	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	111	104	79	112	59	66	51	< 2	94	55	105
pH [No unit]	8.47	9.62	8.62	9.23	8.40	8.44	9.30	4.89	8.82	8.05	9.29
Acidity [mg/L as CaCO3]	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	468	< 2	< 2	< 2
Conductivity [uS/cm]	369	276	337	267	310	326	586	1170	418	379	313
Fluoride [mg/L]	0.56	0.34	2.03	0.23	3.17	2.80	2.57	< 0.06	0.84	0.28	0.38
Bromide [mg/L]	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
Chloride [mg/L]	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Sulphate [mg/L]	23	< 20	33	< 20	47	46	92	420	57	48	< 20
Nitrite (as N) [mg/L]	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Nitrate (as N) [mg/L]	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6
Nitrate + Nitrite (as N) [mg/L]	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6
Mercury [mg/L]	< 0.00001	< 0.00001	0.00001	< 0.00001	< 0.00001	0.00001	0.00001	< 0.00001	0.00001	0.00008	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	0.802	0.670	8.58	0.032	7.32	6.64	0.811	0.013	1.61	0.280	0.699
Arsenic [mg/L]	0.0008	0.0011	0.0046	0.0004	0.0072	0.0114	0.0030	0.0012	0.0015	0.0002	0.0023
Silver [mg/L]	< 0.00005	< 0.00005	0.00009	< 0.00005	0.00005	0.00006	0.00005	< 0.00005	0.00007	0.00075	< 0.00005
Barium [mg/L]	0.00923	0.00652	0.0651	0.00064	0.0484	0.0350	0.0141	0.0401	0.0192	0.00446	0.00343
Beryllium [mg/L]	< 0.000007	< 0.000007	0.000130	< 0.000007	0.000120	0.000070	0.000024	0.000020	0.000019	< 0.000007	< 0.000007
Boron [mg/L]	0.051	0.117	0.084	0.067	0.077	0.091	0.198	0.041	0.167	0.040	0.034
Bismuth [mg/L]	0.00001	0.00002	0.00003	0.00001	0.00009	0.00005	0.00002	0.00015	0.00002	0.00002	0.00002

OnLine LIMS

0002790047

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report : **CA11041-DEC21**

Analysis	47: CRI032121	48: CRI032122	49: CRI032124	50: CRI032127	51: CRI032130	52: CRI032132	53: CRI032133	54: CRI032135	55: CRI032137	56: CRI032140	57: CRI032141
Calcium [mg/L]	2.81	4.10	0.28	3.62	0.16	0.10	1.86	17.3	4.03	15.9	3.99
Cadmium [mg/L]	< 0.000003	0.000006	0.000020	< 0.000003	0.000030	0.000010	0.000036	< 0.000003	0.000035	0.000032	< 0.000003
Cobalt [mg/L]	0.000209	0.000538	0.000640	0.000125	0.000620	0.000590	0.000295	< 0.000004	0.001957	< 0.000004	0.000079
Chromium [mg/L]	0.159	0.0564	0.0127	0.309	0.0131	0.0137	0.00524	0.00027	0.0113	0.00083	0.114
Copper [mg/L]	0.0017	0.0070	0.0138	0.0003	0.0071	0.0085	0.171	0.0007	0.0310	0.0739	0.0032
Iron [mg/L]	0.248	0.666	1.81	0.013	1.44	1.03	0.435	246	1.53	0.023	0.183
Potassium [mg/L]	84.4	19.5	77.8	3.56	85.4	86.1	116	6.07	30.5	10.1	51.3
Lithium [mg/L]	0.0049	0.0049	0.0069	< 0.0001	0.0058	0.0061	0.0325	0.0190	0.0071	0.0068	0.0085
Magnesium [mg/L]	5.41	4.75	0.900	28.4	0.630	0.500	2.69	38.6	3.55	16.6	5.37
Manganese [mg/L]	0.00319	0.0112	0.0110	0.00050	0.00908	0.00636	0.00260	1.56	0.02338	0.00267	0.00281
Molybdenum [mg/L]	0.00111	0.00087	0.00788	0.00020	0.0186	0.0284	0.0240	0.00062	0.00931	0.00146	0.00260
Sodium [mg/L]	9.27	38.4	10.5	7.64	5.38	12.1	37.3	4.64	56.8	28.7	21.0
Nickel [mg/L]	0.0016	0.0026	0.0009	0.0005	0.0018	0.0016	0.0073	0.0217	0.0045	0.0003	0.0007
Lead [mg/L]	< 0.00009	< 0.00009	0.00104	< 0.00009	0.00783	0.00107	0.00113	< 0.00009	0.00043	< 0.00009	< 0.00009
Antimony [mg/L]	0.0015	0.0029	0.0033	0.0220	0.0059	0.0033	0.0020	< 0.0009	0.0022	0.0019	0.0032
Selenium [mg/L]	0.00038	0.00041	0.00498	0.00047	0.02160	0.01562	0.00478	0.00033	0.00076	0.00102	0.00061
Silicon [mg/L]	2.28	4.16	9.18	4.62	9.65	7.10	4.10	7.44	5.94	2.95	3.01
Tin [mg/L]	< 0.00006	0.00028	0.00023	< 0.00006	0.00065	0.00021	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006
Strontium [mg/L]	0.00504	0.00416	0.00365	0.00855	0.00231	0.00157	0.00589	0.0661	0.00709	0.0147	0.00502
Titanium [mg/L]	0.00270	0.0132	0.0519	0.00006	0.0671	0.0545	0.0154	< 0.00005	0.04669	0.00033	0.00236
Thorium [mg/L]	< 0.0001	< 0.0001	0.0016	< 0.0001	0.0026	0.0013	0.0012	< 0.0001	0.0004	< 0.0001	< 0.0001
Thallium [mg/L]	0.000008	0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	0.000024	< 0.000005	0.000012	0.000010	0.000016
Uranium [mg/L]	0.000073	0.000008	0.001800	< 0.000002	0.000900	0.001230	0.000313	0.000010	0.001131	0.000026	0.000021
Vanadium [mg/L]	0.0195	0.0549	0.101	0.00795	0.115	0.159	0.0123	< 0.00001	0.0420	0.0123	0.0433
Tungsten [mg/L]	0.00346	0.03422	0.00374	0.00899	0.00455	0.00578	0.00375	0.00005	0.00220	0.00106	0.00091
Yttrium [mg/L]	< 0.00002	0.00004	0.00032	< 0.00002	0.00050	0.00019	0.00009	< 0.00002	0.00016	< 0.00002	< 0.00002
Zinc [mg/L]	< 0.002	< 0.002	0.007	< 0.002	0.007	0.006	< 0.002	< 0.002	0.003	< 0.002	< 0.002

OnLine LIMS

0002790047

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Analysis	58: CRI032142	59: CRI032143
Sample weight [g]	100	100
Volume D.I. Water [mL]	400	400
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	68	62
pH [No unit]	8.01	8.11
Acidity [mg/L as CaCO3]	< 2	< 2
Conductivity [uS/cm]	619	548
Fluoride [mg/L]	0.44	0.15
Bromide [mg/L]	< 30	< 30
Chloride [mg/L]	< 20	< 20
Sulphate [mg/L]	160	91
Nitrite (as N) [mg/L]	< 3	< 3
Nitrate (as N) [mg/L]	< 6	< 6
Nitrate + Nitrite (as N) [mg/L]	< 6	< 6
Mercury [mg/L]	0.00008	0.00008
Aluminum [mg/L]	0.161	0.214
Arsenic [mg/L]	0.0034	< 0.0002
Silver [mg/L]	0.00118	0.00008
Barium [mg/L]	0.00616	0.0201
Beryllium [mg/L]	< 0.000007	< 0.000007
Boron [mg/L]	0.027	0.045
Bismuth [mg/L]	0.00002	0.00002
Calcium [mg/L]	24.1	23.4
Cadmium [mg/L]	0.000231	0.000007
Cobalt [mg/L]	< 0.000004	0.000031
Chromium [mg/L]	0.00073	0.00078
Copper [mg/L]	0.276	0.157
Iron [mg/L]	0.025	0.041
Potassium [mg/L]	65.2	54.3
Lithium [mg/L]	0.0314	0.0201
Magnesium [mg/L]	29.2	19.9
Manganese [mg/L]	0.0107	0.00404

OnLine LIMS

0002790047

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Analysis	58: CRI032142	59: CRI032143
Molybdenum [mg/L]	0.00205	0.00101
Sodium [mg/L]	12.2	21.1
Nickel [mg/L]	0.0011	0.0010
Lead [mg/L]	< 0.00009	< 0.00009
Antimony [mg/L]	0.0024	0.0026
Selenium [mg/L]	0.00416	0.00060
Silicon [mg/L]	2.89	3.33
Tin [mg/L]	< 0.00006	< 0.00006
Strontium [mg/L]	0.0241	0.0354
Titanium [mg/L]	0.00019	0.00026
Thorium [mg/L]	< 0.0001	< 0.0001
Thallium [mg/L]	0.000127	0.000021
Uranium [mg/L]	0.000165	0.000037
Vanadium [mg/L]	0.00144	0.00532
Tungsten [mg/L]	0.00089	0.00059
Yttrium [mg/L]	< 0.00002	< 0.00002
Zinc [mg/L]	< 0.002	< 0.002

Chris Sullivan

CHARTERED
Christopher Sullivan
CHEMIST

Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
Project Specialist,
Environment, Health & Safety

OnLine LIMS

0002790047

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report : **CA11041-DEC21**

Method Descriptions

Parameter	SGS Method Code	Reference Method Code	PALA
Acidity	ME-CA-[ENV]EWL-LAK-AN-006	SM 2310	N
Alkalinity	ME-CA-[ENV]EWL-LAK-AN-006	SM 2320	N
Anions by IC	ME-CA-[ENV]IC-LAK-AN-001	EPA300/MA300-Ions1.3	Y
Conductivity	ME-CA-[ENV]EWL-LAK-AN-006	SM 2510	Y
Fluoride by Specific Ion Electrode	ME-CA-[ENV]EWL-LAK-AN-014	SM 4500	Y
Inorganics-General	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-004	EPA 7471A/SM 3112B	Y
Metals in aqueous samples - ICP-MS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-006	SM 3030/EPA 200.8	Y
pH	ME-CA-[ENV]EWL-LAK-AN-006	SM 4500	Y

OnLine LIMS

0002790047

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. “Temperature Upon Receipt” is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report : **CA11041-DEC21**

Quality Control Report

Inorganic Analysis														
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material			
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
							%		Low	High		Low	High	
Acidity - QCBatchID: EWL0397-JAN22														
Acidity	2	mg/L as Ca	< 2			ND	20	96	90	110	NA			
Acidity - QCBatchID: EWL0398-JAN22														
Acidity	2	mg/L as Ca	2			ND	20	104	90	110	NA			
Acidity - QCBatchID: EWL0407-JAN22														
Acidity	2	mg/L as Ca	2			ND	20	100	90	110	NA			
Alkalinity - QCBatchID: EWL0397-JAN22														
Alkalinity	2	mg/L as Ca	< 2			0	20	104	80	120	NA			
Alkalinity - QCBatchID: EWL0398-JAN22														
Alkalinity	2	mg/L as Ca	< 2			0	20	102	80	120	NA			
Alkalinity - QCBatchID: EWL0407-JAN22														
Alkalinity	2	mg/L as Ca	< 2			2	20	102	80	120	NA			
Anions by IC - QCBatchID: DIO0365-JAN22														
Bromide	0.3	mg/L	<0.3			ND	20	96	90	110	97	75	125	
Chloride	0.2	mg/L	<0.2			ND	20	107	90	110	104	75	125	
Nitrate (as N)	0.06	mg/L	<0.06			ND	20	107	90	110	107	75	125	
Nitrate + Nitrite (as N)	0.06	mg/L	<0.06			NA		NA			NA			
Nitrite (as N)	0.03	mg/L	<0.03			ND	20	96	90	110	100	75	125	
Sulphate	0.2	mg/L	<0.2			2	20	100	90	110	97	75	125	
Anions by IC - QCBatchID: DIO0366-JAN22														
Bromide	0.3	mg/L	<0.3			ND	20	95	90	110	94	75	125	
Chloride	0.2	mg/L	<0.2			15	20	108	90	110	105	75	125	
Nitrate (as N)	0.06	mg/L	<0.06			ND	20	106	90	110	105	75	125	
Nitrate + Nitrite (as N)	0.06	mg/L	<0.06			NA		NA			NA			
Nitrite (as N)	0.03	mg/L	<0.03			ND	20	96	90	110	99	75	125	
Sulphate	0.2	mg/L	<0.2			1	20	99	90	110	94	75	125	
Anions by IC - QCBatchID: DIO0387-JAN22														
Bromide	0.3	mg/L	<0.3			ND	20	93	90	110	95	75	125	
Chloride	0.2	mg/L	<0.2			5	20	103	90	110	106	75	125	
Nitrate (as N)	0.06	mg/L	<0.06			ND	20	106	90	110	104	75	125	
Nitrate + Nitrite (as N)	0.06	mg/L	<0.06			NA		NA			NA			
Nitrite (as N)	0.03	mg/L	<0.03			ND	20	95	90	110	98	75	125	
Sulphate	0.2	mg/L	<0.2			11	20	98	90	110	117	75	125	
Anions by IC - QCBatchID: DIO0388-JAN22														
Bromide	0.3	mg/L	<0.3			ND	20	96	90	110	95	75	125	
Chloride	0.2	mg/L	<0.2			ND	20	109	90	110	103	75	125	

OnLine LIMS

00027900047

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Inorganic Analysis														
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material			
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
							%		Low	High		Low	High	
Nitrate (as N)	0.06	mg/L	<0.06			ND	20	108	90	110	105	75	125	
Nitrate + Nitrite (as N)	0.06	mg/L	<0.06			NA		NA			NA			
Nitrite (as N)	0.03	mg/L	<0.03			ND	20	97	90	110	98	75	125	
Sulphate	0.2	mg/L	<0.2			ND	20	101	90	110	114	75	125	
Conductivity - QCBatchID: EWL0397-JAN22														
Conductivity	2	uS/cm	< 2			2	20	100	90	110	NA			
Conductivity - QCBatchID: EWL0398-JAN22														
Conductivity	2	uS/cm	2			0	20	98	90	110	NA			
Conductivity - QCBatchID: EWL0407-JAN22														
Conductivity	2	uS/cm	4			0	20	99	90	110	NA			
Fluoride by Specific Ion Electrode - QCBatchID: EWL0363-JAN22														
Fluoride	0.06	mg/L	<0.06			ND	10	101	90	110	96	75	125	
Fluoride by Specific Ion Electrode - QCBatchID: EWL0386-JAN22														
Fluoride	0.06	mg/L	<0.06			ND	10	100	90	110	100	75	125	
Fluoride by Specific Ion Electrode - QCBatchID: EWL0394-JAN22														
Fluoride	0.06	mg/L	<0.06			ND	10	99	90	110	102	75	125	
Inorganics-General - QCBatchID: EHG0050-JAN22														
Mercury	0.00001	mg/L	< 0.00001			0	20	87	80	120	74	70	130	
Inorganics-General - QCBatchID: EHG0051-JAN22														
Mercury	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	81	80	120	NV	70	130	
Metals - QCBatchID: EMS0185-JAN22														
Cobalt	0.000004	mg/L	<0.000004			7	20	98	90	110	100	70	130	
Metals - QCBatchID: EMS0186-JAN22														
Cobalt	0.000004	mg/L	<0.000004			8	20	101	90	110	89	70	130	
Metals - QCBatchID: EMS0187-JAN22														
Cobalt	0.000004	mg/L	<0.000004			5	20	101	90	110	106	70	130	
Metals - QCBatchID: EMS0195-JAN22														
Cobalt	0.000004	mg/L	<0.000004			ND	20	98	90	110	99	70	130	
Metals in aqueous samples - ICP-MS - QCBatchID: EMS0185-JAN22														
Aluminum	0.001	mg/L	<0.001			4	20	91	90	110	101	70	130	
Antimony	0.0009	mg/L	<0.0009			ND	20	98	90	110	103	70	130	
Arsenic	0.0002	mg/L	<0.0002			2	20	98	90	110	100	70	130	
Barium	0.00002	mg/L	<0.00002			0	20	97	90	110	105	70	130	
Beryllium	0.000007	mg/L	<0.000007			ND	20	100	90	110	107	70	130	
Bismuth	0.00001	mg/L	<0.00001			ND	20	91	90	110	90	70	130	
Boron	0.002	mg/L	<0.002			4	20	106	90	110	109	70	130	
Cadmium	0.000003	mg/L	<0.000003			0	20	98	90	110	98	70	130	
Calcium	0.01	mg/L	<0.01			1	20	102	90	110	106	70	130	
Chromium	0.00008	mg/L	<0.00008			3	20	98	90	110	100	70	130	

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

00027900047

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report : **CA11041-DEC21**

Inorganic Analysis														
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Copper	0.0002	mg/L	<0.0002			2	20	98	90	110	100	70	130
Iron	0.007	mg/L	<0.007			2	20	100	90	110	100	70	130
Lead	0.00009	mg/L	<0.00001			7	20	99	90	110	103	70	130
Lithium	0.0001	mg/L	<0.0001			1	20	101	90	110	112	70	130
Magnesium	0.001	mg/L	<0.001			5	20	100	90	110	104	70	130
Manganese	0.00001	mg/L	<0.00001			3	20	98	90	110	103	70	130
Molybdenum	0.00004	mg/L	<0.00004			3	20	101	90	110	105	70	130
Nickel	0.0001	mg/L	<0.0001			14	20	98	90	110	102	70	130
Potassium	0.003	mg/L	<0.009			4	20	103	90	110	96	70	130
Selenium	0.00004	mg/L	<0.00004			5	20	97	90	110	104	70	130
Silicon	0.02	mg/L	<0.02			12	20	103	90	110	NV	70	130
Silver	0.00005	mg/L	<0.00005			ND	20	97	90	110	81	70	130
Sodium	0.01	mg/L	<0.01			3	20	101	90	110	111	70	130
Strontium	0.00002	mg/L	<0.00002			1	20	96	90	110	100	70	130
Thallium	0.000005	mg/L	<0.000005			ND	20	92	90	110	94	70	130
Thorium	0.0001	mg/L	<0.0001			ND	20	92	90	110	NV	70	130
Tin	0.00006	mg/L	<0.00006			ND	20	98	90	110	NV	70	130
Titanium	0.00005	mg/L	<0.00005			8	20	97	90	110	NV	70	130
Tungsten	0.00002	mg/L	<0.00002			ND	20	100	90	110	NV	70	130
Uranium	0.000002	mg/L	<0.000002			2	20	92	90	110	93	70	130
Vanadium	0.00001	mg/L	<0.00001			2	20	98	90	110	102	70	130
Yttrium	0.00002	mg/L	<0.00002			2	20	96	90	110	NV	70	130
Zinc	0.002	mg/L	<0.002			4	20	97	90	110	103	70	130
Metals in aqueous samples - ICP-MS - QCBatchID: EMS0186-JAN22													
Aluminum	0.001	mg/L	<0.001			0	20	98	90	110	113	70	130
Antimony	0.0009	mg/L	<0.0009			ND	20	96	90	110	88	70	130
Arsenic	0.0002	mg/L	<0.0002			0	20	102	90	110	100	70	130
Barium	0.00002	mg/L	<0.00002			0	20	101	90	110	103	70	130
Beryllium	0.000007	mg/L	<0.000007			13	20	105	90	110	89	70	130
Bismuth	0.00001	mg/L	<0.00001			ND	20	92	90	110	73	70	130
Boron	0.002	mg/L	<0.002			4	20	99	90	110	101	70	130
Cadmium	0.000003	mg/L	<0.000003			1	20	99	90	110	98	70	130
Calcium	0.01	mg/L	<0.01			6	20	100	90	110	106	70	130
Chromium	0.00008	mg/L	<0.00008			6	20	100	90	110	102	70	130
Copper	0.0002	mg/L	<0.0002			1	20	101	90	110	97	70	130
Iron	0.007	mg/L	<0.007			7	20	103	90	110	125	70	130
Lead	0.00009	mg/L	<0.00001			0	20	100	90	110	88	70	130
Lithium	0.0001	mg/L	<0.0001			0	20	106	90	110	100	70	130
Magnesium	0.001	mg/L	<0.001			10	20	100	90	110	103	70	130

OnLine LIMS

00027900047

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Inorganic Analysis														
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Manganese	0.00001	mg/L	<0.00001			8	20	100	90	110	101	70	130
Molybdenum	0.00004	mg/L	<0.00004			20	20	95	90	110	96	70	130
Nickel	0.0001	mg/L	<0.0001			5	20	100	90	110	93	70	130
Potassium	0.003	mg/L	<0.009			5	20	103	90	110	81	70	130
Selenium	0.00004	mg/L	<0.00004			3	20	93	90	110	89	70	130
Silicon	0.02	mg/L	<0.02			5	20	95	90	110	NV	70	130
Silver	0.00005	mg/L	<0.00005			ND	20	100	90	110	80	70	130
Sodium	0.01	mg/L	<0.01			10	20	97	90	110	106	70	130
Strontium	0.00002	mg/L	<0.00002			5	20	99	90	110	120	70	130
Thallium	0.000005	mg/L	<0.000005			ND	20	91	90	110	79	70	130
Thorium	0.0001	mg/L	<0.0001			ND	20	212	90	110	NV	70	130
Tin	0.00006	mg/L	<0.00006			17	20	98	90	110	NV	70	130
Titanium	0.00005	mg/L	<0.00005			12	20	103	90	110	NV	70	130
Tungsten	0.00002	mg/L	<0.00002			5	20	98	90	110	NV	70	130
Uranium	0.000002	mg/L	<0.000002			4	20	91	90	110	81	70	130
Vanadium	0.00001	mg/L	<0.00001			14	20	100	90	110	100	70	130
Yttrium	0.00002	mg/L	<0.00002			6	20	100	90	110	NV	70	130
Zinc	0.002	mg/L	<0.002			11	20	100	90	110	89	70	130
Metals in aqueous samples - ICP-MS - QCBatchID: EMS0187-JAN22													
Aluminum	0.001	mg/L	<0.001			3	20	97	90	110	110	70	130
Antimony	0.0009	mg/L	<0.0009			ND	20	102	90	110	77	70	130
Arsenic	0.0002	mg/L	<0.0002			5	20	102	90	110	106	70	130
Barium	0.00002	mg/L	<0.00002			9	20	101	90	110	98	70	130
Beryllium	0.000007	mg/L	<0.000007			ND	20	105	90	110	94	70	130
Bismuth	0.00001	mg/L	<0.00001			ND	20	92	90	110	95	70	130
Boron	0.002	mg/L	<0.002			3	20	99	90	110	101	70	130
Cadmium	0.000003	mg/L	<0.000003			ND	20	99	90	110	107	70	130
Calcium	0.01	mg/L	<0.01			3	20	100	90	110	100	70	130
Chromium	0.00008	mg/L	<0.00008			11	20	100	90	110	100	70	130
Copper	0.0002	mg/L	<0.0002			8	20	101	90	110	106	70	130
Iron	0.007	mg/L	<0.007			0	20	103	90	110	125	70	130
Lead	0.00009	mg/L	<0.00001			8	20	100	90	110	102	70	130
Lithium	0.0001	mg/L	<0.0001			3	20	106	90	110	103	70	130
Magnesium	0.001	mg/L	<0.001			3	20	100	90	110	98	70	130
Manganese	0.00001	mg/L	<0.00001			1	20	100	90	110	99	70	130
Molybdenum	0.00004	mg/L	<0.00004			10	20	95	90	110	101	70	130
Nickel	0.0001	mg/L	<0.0001			5	20	100	90	110	107	70	130
Potassium	0.003	mg/L	<0.009			1	20	103	90	110	95	70	130
Selenium	0.00004	mg/L	<0.00004			11	20	93	90	110	90	70	130

OnLine LIMS

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

00027900047

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Inorganic Analysis														
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank				Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)			Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High			Low	High
Silicon	0.02	mg/L	<0.02			2	20	95	90	110		NV	70	130
Silver	0.00005	mg/L	<0.00005			ND	20	100	90	110		79	70	130
Sodium	0.01	mg/L	<0.01			1	20	97	90	110		81	70	130
Strontium	0.00002	mg/L	<0.00002			1	20	99	90	110		99	70	130
Thallium	0.000005	mg/L	<0.000005			ND	20	91	90	110		96	70	130
Thorium	0.0001	mg/L	<0.0001			ND	20	106	90	110		NV	70	130
Tin	0.00006	mg/L	<0.00006			11	20	98	90	110		NV	70	130
Titanium	0.00005	mg/L	<0.00005			4	20	103	90	110		NV	70	130
Tungsten	0.00002	mg/L	<0.00002			14	20	98	90	110		NV	70	130
Uranium	0.000002	mg/L	<0.000002			3	20	91	90	110		93	70	130
Vanadium	0.00001	mg/L	<0.00001			1	20	100	90	110		100	70	130
Yttrium	0.00002	mg/L	<0.00002			9	20	100	90	110		NV	70	130
Zinc	0.002	mg/L	<0.002			ND	20	100	90	110		112	70	130
Metals in aqueous samples - ICP-MS - QCBatchID: EMS0195-JAN22														
Aluminum	0.001	mg/L	<0.001			0	20	91	90	110		101	70	130
Antimony	0.0009	mg/L	<0.0009			ND	20	104	90	110		85	70	130
Arsenic	0.0002	mg/L	<0.0002			4	20	98	90	110		88	70	130
Barium	0.00002	mg/L	<0.00002			1	20	97	90	110		105	70	130
Beryllium	0.000007	mg/L	<0.000007			ND	20	100	90	110		107	70	130
Bismuth	0.00001	mg/L	1.4e-005			ND	20	91	90	110		83	70	130
Boron	0.002	mg/L	<0.002			2	20	104	90	110		108	70	130
Cadmium	0.000003	mg/L	<0.000003			ND	20	98	90	110		105	70	130
Calcium	0.01	mg/L	<0.01			2	20	102	90	110		106	70	130
Chromium	0.00008	mg/L	<0.00008			ND	20	98	90	110		100	70	130
Copper	0.0002	mg/L	<0.0002			ND	20	98	90	110		95	70	130
Iron	0.007	mg/L	<0.007			ND	20	100	90	110		105	70	130
Lead	0.00009	mg/L	<0.00001			ND	20	99	90	110		95	70	130
Lithium	0.0001	mg/L	<0.0001			5	20	101	90	110		112	70	130
Magnesium	0.001	mg/L	<0.001			4	20	100	90	110		104	70	130
Manganese	0.00001	mg/L	<0.00001			ND	20	98	90	110		104	70	130
Molybdenum	0.00004	mg/L	<0.00004			14	20	101	90	110		104	70	130
Nickel	0.0001	mg/L	<0.0001			ND	20	98	90	110		99	70	130
Potassium	0.003	mg/L	<0.009			1	20	103	90	110		96	70	130
Selenium	0.00004	mg/L	<0.00004			3	20	97	90	110		104	70	130
Silicon	0.02	mg/L	<0.02			2	20	103	90	110		NV	70	130
Silver	0.00005	mg/L	<0.00005			ND	20	97	90	110		87	70	130
Sodium	0.01	mg/L	<0.01			4	20	101	90	110		111	70	130
Strontium	0.00002	mg/L	<0.00002			2	20	96	90	110		100	70	130
Thallium	0.000005	mg/L	<0.000005			ND	20	92	90	110		91	70	130

OnLine LIMS

00027900047

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report : **CA11041-DEC21**

Inorganic Analysis														
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material			
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
							%		Low	High		Low	High
Thorium	0.0001	mg/L	<0.0001			ND	20	92	90	110	NV	70	130
Tin	0.00006	mg/L	<0.00006			ND	20	98	90	110	NV	70	130
Titanium	0.00005	mg/L	<0.00005			2	20	97	90	110	NV	70	130
Tungsten	0.00002	mg/L	<0.00002			10	20	100	90	110	NV	70	130
Uranium	0.000002	mg/L	<0.000002			3	20	92	90	110	84	70	130
Vanadium	0.00001	mg/L	<0.00001			2	20	98	90	110	102	70	130
Yttrium	0.00002	mg/L	<0.00002			9	20	96	90	110	NV	70	130
Zinc	0.002	mg/L	<0.002			1	20	97	90	110	75	70	130
pH - QCBatchID: EWL0397-JAN22													
pH	0.05	No unit	NA			1		100			NA		
pH - QCBatchID: EWL0398-JAN22													
pH	0.05	No unit	NA			1		100			NA		
pH - QCBatchID: EWL0407-JAN22													
pH	0.05	No unit	NA			1		100			NA		

OnLine LIMS

00027900047

Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. “Temperature Upon Receipt” is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

CONFIDENTIEL

MEMORANDUM TECHNIQUE

DATE 18 juillet 2023 **N° de référence** 1085-20138922-15000-MTF-Rev0

À Steve Quessy, ing., Ingénieur en chef
Mine Nunavik Nickel, Canadian Royalties Inc.

C.C

DE Christian Sole et Valérie Bertrand, WSP Canada Inc. **ADRESSE COURRIEL valerie.bertrand@wsp.com**

CARACTÉRISATION GÉOCHIMIQUE DU MINERAI ET DES ROCHES STÉRILES DU GISEMENT EXPO SUD – ESSAIS CINÉTIQUES

1.0 INTRODUCTION

Canadian Royalties Inc. (CRI) a mandaté Golder Associés Ltée (Golder, fusionné sous le nom WSP Canada Inc. [WSP] en janvier 2023) d'effectuer une caractérisation géochimique du minerai et des roches stériles pour le développement du gisement souterrain Expo Sud de la mine Nunavik Nickel, située au nord du Québec. Cette caractérisation géochimique vise à identifier les risques environnementaux potentiels reliés aux propriétés géochimiques du stérile, du minerai et, par extension, des résidus lors de l'exploitation de la mine et après la fermeture du site. Ce rapport focalise sur les propriétés de météorisation à long terme du stérile et du minerai, évaluées par tests cinétiques de lixiviation. Les résultats de cette étude permettront de guider la gestion des rejets miniers générés par ce gisement.

1.1 Objectif et contexte

Cette caractérisation géochimique cinétique a pour but d'évaluer la charge chimique à long terme résultant de l'oxydation des matériaux, la propension à l'acidification et le délai avant le développement du drainage acide, afin d'évaluer les besoins et l'échéancier de la mise en place des moyens de contrôle du drainage acide des aires d'entreposage temporaire de stérile et de minerai. Une première étape d'étude comprenait la caractérisation géochimique par essais statiques pour classifier les échantillons de minerai et de roches stériles selon les critères du *Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai* (MELCCFP[1], 2020; ci-après « Guide de caractérisation »). Les résultats de cette première étape de caractérisation peuvent être consultés dans le rapport 1027-20138922-15000-MTF-Rev0 (Golder, 2022).

Il a été recommandé par Golder (2022) de procéder avec des essais cinétiques en laboratoire afin d'évaluer le délai avant le développement de conditions acides et le taux et la charge chimique de lixiviation des matériaux miniers.

[1] MELCCFP : Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements Climatiques, de la Faune et des Parcs (du Québec) depuis octobre 2022; anciennement connu sous les appellations Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques (MELCC, 2018-2022), Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques (MDDELCC, 2014-2018), Ministère du Développement Durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP, 2012-2014), Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP, 2005-2012), Ministère de l'Environnement (MENV, 1998-2005) et Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec (MEF, 1994-1998).

Ce rapport présente les résultats des essais et recommandations à l'issue de cette seconde étape de caractérisation. Les conclusions présentées bonifient ou remplacent celles du rapport antérieur (Golder, 2022).

1.2 Localisation du projet

La mine Nunavik Nickel se situe dans la péninsule d'Ungava à 90 km à l'ouest du village côtier de Kangiqsujuaq, et à environ 1 800 km au nord de Montréal. Il y a présentement huit gisements de nickel et de cuivre avec des éléments du groupe du platine dans le projet Nunavik Nickel. D'ouest en est on trouve les gisements Delta, Ivakkak, Méquillon, Nanaujaq, Expo, Mesamax, Allammaq et Puimajuq.

1.3 Géologie locale

Les gisements de la mine Nunavik Nickel se sont formés dans la ceinture sud de roches ultramafiques de l'orogène de l'Ungava, une formation rocheuse d'orientation est-ouest située dans la péninsule d'Ungava. La ceinture est constituée de roches volcaniques mafiques et métasédimentaires de la formation Beauparlant, dans lesquelles les roches ultramafiques font intrusion. Les roches volcaniques mafiques sont constituées de métabasaltes, de tufs volcaniques et de brèches tandis que les roches métasédimentaires sont généralement constituées d'argilites à graphite ou de schistes.

Le gisement Expo Sud présente un assemblage lithologique et minéralogique semblable aux autres gisements de la mine. Les proportions des lithologies principales de stériles et de minerai qui seront minées du gisement Expo Sud sont détaillées au Tableau 1. Une coupe transversale du modèle de bloc 3D du gisement est présentée à la Figure 1.

La zone minéralisée du gisement Expo Sud s'est formée au contact de différentes lithologies, notamment une intrusion gabbroïque, une péridotite et une unité de métasédiments (ici appelés « sédiments »). Le même type de formation est observé dans plusieurs autres gisements de la mine Nunavik Nickel où les sulfures de nickel, de cuivre et des éléments du groupe du platine (PGE) sont disséminés dans diverses lithologies hôtes dont des sédiments et des roches ultramafiques. Des accumulations de sulfures formant des bancs massifs peuvent être observées dans certaines parties des gisements, surtout en profondeur (Golder, 2018).

Tableau 1: Proportions des lithologies principales minées du modèle de bloc 3D du gisement Expo Sud

Lithologies principales	Type	Tonnage approximative (tonnes)	Proportions approximatives
Sulfures (zones minéralisées)[1]	Minerai	257 586	n.a.
Péridotite/pyroxénite (ultramafique)	Stérile	123 699	36 %
Gabbro	Stérile	33 294	10 %
Sédiments[2]	Stérile	188 635	54 %
Total stériles		**345 628**	**100 %**

Source : CRI, mai 2022
Notes
Les lithologies stériles principales ont été normalisées sur 100 %.
[1] La minéralisation est présente dans chacune des lithologies principales; les différents types de minéralisation sulfurisées (disséminées, massives, nets, veines) ne sont pas différenciés.
[2] Les sédiments comprennent principalement des sédiments non-graphitiques, mais des sédiments graphitiques sont aussi identifiés.

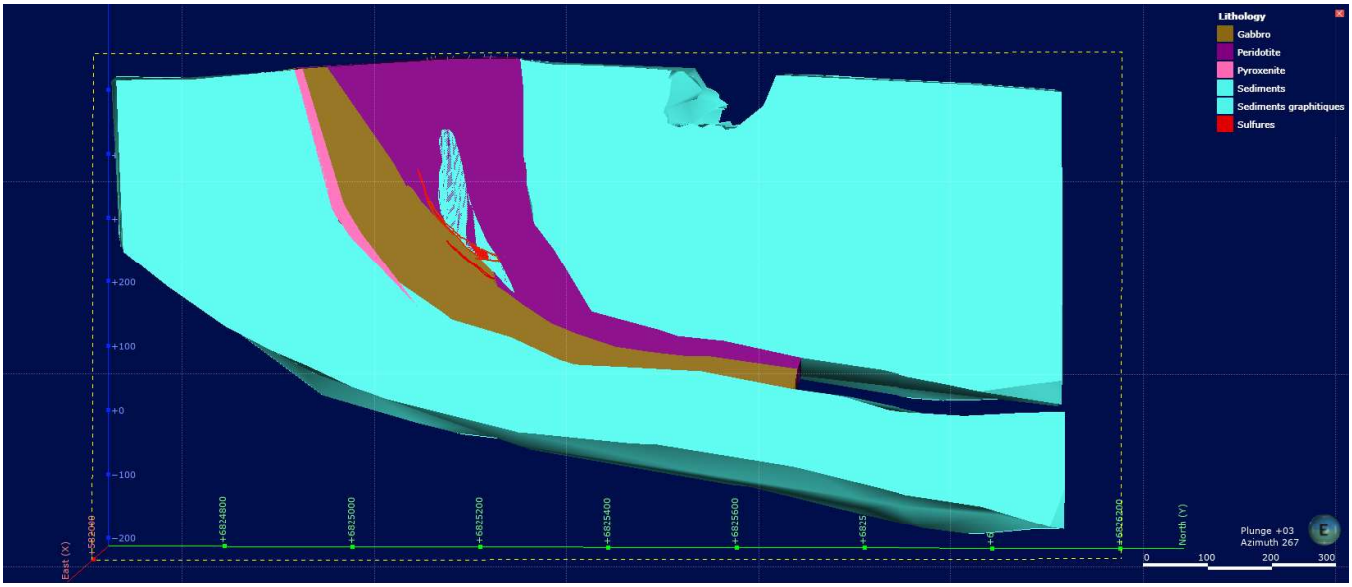


Figure 1: Coupe transversale regardant vers l'ouest du modèle de bloc 3D de la géologie interprétée du gisement Expo Sud. Il n'y a pas de distinction entre les sédiments et les sédiments graphitiques dans le modèle de bloc. Les zones minéralisées sont en rouge.

1.4 Plan de minage et gestion des stériles

Le gisement sera miné par des méthodes souterraines. La mine sera accessible par une rampe à partir de la mine souterraine Expo Ouest, elle-même accessible par un portail en surface au site Expo. Le développement souterrain planifié au moment de cette étude est présenté à la Figure 2.

Il est prévu qu'environ 345 600 tonnes de roche stérile seront minées et entreposées temporairement en surface dans une halde. Il est prévu que les stériles soient entièrement réutilisés comme remblai structural souterrain durant l'opération, soit à Expo Ouest ou à Expo Sud, de sorte qu'à la fin de l'opération à Expo Sud, aucun empilement de stérile ne demeure en surface. L'eau de contact provenant de(s) halde(s) temporaire(s) sera dirigée vers un bassin de collecte.

Il est estimé qu'environ 257 600 tonnes de minerai sera miné et entreposé temporairement sur une halde à minerai en surface avant d'être transporté à l'usine existante au site Expo pour extraction métallurgique. Les résidus seront entreposés dans le parc à résidus associé au moulin Expo (dans la fosse ou un parc à résidu subséquent).

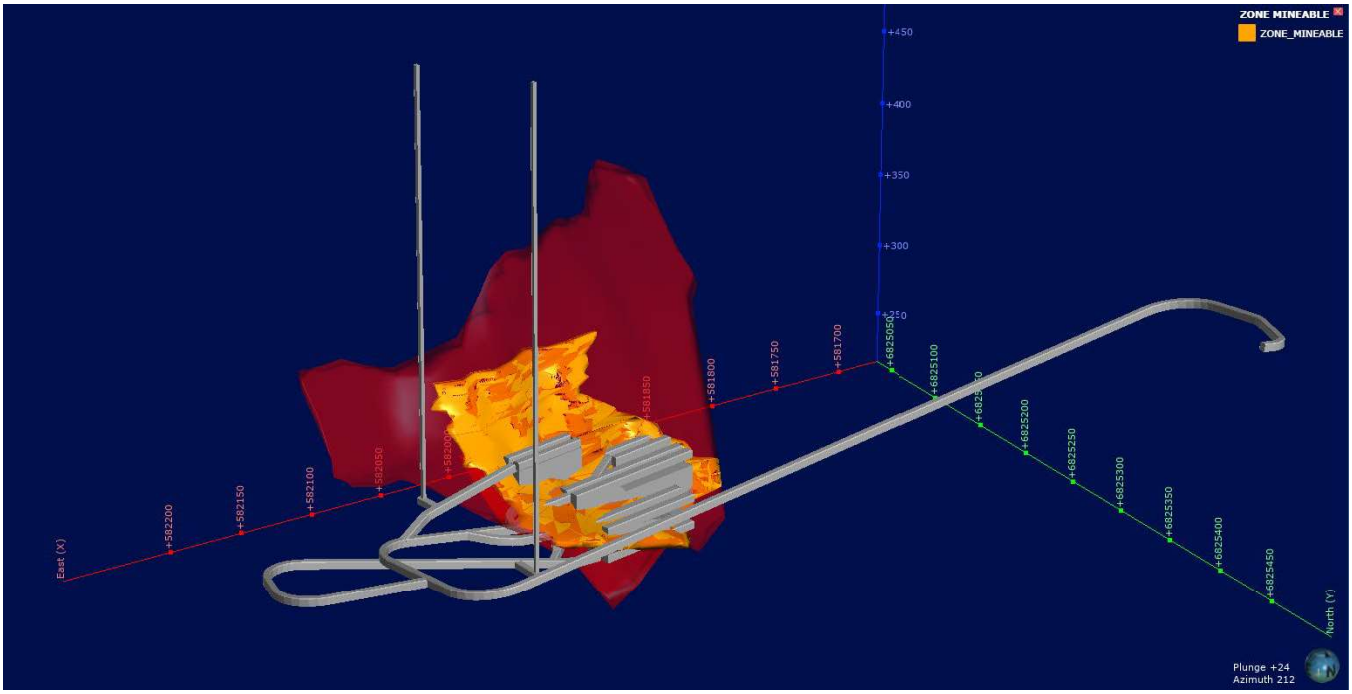


Figure 2: Développement souterrain proposé au gisement Expo Sud avec la zone minéralisée (en rouge), la zone exploitable (en orange) et les zones d'exploitations planifiées à ce jour (en gris) du modèle de bloc 3D.

2.0 MÉTHODES

2.1 Sélection d'échantillons pour essais cinétiques

Des 99 échantillons analysés préalablement (Golder, 2022), sept échantillons de stériles et un échantillon de minerai ont été retenus pour essais cinétiques en laboratoire. Les échantillons ont été choisis en fonction des résultats d'essais statiques (Golder, 2022) qui ont servi à identifier les matériaux ayant un potentiel de génération d'acide et un potentiel de lixiviation en métaux.

Les critères de sélection des échantillons soumis aux essais cinétiques ainsi qu'un résumé des résultats d'essais statiques (Golder, 2022) concernant le potentiel acidogène et le potentiel de lixiviation des lithologies principales du gisement Expo Sud sont présentés au Tableau 2.

Dans la mesure du possible, les échantillons soumis aux essais cinétiques ont été sélectionnées selon leur représentativité compositionnelle de leur groupe lithologique afin de respecter les trois critères suivants :

- **Le potentiel de génération d'acide et le contenu en soufre** : seuls les échantillons de stériles classifiés potentiellement acidogènes selon les essais statiques et qui ont une teneur en soufre dans le quartile supérieur de leur groupe lithologique ont été sélectionnés pour essais cinétiques afin de mesurer le taux d'oxydation des sulfures et le délai avant l'acidification dans le but de mieux définir leur potentiel de génération d'acide. La teneur en soufre de l'échantillon de minerai sélectionné pour essais cinétique représente une valeur moyenne de ce groupe lithologique en raison de la haute teneur en soufre mesurée dans le minerai (moyenne de 23 %).
- **Le potentiel de neutralisation (PN) et le rapport du PN (RPN)** : des échantillons possédant un PN et/ou un RPN inférieur au 50^{e} centile de leur groupe lithologique ont été sélectionnés pour les essais cinétiques.
- **Le potentiel de lixiviation** : lorsqu'applicable, des échantillons classifiés comme potentiellement lixiviables pour un ou plusieurs métaux selon les essais statiques ont été sélectionnés pour les essais cinétiques. Selon les essais statiques réalisés sur les lithologies principales du gisement Expo Sud, le paramètre lixiviable d'intérêt dans les stériles est le cuivre tandis que pour le minerai c'est le nickel.

Tableau 2: Critères de sélection des échantillons pour essais cinétiques

Lithologie	Résultat des essais statiques pour la lithologie (Golder, 2022)			Échantillons soumis aux essais cinétiques (cette étude)			
	Soufre total moyen (%)	Potentiel de génération d'acide	Éléments potentiellement lixiviables	Échantillon	Potentiel de génération d'acide[1]	Métaux potentiellement lixiviables[1]	Critères de sélection pour essais cinétiques
Minerai	23	PGA	Cu, Ni	CRI032080	PGA	Ni	Valeur moyenne S(T), <50^{e} centile PN et RPN, Teneur maximale Cu (MA.200) et Ni (CTEU-9)
Gabbro	0,43	PGA	Ag, Cu	CRI032082	PGA	-	75^{e} centile S(T)
Péridotite	0,27	Variable	-	CRI032101	PGA	-	Valeur maximale S(T), <50^{e} centile PN et RPN
				CRI032119	PGA	-	75^{e} centile S(T), <50^{e} centile PN et RPN
Pyroxénite	0,48	PGA	Cu	CRI032103	PGA	Cu	>75^{e} centile S(T), <30^{e} centile RPN, Teneur maximale Cu et Ni (MA.200)
Sédiments	0,99	PGA	Cu	CRI032063	PGA	Cu	75^{e} centile S(T), <50^{e} centile RPN
				CRI032120	PGA	Cu	>75^{e} centile S(T), <50^{e} centile RPN
Sédiments graphitiques	1,9	PGA	Cu	CRI032071	PGA	Cu	~75^{e} centile S(T)

Notes
[1] Classification des échantillons selon les résultats d'essais statiques (Golder, 2022)
PGA = Potentiellement générateur d'acide
- : aucun élément classifié potentiellement lixiviable

2.2 Programme analytique

2.2.1 Minéralogie

Des analyses minéralogiques par diffraction de rayons X (DRX) ont été réalisées sur cinq échantillons ultramafique (deux péridotites et trois pyroxénites) par le laboratoire SGS (Lakefield, Ontario). Les analyses ont été interprétées avec la méthode Rietveld permettant d'effectuer une caractérisation quantitative de la composition minéralogique de chaque échantillon. La limite de détection de cette méthode est de 0,5 à 2 % et dépend fortement de la cristallinité des diverses phases minérales présentes dans l'échantillon analysé. Cette analyse contribue à l'identification et à la quantification des minéraux neutralisants et des sulfures qui contribuent au potentiel d'acidification.

2.2.2 Essais cinétiques

Les essais cinétiques sont utilisés pour évaluer les caractéristiques d'altération à long terme des matériaux miniers tel que le potentiel de génération d'acide et le taux de lixiviation de métaux d'intérêts.

L'appareil utilisé dans le cadre de la présente étude est une cellule humide selon la méthode ASTM D5744-18 (2018). Chaque cellule humide contient un kilogramme de matière sèche préalablement concassé à < 6,3 mm pour les échantillons de stériles et de minerai. Un premier cycle de pré-lessivage (cycle 0) a été réalisé avec un litre d'eau désionisée. Par la suite, la charge à l'intérieur des cellules humides est soumise à une alternance de cycles d'air sec et humide. Ces cycles hebdomadaires comprennent une période de trois jours durant laquelle l'air sec circule dans la cellule, suivi d'une période de trois jours où l'air humide circule dans la cellule. Lors du dernier jour de lixiviation, la cellule est ennoyée avec un litre d'eau désionisée (un rapport de liquide à solide par poids correspondant à 1:1). Après une heure de rétention de l'eau dans la cellule, l'eau de la lixiviation est drainée au fond de la cellule, filtrée (avec un filtre de 0,45 µm), et soumise à l'analyse pour les paramètres suivants :

- Paramètres indicateurs de drainage minier acide (DMA) :
  - volume récupéré, pH, conductivité, alcalinité, acidité, sulfate
- Analyse des métaux dissous et ions :
  - chlorure, fluorure, bromure, nitrite, nitrate, mercure, argent, aluminium, arsenic, baryum, béryllium, bore, bismuth, calcium, cadmium, cobalt, chrome, cuivre, fer, potassium, lithium, magnésium, manganèse, molybdène, sodium, nickel, plomb, antimoine, sélénium, silicium, strontium, étain, thorium, titane, thallium, uranium, vanadium, tungstène, yttrium et zinc.

Les paramètres indicateurs de DMA ont été analysés à chaque cycle (semaine) tandis que les métaux dissous et ions ont été analysés aux cycles 0 à 8 et à tous les quatre cycles par la suite jusqu'à la fin de l'essai.

La durée minimale de l'essai est de vingt cycles hebdomadaires, ou jusqu'à ce que les conditions de DMA se développent ou que des taux de lixiviation stables soient atteints. Dans la présente étude, toutes les cellules humides ont été arrêtés après 21 cycles.

Les essais cinétiques ont été effectués par le laboratoire SGS (Lakefield, Ontario).

2.2.2.1 Équivalence temporelle de l'essai cinétique

La méthode ASTM reproduit des conditions d'altération accélérées par rapport aux conditions sur le site, en particulier par la quantité d'eau ajoutée de façon hebdomadaire (ratio du volume de liquide-solide de 1:1 qui est supérieur à celui du site qui est estimé à 0,4 :1 d'après les précipitations mensuelles moyennes estivales) ainsi que

la négation de la période de gel au site qui halte la percolation d'eau à travers les empilements. À la mine Nunavik Nickel, la lixiviation des résidus miniers pourra se produire lorsque le stérile n'est pas gelé, c'est-à-dire sur une période d'environ quatre mois par année (17 semaines par année). Ainsi, vingt semaines de lixiviation en laboratoire sont équivalentes à environ 3 années (été) d'exposition sur le site.

Le climat du site est tel que le volume d'eau apte à s'infiltrer par rapport au volume de stériles est moindre comparativement au volume d'eau ajoutée aux échantillons dans les cellules humides en laboratoire à chaque semaine. Ainsi, le taux de dissolution des minéraux neutralisant (ex. : les carbonates) sera substantiellement plus lent sur le site qu'en laboratoire. De plus, la température plus basse au site que la température du laboratoire (même durant les mois d'été) résultera en une diminution du taux d'oxydation des sulfures, selon les principes de l'équation d'Arrhenius qui démontrent l'effet de la température sur les taux de réactions chimiques. Des essais de lixiviation effectués à diverses températures indiquent que les taux d'oxydation des sulfures sont plus lents lorsque les essais sont réalisés à une température plus froide qu'à une température ambiante (Meldrum et al., 2001; Davé et Clulow, 1996). Ces études démontrent qu'en général, une baisse de température de 10 °C résulte en une diminution de moitié des taux de lixiviation des ions majeurs (Davé et Blanchette, 1999; DMM, 1998).

Le plus petit rapport liquide-solide dans les stériles ainsi que la température inférieure du site comparativement au laboratoire sont des facteurs qui diminueront le taux d'altération des stériles au site par rapport au taux généré par les essais en cellule humide au laboratoire (Bertrand et al., 2006). L'estimation de l'équivalence du temps pour le développement du DMA ne tient pas compte de ces facteurs.

2.2.2.2 Calcul des taux de consommation minéralogique

La composition des lixiviats des cellules humides a été utilisée conjointement avec les données BAB (Golder, 2022) pour calculer les taux d'oxydation des minéraux sulfurés et de consommation des minéraux neutralisants. Ces calculs servent à estimer grossièrement le délai avant le début de l'acidification des échantillons PGA qui n'ont pas encore développé de DMA en laboratoire. Les calculs de consommation minéralogique ont été effectués afin d'évaluer le taux d'épuisement des minéraux acidifiants (les sulfures) et neutralisants (les carbonates et aluminosilicates) dans les conditions de l'essai. Les taux empiriques de potentiel de neutralisation (PN) et de potentiel d'acidification (PA) ont été calculés conformément à MEND (2009), qui suppose que l'épuisement du PA est équivalent à la production de sulfate et que l'épuisement du PN est équivalent à la consommation d'alcalinité et à la production d'acide.

En règle générale, dans le cas où le calcul indique que les sulfures sont complètement consommés (oxydés) avant que les minéraux de neutralisation soient épuisés, il est déduit que de la génération d'acide ne se produira pas. Dans le cas contraire où les minéraux neutralisants sont complètement épuisés avant que les sulfures ne soient complètement oxydés, il est déduit que le DMA se développera éventuellement, en présumant que les taux de consommation demeurent inchangés dans le temps et que l'acidification ne se produira qu'après la consommation complète du PN, ce qui n'est pas nécessairement le cas. Ainsi, le calcul d'épuisement minéralogique est un outil imprécis mais qui permet d'estimer l'ordre de grandeur du délai avant l'acidification.

Les données de lixiviation et les calculs d'épuisement sont comparés au rapport du potentiel de neutralisation d'acide (RPN : PN/PA calculé pour chacun des échantillons), à partir des résultats d'essais statiques.

2.3 Critères comparatifs

La composition des lixiviats des essais en cellule humide est comparée aux critères d'effluents de la Directive 019 et aux critères provinciaux de la qualité de l'eau souterraine qui se rapporte à l'eau de surface (RES; présumant

une dureté de l'eau de 50 mg/l pour les paramètres suivants : Ag, Ba, Cd, Cu, Mn, Ni, Pb, U et Zn) afin de classifier les stériles et le minerai en fonction du risque associé au potentiel de lixiviation vers le milieu aquatique récepteur.

Ces comparaisons permettent d'identifier les paramètres d'intérêts environnementaux à court et long terme ainsi que d'identifier si des mesures d'atténuation pourraient être nécessaires; cependant, elles ne représentent pas avec précision la composition future du drainage. La qualité de l'eau de contact minier dépendra des caractéristiques du site (climat, infrastructures du schéma d'installation, granulométrie, etc.) et doit être évaluée par la modélisation de qualité d'eau ce qui ne fait pas partie de la portée de cette étude.

3.0 RÉSULTATS

Les résultats complets des analyses minéralogiques par DRX sont présentés à l'annexe A. Les résultats des essais cinétiques sont présentés aux tableaux B1 à B8 de l'annexe B. Les concentrations des paramètres analysés de chacun des cycles sont détaillées pour toutes les cellules humides. Les graphiques à l'annexe C illustrent les concentrations en fonction du temps pour chacun des paramètres analysés.

3.1 Minéralogie

Les résultats des analyses minéralogiques quantitatives par DRX des deux échantillons de péridotite et trois échantillons de pyroxénite sont présentés à l'annexe A. Un résumé des résultats est présenté ci-dessous et au Tableau 3.

Source de PA

- La pyrrhotite ($Fe_{(1-x)}S$) est le seul minéral sulfuré présent et a uniquement été identifiée dans les échantillons de pyroxénite (0,36 % à 2,76 % en poids). Les concentrations en pyrrhotite dans les échantillons de pyroxénite correspondent à un contenu en soufre (sulfure) compris entre 0,13 % et 1,04 %. Aucun minéral sulfuré n'a pu être identifié avec certitude dans les échantillons de péridotite, reflétant la teneur en soufre plus faible des échantillons de péridotite soumis aux analyses minéralogiques (0,19 % à 0,36 % soufre) comparativement aux échantillons de pyroxénite analysés (0,39 % à 1,9 % soufre).

Source de PN

- Aucun minéral carbonaté n'a été identifié par DRX dans tous les échantillons soumis à cette analyse. Ce résultat est en accord avec les valeurs faibles de PN-CO_3 mesurées dans ces échantillons (< 1,7 kg $CaCO_3$/tonne). La source de PN des lithologies ultramafiques provient donc des silicates comme la hornblende qui représente 30 % - 69 % en poids de ces échantillons. D'autres minéraux du groupe des phyllosilicates pouvant contribuer à la neutralisation comme la chlorite (29 % - 34 % en poids) ont également été identifiés, ainsi que l'antigorite et la lizardite (uniquement dans l'échantillon péridotite CRI032114) et le talc (uniquement dans l'échantillon pyroxénite CRI032108).

Tableau 3: Résumé des analyses minéralogiques par DRX d'échantillons ultramafique (péridotite et pyroxénite)

Lithologie	Résultat des essais statiques	Échantillons soumis aux analyses minéralogiques					
	Soufre sulfure (%)	Échantillon	Sources de PA		Sources de PN		
			Pyrrhotite (%)	S sulfure correspondant (%)	Silicates		
					Hornblende (%)	Chlorite (%)	Autres[1] (%)
Péridotite	0,08	CRI032075	-	-	65	34	-
	0,08	CRI032114	-	-	31	-	67
Pyroxénite	0,77	CRI032108	2,8	1,04	53	32	11
	0,15	CRI032113	0,36	0,13	69	30	-
	0,62	CRI032103	1,9	0,71	67	31	-

Notes
[1] Autres silicates identifiés en concentration importante incluent l'antigorite et la lizardite dans l'échantillon péridotite CRI032114 et le talc dans l'échantillon pyroxénite CRI032108.

3.2 Essais cinétiques

Les résultats des essais cinétiques des huit échantillons analysés sont présentés aux tableaux B1 à B8 de l'annexe B. Les graphiques à l'annexe C illustrent les concentrations en fonction du temps pour chacun des paramètres analysés. Un résumé des résultats des essais cinétiques par lithologie est détaillé dans les sous-sections qui suivent.

À noter, les résultats de l'étain (Sn) au cycle 20 ont été notés par le laboratoire SGS comme étant un artéfact analytique et ne représentent pas une augmentation réelle de la concentration de ce paramètre dans tous les échantillons.

3.2.1 Minerai

D'après les résultats d'analyses statiques (Golder, 2022), le minerai est classifié PGA et lixiviable en nickel. L'échantillon sélectionné pour l'essai cinétique (CRI032080) est classifié PGA et lixiviable en nickel selon les essais statiques.

L'échantillon a généré un lixiviat acide selon le critère de l'effluent de la Directive 019 dès le cycle 1 qui a été maintenant tout au long de la période de l'essai. Le pH final de l'échantillon de minerai était de 4,4.

La concentration de plusieurs paramètres dépassaient le critère de qualité d'eau souterraine (RES) ou de l'effluent, dont les suivants :

- Le nickel était supérieur au critère RES (0,26 mg/L) dès le début de l'essai et a dépassé le critère de l'effluent (0,5 mg/L) à partir du cycle 2, atteignant une concentration maximale de 1,8 mg/L à la fin de l'essai.
- Le fer était supérieur au critère de l'effluent (3 mg/L) à partir du cycle 2 atteignant une concentration maximale de 248 mg/L (cycle 16).
- Les concentrations de cadmium étaient supérieures au critère RES (0,0011 mg/L) entre les cycles 3 et 6 avec des valeurs comprises entre 0,0013 et 0,0018 mg/L. Les concentrations en cadmium ont toutefois diminué sous le critère RES à partir du cycle 7 pour le restant de l'essai.
- Les concentrations en mercure étaient rarement supérieures à la limite de détection analytique (LDA) sur la durée de l'essai. Seul les cycles 6 à 8 ont montrés des concentrations détectables en mercure, comprises entre 0,00001 et 0,00003 mg/L, et par conséquent sont identifiés comme des dépassements du critère RES puisque la LDA (< 0,00001 mg/L) est supérieur au critère RES (0,0000013 mg/L).

3.2.2 Stériles

3.2.2.1 Gabbro

Le gabbro a été classifié PGA selon les résultats d'essais statiques (Golder, 2022). De plus, les résultats d'essais de lixiviation statiques ont montré que le gabbro est lixiviable en cuivre et possiblement lixiviable en argent. L'échantillon sélectionné (CRI032082) pour l'essai cinétique est classifié PGA.

Le pH du lixiviat de l'échantillon de gabbro était inférieur au critère de l'effluent à partir du cycle 2. Bien que le pH soit remonté par-dessus le critère de l'effluent à quelques reprises sur la durée de l'essai, le pH de cet échantillon de gabbro était majoritairement sous un pH de 6,0. Il a atteint un pH de 5,3 à la fin de l'essai.

Seul le cuivre a dépassé le critère RES (0,0073 mg/L) à partir du cycle 7. À la fin de l'essai, l'échantillon de gabbro a atteint une concentration maximale en cuivre de 0,16 mg/L.

Des concentrations de quelques autres métaux, notamment le nickel et le zinc, ont augmenté progressivement avant l'arrêt de l'essai au cycle 21. Cependant, toutes les concentrations de métaux à l'exception du cuivre sont restées inférieures aux critères RES et de l'effluent sur la durée de l'essai.

3.2.2.2 Péridotite

Selon les résultats d'essais statiques (Golder, 2022), la péridotite a été classifié comme ayant un potentiel acidogène variable. Les résultats d'essais de lixiviation statiques n'ont toutefois généré aucun paramètre en excès des critères RES. Les deux échantillons sélectionnés pour les essais cinétiques (CRI032119 et CRI032101) sont tous les deux classifiés PGA.

Le pH du lixiviat de l'échantillon CRI032101 est baissé sous le critère de l'effluent final (pH de 6,0) à partir du cycle 17, atteignant un pH de 5,7 à l'arrêt de l'essai, tandis que le pH du lixiviat de l'échantillon CRI032119 est demeuré neutre tout au long de l'essai avec un pH final de 6,5 à l'arrêt de l'essai. Selon le rythme d'oxydation à l'arrêt de l'essai, les calculs de consommation minéralogique de l'échantillon CRI032119 indiquent que les sulfures seront complètement oxydés avant la consommation complète du potentiel de neutralisation suggérant une classification non-acidogène de cet échantillon.

Aucun dépassement des critères RES et de l'effluent n'a été observé pour l'ensemble des métaux analysés tout au long de l'essai pour les deux échantillons de péridotite.

3.2.2.3 Pyroxénite

La pyroxénite a été classifié comme PGA et possiblement lixiviable en cuivre selon les résultats d'essais statiques (Golder, 2022). L'échantillon sélectionné (CRI032103) pour l'essai cinétique est classifié PGA et lixiviable en cuivre.

Le pH du lixiviat est progressivement devenu acide lors de la durée de l'essai, atteignant un pH de 4,9. Le pH de l'échantillon était inférieur au critère de l'effluent à partir du cycle 10.

Il n'y a que le cuivre qui a dépassé le critère RES (0,0073 mg/L), et ce à la toute fin de l'essai (cycle 20), atteignant une concentration de 0,0096 mg/L. Toutefois, la concentration d'autres métaux tels que le fer, manganèse et nickel a aussi augmenté progressivement lors des derniers cycles.

3.2.2.4 Sédiments

Les résultats d'essais statiques classifiaient les sédiments comme PGA et lixiviable en cuivre (Golder, 2022). Les échantillons sélectionnés pour les essais cinétiques (CRI032120 et CRI032063) sont tous les deux classifiés PGA et lixiviable en cuivre.

Les deux échantillons de sédiments ont atteint des conditions acides. Le pH du lixiviat de l'échantillon CRI032120 a été sous le critère de l'effluent du Québec sur la totalité de l'essai, atteignant un pH de 4,2. Le pH du lixiviat de l'échantillon CRI032063 a baissé sous le critère de l'effluent pour une première fois à partir du cycle 3 et a atteint un pH de 4,8 à la fin de l'essai.

La concentration de certains paramètres dépassaient le critère de qualité d'eau souterraine (RES) ou de l'effluent, dont les suivants :

- Le fer était supérieur au critère de l'effluent (3 mg/L) respectivement à partir du cycle 5 et du cycle 16 pour l'échantillon CRI032120 et l'échantillon CRI032063, atteignant des concentrations maximales de 30 mg/L et 5,5 mg/L (cycle 16).
- Un dépassement en nickel du critère d'effluent (0,5 mg/L) a été observé uniquement au cycle 0 de l'échantillon CRI032120 (0,54 mg/L). Ce même échantillon a aussi dépassé le critère RES du nickel (0,26 mg/L) lors des cycles 0, 12 et 16.
- Une concentration détectable en mercure a été mesurée lors du cycle 7 dans l'échantillon CRI032120 (0,00002 mg/L). Cependant, le critère RES du mercure (0,0000013 mg/L) est inférieur à la limite de détection analytique du mercure (< 0,00001 mg/L). La concentration en mercure mesurée dans cet échantillon était toutefois inférieure à la limite de détection pour le restant de l'essai.

3.2.2.5 Sédiments graphitiques

Selon les résultats d'essais statiques, le stérile sédimentaire graphitique est classifié PGA et lixiviable en cuivre (Golder, 2022). L'échantillon sélectionné pour les essais cinétiques (CRI032071) est classifié PGA et lixiviable en cuivre.

Le pH du lixiviat de l'échantillon est devenu progressivement acide lors de la durée de l'essai, passant de 6,6 à 4,7. Le pH était inférieur au critère de l'effluent à partir du cycle 10.

Seul le fer a dépassé le critère de l'effluent (3,0 mg/L) au cycle 20, atteignant une concentration de 4,0 mg/L. Aucun dépassement des critères RES a été observé pour le restant des paramètres, bien que les concentrations en manganèse, nickel et zinc augmentent progressivement lors des derniers cycles.

4.0 CLASSIFICATION DU STÉRILE

Tel que décrit dans le Guide de caractérisation, les essais cinétiques permettent de vérifier le potentiel de génération d'acide du matériel dans des conditions qui se rapprochent de celles de l'empilement comparativement aux essais statiques. Les essais cinétiques sont considérés comme étant un peu plus représentatifs de la réactivité des matériaux et de la charge chimique qui peut être relâchée par les réactions d'oxydation, neutralisation et dissolution.

Le sommaire de la classification du minerai et des stériles selon le Guide de caractérisation est présenté au Tableau 4; il considère les résultats d'essais statiques et cinétiques ainsi que les calculs de consommation minéralogique.

Tableau 4: Résumé de la classification du minerai et des stériles du gisement Expo Sud selon le Guide de caractérisation

Lithologie	Résultats d'essais statiques pour la lithologie		Résultats d'essais cinétiques pour les échantillon sélectionnés			Classification selon le Guide de caractérisation
	Potentiel de génération d'acide	Lixiviabilité[1]	pH du lixiviat[2]	Lixiviabilité[3]	Calculs de consommation minéralogique	
Minerai (sulfures)	PGA	Lixiviable	4,4	Lixiviable	Acide	Acidogène
Gabbro	PGA	Lixiviable	5,3	Lixiviable	Acide	Acidogène
Péridotite	Variable	Non lixiviable à pH neutre	5,7 et 6,5	-	CRI032101: acide CRI032119: non-PGA	PGA[4]
Pyroxénite	PGA	Lixiviable	4,8	Lixiviable	Acide	Acidogène
Sédiments	PGA	Lixiviable	4,2 et 4,8	Lixiviable	Acide	Acidogène
Sédiments graphitiques	PGA	Lixiviable	4,7	Lixiviable	Acide	Acidogène

Notes
[1] Classification de la lixiviabilité déterminée selon la combinaison des résultats d'essais statiques SPLP et CTEU-9 comparés au critère RES et la composition chimique comparée aux critères de sols A pour la sous-province de la Fosse du Labrador.
[2] Le pH du lixiviat à la terminaison de l'essai (21 cycles) comparé au critère de l'effluent du Québec (pH < 6,0 est considéré acide).
[3] Potentiel de lixiviation des métaux selon des dépassements du critère RES ou du critère de l'effluent dans le lixiviat des essais cinétiques.
[4] Seulement des échantillons de péridotite classifiés PGA selon les essais statiques ont été soumis aux essais cinétiques. Des deux échantillons PGA soumis aux essais cinétiques, un a résulté en un pH acide tandis que l'autre est resté à un pH neutre avec des calculs de consommation minéralogique suggérant qu'il sera non-acidogène. En conséquence, l'entièreté de cette lithologie n'est pas PGA, seulement la portion représentant le quartile supérieur en teneur de soufre (voir Tableau 2).
PGA = Potentiellement générateur d'acide

4.1 Développement du DMA

Les essais cinétiques en laboratoire suggèrent que l'eau de contact avec le minerai pourrait s'acidifier rapidement. De même pour les lithologies stériles qui contient plus de sulfures (quartile supérieur de soufre); celles-ci pourraient s'acidifier rapidement.

Le délai de formation du DMA pourrait être différent dans un empilement au site qu'en essai de laboratoire en raison de la différence entre certains facteurs clés dans la production de DMA. Le mouillage du matériel empilé et la présence d'écoulement (ruissellement ou exfiltrations en pied de pile) représentent une incertitude qui ne peut pas être précisée à l'échelle des essais en laboratoire. De même, les taux d'oxydation pourraient varier dans le temps, affectant le délai avant l'acidification anticipée par calcul puisque celui-ci a pour hypothèse que les taux de réactions (oxydation et neutralisation) seront constants jusqu'à l'épuisement complet des minéraux, ce qui n'est souvent pas le cas. En réalité, les minéraux ne seront pas entièrement épuisés, et les taux peuvent varier à l'intérieur de la cellule tout comme dans une pile ou un parc à résidus (ex. : en surface) où un micro-environnement pourrait développer une acidité qui ne serait pas neutralisée sur le parcours de cet écoulement.

5.0 CONCLUSION

Selon les résultats d'essais cinétiques, il a été démontré que toutes les lithologies exploitées de la mine souterraine Expo Sud sont en partie acidogènes. Le délai avant l'acidification est court pour le minerai et les stériles de plus haute teneur en soufre tels que les sédiments et le gabbro, mais pourrait être plus long pour les ultramafiques (péridotite et pyroxénite). La génération d'acide du minerai et des stériles à l'exception de la péridotite est accompagnée par une charge chimique qui, en condition de laboratoire, dépasse les critères d'eau souterraine qui fait résurgence dans une eau de surface et/ou les critères de l'effluent final, notamment en cuivre, fer et nickel. La rencontre des critères de l'eau de contact au site est à vérifier par un suivi durant l'exploitation. L'usage du stérile comme remblai souterrain permettra d'éviter les effets négatifs possibles sur la qualité de l'eau de surface à long terme.

Gestion des matériaux miniers et mise en œuvre des mesures de protection environnementale

Le minerai sera temporairement déposé sur une halde à minerai avant d'être transporté vers l'usine au site Expo. Puisque le minerai a généré une acidification quasi-immédiate en essai cellule humide, l'eau de contact de la halde à minerai devra être captée et faire l'objet de suivi de qualité d'eau avant d'être relâchée. Elle pourrait devoir faire l'objet de traitement. Les résidus issus du traitement du minerai Expo Sud seront entreposés au parc à résidus au site Expo ou dans la fosse Expo et devront être gérés pour prévenir l'acidification et la relâche de charge chimique dans l'eau de contacte des résidus post-fermeture.

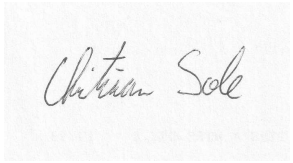
Les stériles du gisement Expo Sud seront entreposés temporairement sur une halde à stériles en surface puis seront retournés sous terre comme matériel de remblai pour les galléries. Étant donné le potentiel acidogène qui est observé dans une portion de toutes les lithologies stériles, des mesures de captage et suivi de qualité de l'eau de contact de la (des) halde(s) devraient être mises en place durant l'opération. L'usage du stérile de la mine Expo Sud pour applications en surface n'est pas recommandé.

Selon le plan de fermeture pour le gisement Expo Sud, aucune halde à stériles ou pile de minerai ne sera laissée en surface après la fermeture du site. Le plan de gestion des eaux stipule que durant l'opération, l'eau de contact des haldes sera captée et dirigée vers le bassin collecteur LCP Expo (*Lower Collection Pond*) et ensuite vers le bassin collecteur MCP (*Main Collection Pond*) pour traitement, au besoin.

Le plan de fermeture et le plan de gestion des eaux du gisement Expo Sud est donc adéquat selon les propriétés géochimiques des lithologies qui seront exploités de la mine souterraine.

6.0 SIGNATURES

WSP Canada Inc.



Christian Sole (géo stag., M.Sc.)
Géochimiste junior



Valérie Bertrand (géo., M.Sc.A.)
Principale sénior, géochimiste-géologue

CS/VB/

Liste des annexes
Annexe A : Résultats des analyses minéralogiques DRX
Annexe B : Résultats des essais cinétiques – Tableaux
Annexe C : Résultats des essais cinétiques – Graphiques
Annexe D : Certificats d'analyse

https://golderassociates.sharepoint.com/sites/122733/project files/6 deliverables/1085-15000 expo sud essais cinétiques/rev0/1085-20138922-15000-mtf-rev0 expo sud essais cinétiques.docx

Références

ASTM International, 2018. *Standard Test Method for Laboratory Weathering of Solid Materials Using a Humidity Cell – Designation : D5744-18.* 24 p.

Bertrand, V.J., Verburg, R., and Goodings, C., 2006. *Scale up Effects on Mass Loading Rates in an Arid Arctic Envionment.* Proceedings of the 7th International Conference on Acid Rock Drainage (ICARD). Mars 26-30, 2006. St Louis, MO. American Society of Mining and Reclamation (ASMR), R.I. Barnhisel editors. 19 p.

Davé, N.K. and Clulow, V., 1996. *Column Leaching Characteristics of Cullaton Lake B and Shear(S)-Zone Tailings, Phase 2 : Cold Temperature Leaching Final Report.* Mine Environment Neutral Drainage (MEND) Project 1.61.3. Natural Resources Canada. 250 p.

Davé, N.K. and Blanchette, M., 1999. *Rôle of Cold Climatic Conditions in Management of Reactive Mining Waste in Northern Canada.* Mining in the Arctic. Udd & Keen Editors. Balkema. Rotterdam. pp. 115-124.

Diavik Diamond Mines (DMM), 1998. Site Water Quality Estimates for the Proposed Diavik Project. Prepared for Diavik Diamond Mines. September 1998.

Golder, 2018. *Résultats d'essais cinétiques sur les stériles – projet Nunavik Nickel*. No. Réf. 10-1127-0085. Avril 2018. 171 p.

Golder, 2022. *Caractérisation géochimique du minerai et des roches stériles du gisement Expo Sud – essais statiques*. No. Réf. 1027-20138922-15000-MTF-Rev0. 125 p.

Meldrum, J.L., Jamieson, H.E., and Dyke, L.D., 2001. *Oxidation of Mine Tailing from Rankin Inlet, Nunavut, at Subzero Temperatures.* Canadian Geotechnical Journal. Vol 38. pp. 957-966.

MEND, 2009. *Prediction Manual for Drainage Chemistry from Sulphidic Geologic Materials.* MEND Report 1.20.1. Mining Environment Neutral Drainage Program, Natural Resources Canada. December 2009.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MELCCFP), 2012. *Directive 019 sur l'industrie minière*. Gouvernement du Québec. 105 p.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCCFP), 2020. *Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai.* Gouvernement du Québec. 52 p.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCCFP), 2021. *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés.* Gouvernement du Québec. 340 p.

ANNEXE A

Résultats des analyses minéralogiques DRX

Canadian Royalties Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Annexe A - Résultats des analyses minéralogiques DRX

Échantillon - CRI	Échantillon - Golder	Type	Lithologie	Hornblende	Magnetite	Ilmenite	Chlorite	Pyrrhotite	Talc	Antigorite	Lizardite	Forsterite	Total
				wt. %	wt. %	wt. %	wt. %	wt. %	wt. %	wt. %	wt. %	wt. %	wt. %
CRI032075	EX-15-492-STE-250-255	Stériles	Peridotite	65	0.99	0.53	34	-	-	-	-	-	100
CRI032114	EXS-19-30-STE-265-270	Stériles	Peridotite	31	0.29	0.47	-	-	-	34	33	1.8	100
CRI032108	EXS-19-31-STE-239-244	Stériles	Pyroxenite	53	0.38	0.34	32	2.8	11	-	-	-	100
CRI032113	EXS-19-30-STE-245-250	Stériles	Pyroxenite	69	0.44	0.54	30	0.36	-	-	-	-	100
CRI032103	EXS-19-40-STE-237-241	Stériles	Pyroxenite	67	0	0.33	31	1.9	-	-	-	-	100

Une valeur de zéro (0) indique que le minéral a été inclus lors de la procédure d'affinage durant son analyse, mais que la concentration calculée est inférieure à une valeur mesurable. Un tiret (-) indique que le minéral n'a pas été identifié lors de l'analyse et n'a donc pas été inclut lors de la procédure d'affinage. Le pourcentage en poids a été normalisé sur une somme de 100%.

ANNEXE B

Résultats des essais cinétiques - Tableaux

Canadian Royalties Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau B1. Résultats de l'essai cinétique en cellule humide - Échantillon CRI032080

	Semaine	LIMS (Certificat d'analyse)	Date d'échantillonnage	Volume de lixiviat ajouté	Volume de lixiviat récupéré	pH	Acidité	Alcalinité	Conductivité	Sulfate	Chlorure	Nitrite	Nitrate	Nitrate + Nitrite	Bromure	Fluorure
				mL	mL	pas d'unité	mg/L en CaCO3	mg/L en CaCO3	uS/cm	mg/L	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg/L	mg/L
			RES[1]								**860**		**300**		**0.4**	**4.0**
			EC[2]								250	1.0		10	0.01	1.5
			Effluent Directive 019[3]			*6.0 - 9.5*										
CRI032080 Minerai **Cellule humide 1 000 g**	0	CA10041-NOV22	1-Nov-22	1000	914	6.3	35	2.0	268	130	10	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	1	CA10060-NOV22	8-Nov-22	1000	955	*5.8*	52	< 2	225	79	21	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	2	CA10103-NOV22	15-Nov-22	1000	961	*5.5*	84	< 2	227	72	46	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	3	CA10144-NOV22	22-Nov-22	1000	959	*5.3*	113	< 2	225	85	48	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	4	CA10186-NOV22	29-Nov-22	1000	973	*4.9*	119	< 2	323	110	46	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	5	CA10019-DEC22	06-Dec-22	1000	965	*4.9*	125	< 2	322	140	35	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	6	CA10063-DEC22	13-Dec-22	1000	955	*4.9*	200	< 2	452	180	52	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	7	CA10108-DEC22	20-Dec-22	1000	964	*4.7*	282	< 2	533	260	71	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	8	CA10226-DEC22	27-Dec-22	1000	965	*4.9*	337	< 2	602	300	64	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	9	CA10014-JAN23	3-Jan-23	1000	998	*4.6*	388	< 2	621	320						
	10	CA10059-JAN23	10-Jan-23	1000	967	*4.7*	483	< 2	783	420						
	11	CA10107-JAN23	17-Jan-23	1000	997	*4.7*	521	< 2	794	400						
	12	CA10155-JAN23	24-Jan-23	1000	996	*4.6*	572	< 2	881	470	95	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	13	CA10202-JAN23	31-Jan-23	1000	984	*4.6*	670	< 2	915	460						
	14	CA10042-FEB23	07-Feb-23	1000	1000	*4.6*	610	< 2	922	410						
	15	CA10088-FEB23	14-Feb-23	1000	1001	*4.7*	706	< 2	1000	470						
	16	CA10135-FEB23	21-Feb-23	1000	1000	*4.7*	544	< 2	794	400	99	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	17	CA10184-FEB23	28-Feb-23	1000	976	*4.4*	732	< 2	1100	450						
	18	CA10041-MAR23	7-Mar-23	1000	1030	*4.5*	689	< 2	1041	530						
	19	CA10088-MAR23	14-Mar-23	1000	974	*4.7*	472	< 2	730	380						
	20	CA10136-MAR23	21-Mar-23	1000	976	*4.7*	621	< 2	873	430	88	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	21	CA10183-MAR23	28-Mar-23	1000	948	*4.4*	780	< 2	1080	550						

1 - Critères de qualité des eaux souterraines - résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021), ajustés pour une dureté de 50 mg/L.

2 - Critères de qualité des eaux souterraines - eau de consommation (EC) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021).

3 - Critères de l'effluent final - Concentration monyenne mensuelle acceptable. Directive 019 sur l'industrie minière (MELCCFP, 2012).

Canadian Royalties Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau B1. Résultats de l'essai cinétique en cellule humide - Échantillon CRI032080

	Semaine	LIMS (Certificat d'analyse)	Date d'échantillonnage	Mercure	Argent	Aluminium	Arsenic	Baryum	Béryllium	Bore	Bismuth	Calcium	Cadmium	Cobalt	Chrome	Cuivre	Fer	Potassium	Lithium	Magnesium
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
			RES[1]	**0.0000013**	**0.00062**		**0.34**	**0.6**		**28**			**0.0011**	**0.37**		**0.0073**				
			EC[2]	0.001	0.1	0.1	0.0003	1.0		5.0			0.005		0.05	1.0				
			Effluent Directive 019[3]				***0.2***									***0.3***	***3.0***			
CRI032080 Minerai	0	CA10041-NOV22	1-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	0.003	< 0.0002	0.053	0.000061	0.007	< 0.00001	6.4	0.0003	0.004	0.00032	0.0004	0.02	6.9	0.0023	2.8
	1	CA10060-NOV22	8-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	< 0.001	< 0.0002	0.019	< 0.000007	0.005	< 0.00001	4.1	0.00033	0.0043	0.0004	0.0003	1.0	4.3	0.0021	2.2
	2	CA10103-NOV22	15-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	< 0.001	< 0.0002	0.018	< 0.000007	0.004	< 0.00001	3.5	0.0008	0.01	0.00021	0.0007	***4.0***	4.6	0.0028	2.7
	3	CA10144-NOV22	22-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	< 0.001	< 0.0002	0.02	< 0.000007	0.007	< 0.00001	3.9	**0.0018**	0.016	< 0.00008	0.0022	***13***	5.2	0.0039	3.6
	4	CA10186-NOV22	29-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	0.013	< 0.0002	0.015	0.000009	0.005	< 0.00001	3.7	**0.0018**	0.017	0.00084	0.0067	***26***	5.7	0.0044	4.0
	5	CA10019-DEC22	06-Dec-22	< 0.00001	< 0.00005	0.01	< 0.0002	0.012	< 0.000007	0.004	< 0.00001	2.9	**0.0013**	0.01	< 0.00008	0.0015	***40***	5.4	0.0041	3.9
	6	CA10063-DEC22	13-Dec-22	**0.00001**	< 0.00005	0.011	0.0003	0.013	0.000008	0.006	< 0.00001	3.2	**0.0018**	0.0091	< 0.00008	0.0024	***90***	7.0	0.0059	5.7
	7	CA10108-DEC22	20-Dec-22	**0.00003**	< 0.00005	0.007	< 0.0002	0.0081	< 0.000007	0.005	< 0.00001	2.3	0.0011	0.006	< 0.00008	0.0031	***113***	5.7	0.005	4.7
	8	CA10226-DEC22	27-Dec-22	**0.00001**	< 0.00005	0.012	0.0004	0.0051	< 0.000007	0.004	< 0.00001	1.6	0.00061	0.0045	0.00033	0.0035	***135***	4.5	0.004	4.8
Cellule humide 1 000 g	9	CA10014-JAN23	3-Jan-23																	
	10	CA10059-JAN23	10-Jan-23																	
	11	CA10107-JAN23	17-Jan-23																	
	12	CA10155-JAN23	24-Jan-23	< 0.00001	< 0.00005	0.01	0.0002	0.00025	< 0.000007	0.003	< 0.00001	0.79	0.000048	0.0024	0.00017	0.006	***238***	4.8	0.0038	3.7
	13	CA10202-JAN23	31-Jan-23																	
	14	CA10042-FEB23	07-Feb-23																	
	15	CA10088-FEB23	14-Feb-23																	
	16	CA10135-FEB23	21-Feb-23	< 0.00001	0.00006	0.006	0.0003	0.002	< 0.000007	0.003	< 0.00001	0.77	0.00011	0.0017	< 0.00008	0.0054	***248***	4.7	0.0044	3.6
	17	CA10184-FEB23	28-Feb-23																	
	18	CA10041-MAR23	7-Mar-23																	
	19	CA10088-MAR23	14-Mar-23																	
	20	CA10136-MAR23	21-Mar-23	< 0.00001	< 0.00005	0.007	0.0002	0.0012	< 0.000007	0.003	< 0.00001	0.65	0.000094	0.0015	0.00016	0.0034	***234***	3.8	0.0028	3.3
	21	CA10183-MAR23	28-Mar-23																	

1 - Critères de qualité des eaux souterraines - résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021), ajustés pour une dureté de 50 mg/L.

2 - Critères de qualité des eaux souterraines - eau de consommation (EC) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021).

3 - Critères de l'effluent final - Concentration monyenne mensuelle acceptable. Directive 019 sur l'industrie minière (MELCCFP, 2012).

Canadian Royalties Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau B1. Résultats de l'essai cinétique en cellule humide - Échantillon CRI032080

	Semaine	LIMS (Certificat d'analyse)	Date d'échantillonnage	Manganèse	Molybdène	Sodium	Nickel	Plomb	Antimoine	Sélénium	Silicium	Strontium	Étain	Thorium	Titane	Thallium	Uranium	Vanadium	Tungstène	Yttrium	Zinc
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
			RES[1]	**2.3**	**29**		**0.26**	**0.034**	**1.1**	**0.062**							**0.32**				**0.067**
			EC[2]	0.05	0.04	200	0.07	0.005	0.006	0.01							0.02				5.0
			Effluent Directive 019[3]				***0.5***	***0.2***													***0.5***
CRI032080 Minerai	0	CA10041-NOV22	1-Nov-22	0.065	< 0.00004	47	0.47	< 0.00009	< 0.0009	0.0009	0.12	0.085	0.00031	< 0.0001	0.00031	0.000031	0.000019	0.00003	< 0.00002	< 0.00002	0.009
	1	CA10060-NOV22	8-Nov-22	0.059	0.00009	35	0.28	< 0.00009	< 0.0009	0.00066	0.14	0.067	0.00041	< 0.0001	< 0.00005	0.000016	0.000011	< 0.00001	< 0.00002	< 0.00002	0.016
	2	CA10103-NOV22	15-Nov-22	0.12	0.00008	27	***0.73***	< 0.00009	< 0.0009	0.00052	0.12	0.071	0.00013	< 0.0001	< 0.00005	0.000018	0.000026	< 0.00001	< 0.00002	0.00004	0.017
	3	CA10144-NOV22	22-Nov-22	0.22	0.00033	24	***1.3***	< 0.00009	< 0.0009	0.00067	0.16	0.083	0.00014	< 0.0001	< 0.00005	0.000021	0.00021	< 0.00001	< 0.00002	0.00014	0.03
	4	CA10186-NOV22	29-Nov-22	0.31	0.00011	21	***1.7***	< 0.00009	< 0.0009	0.00067	0.17	0.086	0.00011	< 0.0001	< 0.00005	0.000026	0.00019	< 0.00001	0.00002	0.00034	0.027
	5	CA10019-DEC22	06-Dec-22	0.26	0.00025	18	***1.1***	< 0.00009	< 0.0009	0.00074	0.12	0.059	0.00007	< 0.0001	< 0.00005	0.000012	0.00014	< 0.00001	0.00003	0.00046	0.024
	6	CA10063-DEC22	13-Dec-22	0.34	0.00008	20	***1.2***	0.00021	< 0.0009	0.00061	0.19	0.061	< 0.00006	< 0.0001	< 0.00005	0.000021	0.00023	< 0.00001	< 0.00002	0.0011	0.036
	7	CA10108-DEC22	20-Dec-22	0.32	< 0.00004	15	***0.9***	< 0.00009	< 0.0009	0.00064	0.16	0.041	< 0.00006	< 0.0001	0.00009	0.000013	0.0013	< 0.00001	< 0.00002	0.0015	0.026
Cellule humide 1 000 g	8	CA10226-DEC22	27-Dec-22	0.29	0.00005	11	***0.72***	< 0.00009	< 0.0009	0.00012	0.12	0.025	< 0.00006	< 0.0001	< 0.00005	0.00001	0.00028	< 0.00001	< 0.00002	0.0021	0.027
	9	CA10014-JAN23	3-Jan-23																		
	10	CA10059-JAN23	10-Jan-23																		
	11	CA10107-JAN23	17-Jan-23																		
	12	CA10155-JAN23	24-Jan-23	0.23	0.00024	7.4	***1.2***	< 0.00009	< 0.0009	0.00056	0.18	0.011	0.00074	< 0.0001	< 0.00005	0.000013	0.00029	< 0.00001	0.00002	0.0023	0.018
	13	CA10202-JAN23	31-Jan-23																		
	14	CA10042-FEB23	07-Feb-23																		
	15	CA10088-FEB23	14-Feb-23																		
	16	CA10135-FEB23	21-Feb-23	0.19	0.00034	6.0	***1.6***	0.00009	< 0.0009	0.00046	0.11	0.0084	< 0.00006	< 0.0001	< 0.00005	< 0.000005	0.00043	< 0.00001	0.00004	0.0017	0.014
	17	CA10184-FEB23	28-Feb-23																		
	18	CA10041-MAR23	7-Mar-23																		
	19	CA10088-MAR23	14-Mar-23																		
	20	CA10136-MAR23	21-Mar-23	0.17	0.00064	4.1	***1.8***	< 0.00009	< 0.0009	0.00026	0.12	0.0062	0.0039	< 0.0001	< 0.00005	< 0.000005	0.00025	< 0.00001	< 0.00002	0.0016	0.01
	21	CA10183-MAR23	28-Mar-23																		

1 - Critères de qualité des eaux souterraines - résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021), ajustés pour une dureté de 50 mg/L.

2 - Critères de qualité des eaux souterraines - eau de consommation (EC) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021).

3 - Critères de l'effluent final - Concentration monyenne mensuelle acceptable. Directive 019 sur l'industrie minière (MELCCFP, 2012).

Canadian Royalties Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau B2. Résultats de l'essai cinétique en cellule humide - Échantillon CRI032082

	Semaine	LIMS (Certificat d'analyse)	Date d'échantillonnage	Volume de lixiviat ajouté	Volume de lixiviat récupéré	pH	Acidité	Alcalinité	Conductivité	Sulfate	Chlorure	Nitrite	Nitrate	Nitrate + Nitrite	Bromure	Fluorure
				mL	mL	pas d'unité	mg/L en CaCO3	mg/L en CaCO3	uS/cm	mg/L	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg/L	mg/L
			RES[1]								**860**		**300**		**0.4**	**4.0**
			EC[2]								250	1.0		10	0.01	1.5
			Effluent Directive 019[3]			*6.0 - 9.5*										
CRI032082 Gabbro **Cellule humide 1 000 g**	0	CA10041-NOV22	1-Nov-22	1000	908	6.3	3.0	3.0	80	34	1.0	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	1	CA10060-NOV22	8-Nov-22	1000	950	6.3	4.0	< 2	47	18	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	2	CA10103-NOV22	15-Nov-22	1000	960	*5.8*	3.0	< 2	33	11	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	3	CA10144-NOV22	22-Nov-22	1000	953	6.6	< 2	< 2	21	8.0	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	4	CA10186-NOV22	29-Nov-22	1000	967	*5.8*	4.0	< 2	23	7.0	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	5	CA10019-DEC22	06-Dec-22	1000	962	*5.7*	< 2	< 2	21	9.0	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	6	CA10063-DEC22	13-Dec-22	1000	951	*5.5*	< 2	4.0	22	10	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	7	CA10108-DEC22	20-Dec-22	1000	958	*5.8*	2.0	< 2	21	8.0	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	8	CA10226-DEC22	27-Dec-22	1000	952	*6.0*	5.0	< 2	20	9.0	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	9	CA10014-JAN23	3-Jan-23	1000	965	*6.0*	< 2	< 2	18	8.0						
	10	CA10059-JAN23	10-Jan-23	1000	958	6.1	3.0	< 2	20	9.0						
	11	CA10107-JAN23	17-Jan-23	1000	1001	*5.8*	3.0	< 2	19	7.0						
	12	CA10155-JAN23	24-Jan-23	1000	989	*5.6*	2.0	< 2	20	7.0	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	13	CA10202-JAN23	31-Jan-23	1000	966	*5.8*	4.0	< 2	18	7.0						
	14	CA10042-FEB23	07-Feb-23	1000	990	*5.5*	2.0	< 2	21	12						
	15	CA10088-FEB23	14-Feb-23	1000	987	6.0	3.0	< 2	22	12						
	16	CA10135-FEB23	21-Feb-23	1000	953	*5.4*	3.0	< 2	17	9.0	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	17	CA10184-FEB23	28-Feb-23	1000	971	*5.9*	5.0	< 2	25	12						
	18	CA10041-MAR23	7-Mar-23	1000	1024	*5.7*	3.0	< 2	20	9.0						
	19	CA10088-MAR23	14-Mar-23	1000	959	*5.3*	5.0	< 2	17	7.0						
	20	CA10136-MAR23	21-Mar-23	1000	960	*5.3*	6.0	< 2	17	7.0	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	21	CA10183-MAR23	28-Mar-23	1000	956	*5.3*	5.0	< 2	20	8.0						

1 - Critères de qualité des eaux souterraines - résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021), ajustés pour une dureté de 50 mg/L.

2 - Critères de qualité des eaux souterraines - eau de consommation (EC) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021).

3 - Critères de l'effluent final - Concentration monyenne mensuelle acceptable. Directive 019 sur l'industrie minière (MELCCFP, 2012).

Canadian Royalties Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau B2. Résultats de l'essai cinétique en cellule humide - Échantillon CRI032082

	Semaine	LIMS (Certificat d'analyse)	Date d'échantillonnage	Mercure	Argent	Aluminium	Arsenic	Baryum	Béryllium	Bore	Bismuth	Calcium	Cadmium	Cobalt	Chrome	Cuivre	Fer	Potassium	Lithium	Magnesium
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
			RES[1]	**0.0000013**	**0.00062**		**0.34**	**0.6**		**28**			**0.0011**	**0.37**		**0.0073**				
			EC[2]	0.001	0.1	0.1	0.0003	1.0		5.0			0.005		0.05	1.0				
			Effluent Directive 019[3]				*0.2*									*0.3*	*3.0*			
CRI032082 Gabbro	0	CA10041-NOV22	1-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	0.005	0.012	0.0012	< 0.000007	0.004	< 0.00001	9.6	0.00012	0.0032	0.00019	0.0042	0.011	1.5	0.0008	2.8
	1	CA10060-NOV22	8-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	0.007	0.013	0.001	< 0.000007	0.003	< 0.00001	4.7	0.000052	0.0012	0.00034	0.0036	0.013	0.88	0.0005	1.1
	2	CA10103-NOV22	15-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	0.005	0.011	0.00061	< 0.000007	0.003	< 0.00001	3.0	0.000049	0.0012	0.00031	0.0033	0.015	0.74	0.0005	0.88
	3	CA10144-NOV22	22-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	0.004	0.012	0.0005	< 0.000007	0.003	< 0.00001	2.1	0.00004	0.0012	< 0.00008	0.0034	0.011	0.55	0.0005	0.68
	4	CA10186-NOV22	29-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	0.004	0.0093	0.00053	< 0.000007	< 0.002	< 0.00001	1.7	0.000057	0.0014	0.00022	0.0036	0.014	0.43	0.0004	0.58
	5	CA10019-DEC22	06-Dec-22	< 0.00001	< 0.00005	0.002	0.0079	0.00045	< 0.000007	0.002	< 0.00001	1.8	0.000059	0.0017	< 0.00008	0.0047	0.011	0.4	0.0005	0.63
	6	CA10063-DEC22	13-Dec-22	< 0.00001	< 0.00005	0.003	0.01	0.0011	< 0.000007	0.002	< 0.00001	2.0	0.0001	0.0025	< 0.00008	0.0071	0.011	0.45	0.0007	0.8
	7	CA10108-DEC22	20-Dec-22	< 0.00001	< 0.00005	< 0.001	0.0074	0.00054	< 0.000007	< 0.002	< 0.00001	1.8	0.000095	0.0032	< 0.00008	**0.0088**	0.025	0.32	0.0005	0.7
	8	CA10226-DEC22	27-Dec-22	< 0.00001	< 0.00005	0.002	0.0062	0.00071	< 0.000007	0.002	< 0.00001	1.8	0.00013	0.0047	0.00009	**0.016**	0.023	0.28	0.0006	0.83
Cellule humide 1 000 g	9	CA10014-JAN23	3-Jan-23																	
	10	CA10059-JAN23	10-Jan-23																	
	11	CA10107-JAN23	17-Jan-23																	
	12	CA10155-JAN23	24-Jan-23	< 0.00001	< 0.00005	0.002	0.0067	0.00073	0.000026	0.003	< 0.00001	1.4	0.00036	0.011	0.00021	**0.07**	0.057	0.18	0.0005	0.78
	13	CA10202-JAN23	31-Jan-23																	
	14	CA10042-FEB23	07-Feb-23																	
	15	CA10088-FEB23	14-Feb-23																	
	16	CA10135-FEB23	21-Feb-23	< 0.00001	< 0.00005	0.001	0.0059	0.00081	0.000007	< 0.002	< 0.00001	1.3	0.00042	0.015	< 0.00008	**0.14**	0.11	0.11	0.0008	0.63
	17	CA10184-FEB23	28-Feb-23																	
	18	CA10041-MAR23	7-Mar-23																	
	19	CA10088-MAR23	14-Mar-23																	
	20	CA10136-MAR23	21-Mar-23	< 0.00001	< 0.00005	0.009	0.0053	0.0011	< 0.000007	0.003	< 0.00001	1.1	0.0005	0.015	< 0.00008	**0.16**	0.15	0.12	0.0003	0.58
	21	CA10183-MAR23	28-Mar-23																	

1 - Critères de qualité des eaux souterraines - résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021), ajustés pour une dureté de 50 mg/L.

2 - Critères de qualité des eaux souterraines - eau de consommation (EC) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021).

3 - Critères de l'effluent final - Concentration monyenne mensuelle acceptable. Directive 019 sur l'industrie minière (MELCCFP, 2012).

Canadian Royalties Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau B2. Résultats de l'essai cinétique en cellule humide - Échantillon CRI032082

	Semaine	LIMS (Certificat d'analyse)	Date d'échantillonnage	Manganèse	Molybdène	Sodium	Nickel	Plomb	Antimoine	Sélénium	Silicium	Strontium	Étain	Thorium	Titane	Thallium	Uranium	Vanadium	Tungstène	Yttrium	Zinc
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
			RES[1]	**2.3**	**29**		**0.26**	**0.034**	**1.1**	**0.062**							**0.32**				**0.067**
			EC[2]	0.05	0.04	200	0.07	0.005	0.006	0.01							0.02				5.0
			Effluent Directive 019[3]				***0.5***	***0.2***													***0.5***
CRI032082 Gabbro **Cellule humide 1 000 g**	0	CA10041-NOV22	1-Nov-22	0.024	0.00008	1.5	0.13	< 0.00009	< 0.0009	0.0014	0.48	0.041	0.00035	< 0.0001	0.00025	0.000007	0.000011	0.00017	< 0.00002	< 0.00002	0.004
	1	CA10060-NOV22	8-Nov-22	0.011	0.00018	0.84	0.038	< 0.00009	< 0.0009	0.00074	0.5	0.026	0.00019	< 0.0001	0.00023	0.000005	0.000012	0.00019	0.00003	< 0.00002	0.005
	2	CA10103-NOV22	15-Nov-22	0.01	0.0001	0.5	0.034	< 0.00009	< 0.0009	0.00066	0.34	0.016	0.00008	< 0.0001	0.00032	< 0.000005	0.000034	0.00019	< 0.00002	< 0.00002	0.003
	3	CA10144-NOV22	22-Nov-22	0.009	0.00025	0.34	0.03	< 0.00009	< 0.0009	0.00041	0.47	0.012	0.00007	< 0.0001	0.00022	< 0.000005	0.000009	0.00016	< 0.00002	< 0.00002	0.004
	4	CA10186-NOV22	29-Nov-22	0.011	0.0004	0.16	0.033	< 0.00009	< 0.0009	0.00044	0.51	0.011	< 0.00006	< 0.0001	0.00012	< 0.000005	0.00013	0.00015	< 0.00002	< 0.00002	0.004
	5	CA10019-DEC22	06-Dec-22	0.013	0.0002	0.12	0.041	< 0.00009	< 0.0009	0.00051	0.45	0.011	< 0.00006	< 0.0001	< 0.00005	< 0.000005	0.00028	0.00011	< 0.00002	< 0.00002	0.008
	6	CA10063-DEC22	13-Dec-22	0.019	0.00095	0.15	0.056	< 0.00009	< 0.0009	0.00051	0.6	0.012	< 0.00006	< 0.0001	0.0001	0.000008	0.000017	0.0001	< 0.00002	< 0.00002	0.011
	7	CA10108-DEC22	20-Dec-22	0.023	0.00008	0.09	0.066	< 0.00009	< 0.0009	0.00058	0.47	0.011	< 0.00006	< 0.0001	0.00005	0.000005	0.000028	0.00008	< 0.00002	< 0.00002	0.01
	8	CA10226-DEC22	27-Dec-22	0.031	0.00016	0.15	0.087	0.0001	< 0.0009	0.00054	0.4	0.012	< 0.00006	< 0.0001	0.00009	< 0.000005	0.000072	0.00005	0.00028	< 0.00002	0.012
	9	CA10014-JAN23	3-Jan-23																		
	10	CA10059-JAN23	10-Jan-23																		
	11	CA10107-JAN23	17-Jan-23																		
	12	CA10155-JAN23	24-Jan-23	0.046	0.00014	0.07	0.15	0.00017	< 0.0009	0.0015	0.42	0.011	< 0.00006	< 0.0001	0.0011	0.000009	0.000033	0.00005	0.00003	< 0.00002	0.021
	13	CA10202-JAN23	31-Jan-23																		
	14	CA10042-FEB23	07-Feb-23																		
	15	CA10088-FEB23	14-Feb-23																		
	16	CA10135-FEB23	21-Feb-23	0.045	0.00012	0.05	0.2	0.00035	< 0.0009	0.0008	0.37	0.0096	< 0.00006	< 0.0001	< 0.00005	< 0.000005	0.00013	0.00002	0.00003	< 0.00002	0.019
	17	CA10184-FEB23	28-Feb-23																		
	18	CA10041-MAR23	7-Mar-23																		
	19	CA10088-MAR23	14-Mar-23																		
	20	CA10136-MAR23	21-Mar-23	0.043	< 0.00004	0.03	0.22	0.00052	< 0.0009	0.00068	0.3	0.0084	0.0035	< 0.0001	< 0.00005	< 0.000005	0.00014	0.00001	< 0.00002	< 0.00002	0.024
	21	CA10183-MAR23	28-Mar-23																		

1 - Critères de qualité des eaux souterraines - résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021), ajustés pour une dureté de 50 mg/L.

2 - Critères de qualité des eaux souterraines - eau de consommation (EC) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021).

3 - Critères de l'effluent final - Concentration monyenne mensuelle acceptable. Directive 019 sur l'industrie minière (MELCCFP, 2012).

Canadian Royalties Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau B3. Résultats de l'essai cinétique en cellule humide - Échantillon CRI032119

	Semaine	LIMS (Certificat d'analyse)	Date d'échantillonnage	Volume de lixiviat ajouté	Volume de lixiviat récupéré	pH	Acidité	Alcalinité	Conductivité	Sulfate	Chlorure	Nitrite	Nitrate	Nitrate + Nitrite	Bromure	Fluorure
				mL	mL	pas d'unité	mg/L en CaCO3	mg/L en CaCO3	uS/cm	mg/L	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg/L	mg/L
			RES[1]								**860**		**300**		**0.4**	**4.0**
			EC[2]								250	1.0		10	0.01	1.5
			Effluent Directive 019[3]			*6.0 - 9.5*										
CRI032119 Péridotite **Cellule humide 1 000 g**	0	CA10041-NOV22	1-Nov-22	1000	911	6.8	< 2	10	28	3.0	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	1	CA10060-NOV22	8-Nov-22	1000	972	7.7	< 2	9.0	25	3.0	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	2	CA10103-NOV22	15-Nov-22	1000	973	7.2	< 2	8.0	22	2.0	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	3	CA10144-NOV22	22-Nov-22	1000	971	7.3	< 2	7.0	16	< 2	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	4	CA10186-NOV22	29-Nov-22	1000	982	6.9	< 2	6.0	16	< 2	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	5	CA10019-DEC22	06-Dec-22	1000	987	6.7	< 2	5.0	14	< 2	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	6	CA10063-DEC22	13-Dec-22	1000	976	6.7	< 2	6.0	16	< 2	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	7	CA10108-DEC22	20-Dec-22	1000	959	7.1	< 2	5.0	13	< 2	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	8	CA10226-DEC22	27-Dec-22	1000	978	7.0	< 2	4.0	13	< 2	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	9	CA10014-JAN23	3-Jan-23	1000	988	7.0	< 2	4.0	11	3.0						
	10	CA10059-JAN23	10-Jan-23	1000	976	6.9	< 2	4.0	13	2.0						
	11	CA10107-JAN23	17-Jan-23	1000	1004	7.1	< 2	5.0	12	< 2						
	12	CA10155-JAN23	24-Jan-23	1000	994	7.1	< 2	5.0	11	< 2	< 1	0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	13	CA10202-JAN23	31-Jan-23	1000	1001	6.9	< 2	4.0	9.0	< 2						
	14	CA10042-FEB23	07-Feb-23	1000	989	6.9	< 2	4.0	11	< 2						
	15	CA10088-FEB23	14-Feb-23	1000	1022	6.9	< 2	6.0	14	< 2						
	16	CA10135-FEB23	21-Feb-23	1000	988	6.7	< 2	2.0	9.0	< 2	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	17	CA10184-FEB23	28-Feb-23	1000	972	7.0	< 2	3.0	10	< 2						
	18	CA10041-MAR23	7-Mar-23	1000	1021	7.0	< 2	4.0	13	< 2						
	19	CA10088-MAR23	14-Mar-23	1000	985	6.8	< 2	4.0	11	3.0						
	20	CA10136-MAR23	21-Mar-23	1000	945	6.7	3.0	2.0	6.0	< 2	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	21	CA10183-MAR23	28-Mar-23	1000	973	6.5	< 2	2.0	8.0	< 2						

1 - Critères de qualité des eaux souterraines - résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021), ajustés pour une dureté de 50 mg/L.

2 - Critères de qualité des eaux souterraines - eau de consommation (EC) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021).

3 - Critères de l'effluent final - Concentration monyenne mensuelle acceptable. Directive 019 sur l'industrie minière (MELCCFP, 2012).

Canadian Royalties Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau B3. Résultats de l'essai cinétique en cellule humide - Échantillon CRI032119

	Semaine	LIMS (Certificat d'analyse)	Date d'échantillonnage	Mercure	Argent	Aluminium	Arsenic	Baryum	Béryllium	Bore	Bismuth	Calcium	Cadmium	Cobalt	Chrome	Cuivre	Fer	Potassium	Lithium	Magnesium
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
			RES[1]	**0.0000013**	**0.00062**		**0.34**	**0.6**		**28**			**0.0011**	**0.37**		**0.0073**				
			EC[2]	0.001	0.1	0.1	0.0003	1.0		5.0			0.005		0.05	1.0				
			Effluent Directive 019[3]				***0.2***									***0.3***	***3.0***			
CRI032119 Péridotite	0	CA10041-NOV22	1-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	0.012	< 0.0002	0.0005	< 0.000007	0.01	< 0.00001	2.1	0.000003	0.00002	0.00096	0.0003	< 0.007	1.5	< 0.0001	1.7
	1	CA10060-NOV22	8-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	0.011	0.0003	0.00052	< 0.000007	0.024	< 0.00001	1.8	< 0.000003	0.000023	0.001	0.0002	0.01	1.1	< 0.0001	1.7
	2	CA10103-NOV22	15-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	0.01	< 0.0002	0.00033	< 0.000007	0.008	< 0.00001	1.2	< 0.000003	0.000004	0.00087	< 0.0002	0.01	0.9	< 0.0001	1.4
	3	CA10144-NOV22	22-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	0.012	< 0.0002	0.00034	< 0.000007	0.008	< 0.00001	1.0	0.000005	0.000026	0.00099	0.0002	0.019	0.74	< 0.0001	1.2
	4	CA10186-NOV22	29-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	0.013	< 0.0002	0.00029	< 0.000007	0.007	< 0.00001	0.97	0.000005	0.000015	0.0014	0.0002	0.024	0.64	< 0.0001	1.0
	5	CA10019-DEC22	06-Dec-22	< 0.00001	< 0.00005	0.011	0.0004	0.00027	< 0.000007	0.006	< 0.00001	0.94	0.000003	0.000022	0.00097	< 0.0002	0.015	0.59	< 0.0001	0.98
	6	CA10063-DEC22	13-Dec-22	< 0.00001	< 0.00005	0.019	0.0002	0.00025	< 0.000007	0.008	< 0.00001	1.2	< 0.000003	0.000019	0.0013	< 0.0002	0.016	0.73	< 0.0001	1.2
	7	CA10108-DEC22	20-Dec-22	< 0.00001	< 0.00005	0.013	< 0.0002	0.00019	< 0.000007	0.007	< 0.00001	0.91	< 0.000003	0.000028	0.00081	0.0002	0.011	0.49	< 0.0001	0.92
	8	CA10226-DEC22	27-Dec-22	< 0.00001	< 0.00005	0.013	< 0.0002	0.00018	0.000007	0.007	< 0.00001	0.78	0.000004	0.000018	0.0012	< 0.0002	0.015	0.4	< 0.0001	0.87
Cellule humide 1 000 g	9	CA10014-JAN23	3-Jan-23																	
	10	CA10059-JAN23	10-Jan-23																	
	11	CA10107-JAN23	17-Jan-23																	
	12	CA10155-JAN23	24-Jan-23	< 0.00001	< 0.00005	0.013	0.0002	0.00017	0.000034	0.006	< 0.00001	0.73	< 0.000003	0.000016	0.0011	0.0003	0.016	0.32	< 0.0001	0.88
	13	CA10202-JAN23	31-Jan-23																	
	14	CA10042-FEB23	07-Feb-23																	
	15	CA10088-FEB23	14-Feb-23																	
	16	CA10135-FEB23	21-Feb-23	< 0.00001	< 0.00005	0.011	0.0002	0.00027	< 0.000007	0.003	< 0.00001	0.63	< 0.000003	0.000017	0.00095	0.0002	0.077	0.22	0.0008	0.65
	17	CA10184-FEB23	28-Feb-23																	
	18	CA10041-MAR23	7-Mar-23																	
	19	CA10088-MAR23	14-Mar-23																	
	20	CA10136-MAR23	21-Mar-23	< 0.00001	< 0.00005	0.007	< 0.0002	0.00017	< 0.000007	0.005	< 0.00001	0.48	< 0.000003	0.000013	0.00059	0.0002	0.008	0.19	< 0.0001	0.55
	21	CA10183-MAR23	28-Mar-23																	

1 - Critères de qualité des eaux souterraines - résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021), ajustés pour une dureté de 50 mg/L.

2 - Critères de qualité des eaux souterraines - eau de consommation (EC) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021).

3 - Critères de l'effluent final - Concentration monyenne mensuelle acceptable. Directive 019 sur l'industrie minière (MELCCFP, 2012).

Canadian Royalties Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau B3. Résultats de l'essai cinétique en cellule humide - Échantillon CRI032119

	Semaine	LIMS (Certificat d'analyse)	Date d'échantillonnage	Manganèse	Molybdène	Sodium	Nickel	Plomb	Antimoine	Sélénium	Silicium	Strontium	Étain	Thorium	Titane	Thallium	Uranium	Vanadium	Tungstène	Yttrium	Zinc
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
			RES[1]	**2.3**	**29**		**0.26**	**0.034**	**1.1**	**0.062**							**0.32**				**0.067**
			EC[2]	0.05	0.04	200	0.07	0.005	0.006	0.01							0.02				5.0
			Effluent Directive 019[3]				***0.5***	***0.2***													***0.5***
CRI032119 Péridotite **Cellule humide 1 000 g**	0	CA10041-NOV22	1-Nov-22	0.00045	0.00005	0.37	< 0.0001	< 0.00009	0.0011	0.00017	1.0	0.028	0.00048	< 0.0001	0.00024	< 0.000005	0.000014	0.00081	0.00042	< 0.00002	< 0.002
	1	CA10060-NOV22	8-Nov-22	0.0015	0.00026	0.24	0.0005	< 0.00009	0.0013	< 0.00004	0.85	0.026	0.00016	< 0.0001	< 0.00005	< 0.000005	0.000061	0.00068	0.00045	< 0.00002	< 0.002
	2	CA10103-NOV22	15-Nov-22	0.00053	0.00029	0.15	0.0006	< 0.00009	0.0013	< 0.00004	0.71	0.02	0.00013	< 0.0001	0.00006	< 0.000005	0.000007	0.00064	0.00032	< 0.00002	< 0.002
	3	CA10144-NOV22	22-Nov-22	0.00068	0.0021	0.15	0.0004	0.00022	0.002	< 0.00004	0.64	0.018	0.00012	< 0.0001	0.00006	< 0.000005	0.00012	0.00057	0.00023	< 0.00002	< 0.002
	4	CA10186-NOV22	29-Nov-22	0.00069	0.0004	0.12	0.0005	< 0.00009	0.0013	0.00007	0.66	0.018	0.00007	< 0.0001	0.00005	< 0.000005	0.000073	0.00061	0.0002	< 0.00002	< 0.002
	5	CA10019-DEC22	06-Dec-22	0.00056	0.0001	0.06	0.0005	< 0.00009	0.0013	0.00008	0.54	0.015	0.00009	< 0.0001	< 0.00005	< 0.000005	0.00051	0.00052	0.00017	< 0.00002	< 0.002
	6	CA10063-DEC22	13-Dec-22	0.00068	0.00009	0.1	0.0003	< 0.00009	0.0014	< 0.00004	0.72	0.019	0.00006	< 0.0001	0.00009	0.000006	0.000029	0.00072	0.00017	< 0.00002	< 0.002
	7	CA10108-DEC22	20-Dec-22	0.00051	0.00005	0.06	0.0003	< 0.00009	0.0015	0.00016	0.62	0.015	< 0.00006	< 0.0001	0.00008	< 0.000005	0.000006	0.00052	0.00016	< 0.00002	< 0.002
	8	CA10226-DEC22	27-Dec-22	0.00058	0.00005	0.11	0.0003	< 0.00009	0.0011	< 0.00004	0.47	0.012	< 0.00006	< 0.0001	0.00024	< 0.000005	0.000023	0.00039	0.00013	< 0.00002	< 0.002
	9	CA10014-JAN23	3-Jan-23																		
	10	CA10059-JAN23	10-Jan-23																		
	11	CA10107-JAN23	17-Jan-23																		
	12	CA10155-JAN23	24-Jan-23	0.0007	0.00009	0.05	0.0004	< 0.00009	0.0013	0.00008	0.47	0.013	< 0.00006	< 0.0001	0.00016	0.000006	0.00001	0.00036	0.00011	< 0.00002	< 0.002
	13	CA10202-JAN23	31-Jan-23																		
	14	CA10042-FEB23	07-Feb-23																		
	15	CA10088-FEB23	14-Feb-23																		
	16	CA10135-FEB23	21-Feb-23	0.00079	0.00015	0.02	0.0008	< 0.00009	< 0.0009	0.00011	0.38	0.01	< 0.00006	< 0.0001	0.00008	< 0.000005	0.000052	0.00031	0.00009	< 0.00002	< 0.002
	17	CA10184-FEB23	28-Feb-23																		
	18	CA10041-MAR23	7-Mar-23																		
	19	CA10088-MAR23	14-Mar-23																		
	20	CA10136-MAR23	21-Mar-23	0.00081	0.00074	0.02	0.0003	< 0.00009	< 0.0009	0.00009	0.37	0.0077	0.0025	< 0.0001	0.00006	< 0.000005	0.000008	0.00019	0.00004	< 0.00002	< 0.002
	21	CA10183-MAR23	28-Mar-23																		

1 - Critères de qualité des eaux souterraines - résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021), ajustés pour une dureté de 50 mg/L.

2 - Critères de qualité des eaux souterraines - eau de consommation (EC) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021).

3 - Critères de l'effluent final - Concentration monyenne mensuelle acceptable. Directive 019 sur l'industrie minière (MELCCFP, 2012).

Canadian Royalties Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau B4. Résultats de l'essai cinétique en cellule humide - Échantillon CRI032101

	Semaine	LIMS (Certificat d'analyse)	Date d'échantillonnage	Volume de lixiviat ajouté	Volume de lixiviat récupéré	pH	Acidité	Alcalinité	Conductivité	Sulfate	Chlorure	Nitrite	Nitrate	Nitrate + Nitrite	Bromure	Fluorure
				mL	mL	pas d'unité	mg/L en CaCO3	mg/L en CaCO3	uS/cm	mg/L	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg/L	mg/L
			RES[1]								**860**		**300**		**0.4**	**4.0**
			EC[2]								250	1.0		10	0.01	1.5
			Effluent Directive 019[3]			*6.0 - 9.5*										
CRI032101 Péridotite **Cellule humide 1 000 g**	0	CA10041-NOV22	1-Nov-22	1000	918	6.5	< 2	11	52	16	1.0	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	1	CA10060-NOV22	8-Nov-22	1000	962	7.2	< 2	5.0	44	11	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	2	CA10103-NOV22	15-Nov-22	1000	984	7.0	< 2	4.0	33	7.0	2.0	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	3	CA10144-NOV22	22-Nov-22	1000	984	7.1	< 2	5.0	26	6.0	1.0	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	4	CA10186-NOV22	29-Nov-22	1000	999	6.7	2.0	3.0	24	6.0	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	5	CA10019-DEC22	06-Dec-22	1000	1001	6.4	4.0	3.0	21	6.0	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	6	CA10063-DEC22	13-Dec-22	1000	975	6.6	4.0	3.0	26	8.0	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	7	CA10108-DEC22	20-Dec-22	1000	985	6.7	4.0	2.0	22	7.0	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	8	CA10226-DEC22	27-Dec-22	1000	980	6.6	4.0	2.0	21	6.0	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	9	CA10014-JAN23	3-Jan-23	1000	999	6.6	5.0	< 2	20	7.0						
	10	CA10059-JAN23	10-Jan-23	1000	982	6.3	8.0	< 2	28	9.0						
	11	CA10107-JAN23	17-Jan-23	1000	1007	6.5	4.0	< 2	23	7.0						
	12	CA10155-JAN23	24-Jan-23	1000	992	6.5	6.0	< 2	26	9.0	1.0	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	13	CA10202-JAN23	31-Jan-23	1000	997	6.3	9.0	< 2	28	9.0						
	14	CA10042-FEB23	07-Feb-23	1000	994	6.2	6.0	< 2	25	13						
	15	CA10088-FEB23	14-Feb-23	1000	1020	6.4	7.0	< 2	25	12						
	16	CA10135-FEB23	21-Feb-23	1000	1009	6.2	9.0	< 2	26	13	2.0	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	17	CA10184-FEB23	28-Feb-23	1000	993	*6.0*	11	< 2	35	15						
	18	CA10041-MAR23	7-Mar-23	1000	1024	*5.9*	11	< 2	24	11						
	19	CA10088-MAR23	14-Mar-23	1000	992	6.1	11	< 2	35	13						
	20	CA10136-MAR23	21-Mar-23	1000	1008	*5.9*	11	< 2	24	8.0	1.0	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	21	CA10183-MAR23	28-Mar-23	1000	969	*5.7*	14	< 2	36	12						

1 - Critères de qualité des eaux souterraines - résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021), ajustés pour une dureté de 50 mg/L.

2 - Critères de qualité des eaux souterraines - eau de consommation (EC) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021).

3 - Critères de l'effluent final - Concentration monyenne mensuelle acceptable. Directive 019 sur l'industrie minière (MELCCFP, 2012).

Canadian Royalties Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau B4. Résultats de l'essai cinétique en cellule humide - Échantillon CRI032101

	Semaine	LIMS (Certificat d'analyse)	Date d'échantillonnage	Mercure	Argent	Aluminium	Arsenic	Baryum	Béryllium	Bore	Bismuth	Calcium	Cadmium	Cobalt	Chrome	Cuivre	Fer	Potassium	Lithium	Magnesium
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
			RES[1]	**0.0000013**	**0.00062**		**0.34**	**0.6**		**28**			**0.0011**	**0.37**		**0.0073**				
			EC[2]	0.001	0.1	0.1	0.0003	1.0		5.0			0.005		0.05	1.0				
			Effluent Directive 019[3]				***0.2***									***0.3***	***3.0***			
CRI032101 Péridotite **Cellule humide 1 000 g**	0	CA10041-NOV22	1-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	0.008	0.0006	0.0019	0.000064	0.005	< 0.00001	3.2	0.000099	0.00015	0.00082	0.0003	< 0.007	1.8	0.0001	3.7
	1	CA10060-NOV22	8-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	0.008	< 0.0002	0.002	< 0.000007	0.006	< 0.00001	2.1	< 0.000003	0.00015	0.00068	0.0003	0.009	1.3	< 0.0001	3.0
	2	CA10103-NOV22	15-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	0.01	< 0.0002	0.0012	< 0.000007	0.005	< 0.00001	1.4	< 0.000003	0.000045	0.00077	< 0.0002	0.016	0.99	< 0.0001	2.1
	3	CA10144-NOV22	22-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	0.01	0.0002	0.001	< 0.000007	0.007	< 0.00001	1.2	< 0.000003	0.000074	0.00047	0.0002	0.016	0.81	< 0.0001	1.9
	4	CA10186-NOV22	29-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	0.008	< 0.0002	0.001	< 0.000007	0.004	< 0.00001	1.1	< 0.000003	0.00008	0.00087	0.0003	0.021	0.65	< 0.0001	1.5
	5	CA10019-DEC22	06-Dec-22	< 0.00001	< 0.00005	0.005	0.0002	0.00089	< 0.000007	0.004	< 0.00001	1.1	0.000005	0.00014	0.00029	< 0.0002	0.011	0.58	< 0.0001	1.4
	6	CA10063-DEC22	13-Dec-22	< 0.00001	< 0.00005	0.007	< 0.0002	0.0011	< 0.000007	0.004	< 0.00001	1.3	< 0.000003	0.00018	0.0003	< 0.0002	0.02	0.68	< 0.0001	1.9
	7	CA10108-DEC22	20-Dec-22	< 0.00001	< 0.00005	0.003	< 0.0002	0.00092	< 0.000007	0.004	< 0.00001	1.1	< 0.000003	0.00022	0.00016	< 0.0002	0.014	0.52	< 0.0001	1.6
	8	CA10226-DEC22	27-Dec-22	< 0.00001	< 0.00005	0.002	0.0002	0.00086	< 0.000007	0.004	< 0.00001	0.96	< 0.000003	0.00041	0.00038	0.0003	0.007	0.41	< 0.0001	1.6
	9	CA10014-JAN23	3-Jan-23																	
	10	CA10059-JAN23	10-Jan-23																	
	11	CA10107-JAN23	17-Jan-23																	
	12	CA10155-JAN23	24-Jan-23	< 0.00001	< 0.00005	0.002	< 0.0002	0.00093	< 0.000007	0.002	< 0.00001	1.1	< 0.000003	0.00067	< 0.00008	0.0003	0.041	0.37	0.0003	1.9
	13	CA10202-JAN23	31-Jan-23																	
	14	CA10042-FEB23	07-Feb-23																	
	15	CA10088-FEB23	14-Feb-23																	
	16	CA10135-FEB23	21-Feb-23	< 0.00001	< 0.00005	< 0.001	< 0.0002	0.001	< 0.000007	0.002	< 0.00001	1.1	< 0.000003	0.0015	< 0.00008	0.0004	0.16	0.29	0.0006	2.0
	17	CA10184-FEB23	28-Feb-23																	
	18	CA10041-MAR23	7-Mar-23																	
	19	CA10088-MAR23	14-Mar-23																	
	20	CA10136-MAR23	21-Mar-23	< 0.00001	< 0.00005	0.001	< 0.0002	0.0009	0.000008	0.003	< 0.00001	0.84	< 0.000003	0.0018	0.00012	0.001	0.31	0.23	< 0.0001	1.7
	21	CA10183-MAR23	28-Mar-23																	

1 - Critères de qualité des eaux souterraines - résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021), ajustés pour une dureté de 50 mg/L.

2 - Critères de qualité des eaux souterraines - eau de consommation (EC) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021).

3 - Critères de l'effluent final - Concentration monyenne mensuelle acceptable. Directive 019 sur l'industrie minière (MELCCFP, 2012).

Canadian Royalties Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau B4. Résultats de l'essai cinétique en cellule humide - Échantillon CRI032101

	Semaine	LIMS (Certificat d'analyse)	Date d'échantillonnage	Manganèse	Molybdène	Sodium	Nickel	Plomb	Antimoine	Sélénium	Silicium	Strontium	Étain	Thorium	Titane	Thallium	Uranium	Vanadium	Tungstène	Yttrium	Zinc
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
			RES[1]	**2.3**	**29**		**0.26**	**0.034**	**1.1**	**0.062**							**0.32**				**0.067**
			EC[2]	0.05	0.04	200	0.07	0.005	0.006	0.01							0.02				5.0
			Effluent Directive 019[3]				***0.5***	***0.2***													***0.5***
CRI032101 Péridotite	0	CA10041-NOV22	1-Nov-22	0.0028	0.0001	0.37	0.022	0.00012	< 0.0009	0.0017	1.0	0.02	0.00029	< 0.0001	0.002	0.000011	0.00001	0.0003	0.0013	0.00003	< 0.002
	1	CA10060-NOV22	8-Nov-22	0.0024	0.00023	0.19	0.012	< 0.00009	< 0.0009	0.00014	0.73	0.017	0.00026	< 0.0001	0.00014	< 0.000005	0.000004	0.00029	0.0014	< 0.00002	< 0.002
	2	CA10103-NOV22	15-Nov-22	0.002	0.00014	0.1	0.0046	< 0.00009	< 0.0009	0.00007	0.62	0.011	0.00011	< 0.0001	0.0002	< 0.000005	0.000024	0.00024	0.00098	< 0.00002	< 0.002
	3	CA10144-NOV22	22-Nov-22	0.002	0.00054	0.1	0.0057	< 0.00009	< 0.0009	0.00007	0.54	0.0094	0.00011	< 0.0001	0.00012	< 0.000005	0.000006	0.00017	0.00067	< 0.00002	< 0.002
	4	CA10186-NOV22	29-Nov-22	0.0025	0.00015	0.03	0.0067	< 0.00009	< 0.0009	0.00016	0.55	0.0092	0.00007	< 0.0001	0.00015	< 0.000005	0.000021	0.0002	0.00055	< 0.00002	< 0.002
	5	CA10019-DEC22	06-Dec-22	0.0026	0.00013	0.02	0.0092	< 0.00009	< 0.0009	0.00015	0.44	0.008	< 0.00006	< 0.0001	< 0.00005	< 0.000005	0.000007	0.00012	0.0004	< 0.00002	< 0.002
	6	CA10063-DEC22	13-Dec-22	0.0033	0.00007	0.05	0.012	< 0.00009	< 0.0009	0.00008	0.59	0.0098	< 0.00006	< 0.0001	0.00017	< 0.000005	0.000004	0.00012	0.00035	< 0.00002	< 0.002
	7	CA10108-DEC22	20-Dec-22	0.0034	0.00006	0.03	0.013	< 0.00009	< 0.0009	0.00008	0.51	0.0078	< 0.00006	< 0.0001	0.00012	< 0.000005	0.000016	0.00009	0.00024	< 0.00002	< 0.002
	8	CA10226-DEC22	27-Dec-22	0.0049	0.00016	0.1	0.019	< 0.00009	< 0.0009	< 0.00004	0.37	0.0072	< 0.00006	< 0.0001	< 0.00005	< 0.000005	0.000042	0.00005	0.00059	< 0.00002	< 0.002
Cellule humide 1 000 g	9	CA10014-JAN23	3-Jan-23																		
	10	CA10059-JAN23	10-Jan-23																		
	11	CA10107-JAN23	17-Jan-23																		
	12	CA10155-JAN23	24-Jan-23	0.01	0.00006	0.04	0.032	< 0.00009	< 0.0009	0.00006	0.42	0.0077	< 0.00006	< 0.0001	< 0.00005	< 0.000005	0.000006	0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.002
	13	CA10202-JAN23	31-Jan-23																		
	14	CA10042-FEB23	07-Feb-23																		
	15	CA10088-FEB23	14-Feb-23																		
	16	CA10135-FEB23	21-Feb-23	0.017	0.00015	0.03	0.064	< 0.00009	< 0.0009	0.00015	0.33	0.0076	< 0.00006	< 0.0001	< 0.00005	0.000007	0.000011	0.00001	0.00003	< 0.00002	0.005
	17	CA10184-FEB23	28-Feb-23																		
	18	CA10041-MAR23	7-Mar-23																		
	19	CA10088-MAR23	14-Mar-23																		
	20	CA10136-MAR23	21-Mar-23	0.022	0.00023	< 0.01	0.077	< 0.00009	< 0.0009	0.00008	0.32	0.0058	0.0037	< 0.0001	< 0.00005	< 0.000005	0.000007	0.00001	< 0.00002	< 0.00002	0.006
	21	CA10183-MAR23	28-Mar-23																		

1 - Critères de qualité des eaux souterraines - résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021), ajustés pour une dureté de 50 mg/L.

2 - Critères de qualité des eaux souterraines - eau de consommation (EC) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021).

3 - Critères de l'effluent final - Concentration monyenne mensuelle acceptable. Directive 019 sur l'industrie minière (MELCCFP, 2012).

Canadian Royalties Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau B5. Résultats de l'essai cinétique en cellule humide - Échantillon CRI032103

	Semaine	LIMS (Certificat d'analyse)	Date d'échantillonnage	Volume de lixiviat ajouté	Volume de lixiviat récupéré	pH	Acidité	Alcalinité	Conductivité	Sulfate	Chlorure	Nitrite	Nitrate	Nitrate + Nitrite	Bromure	Fluorure
				mL	mL	pas d'unité	mg/L en CaCO3	mg/L en CaCO3	uS/cm	mg/L	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg/L	mg/L
			RES[1]								**860**		**300**		**0.4**	**4.0**
			EC[2]								250	1.0			0.01	1.5
			Effluent Directive 019[3]			*6.0 - 9.5*										
CRI032103 Pyroxénite **Cellule humide 1 000 g**	0	CA10041-NOV22	1-Nov-22	1000	911	6.6	4.0	4.0	52	16	2.0	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	1	CA10060-NOV22	8-Nov-22	1000	966	6.9	3.0	3.0	33	9.0	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	2	CA10103-NOV22	15-Nov-22	1000	977	6.7	2.0	3.0	29	7.0	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	3	CA10144-NOV22	22-Nov-22	1000	969	6.7	< 2	2.0	20	5.0	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	4	CA10186-NOV22	29-Nov-22	1000	981	6.6	3.0	2.0	20	5.0	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	5	CA10019-DEC22	06-Dec-22	1000	1004	6.3	3.0	< 2	17	8.0	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	6	CA10063-DEC22	13-Dec-22	1000	968	6.3	3.0	2.0	20	7.0	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	7	CA10108-DEC22	20-Dec-22	1000	979	6.3	3.0	< 2	19	6.0	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	8	CA10226-DEC22	27-Dec-22	1000	963	6.4	4.0	< 2	18	6.0	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	9	CA10014-JAN23	3-Jan-23	1000	1008	6.3	3.0	< 2	18	7.0						
	10	CA10059-JAN23	10-Jan-23	1000	981	*5.9*	7.0	< 2	20	7.0						
	11	CA10107-JAN23	17-Jan-23	1000	980	*5.9*	6.0	< 2	22	8.0						
	12	CA10155-JAN23	24-Jan-23	1000	979	6.2	4.0	< 2	22	7.0	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	13	CA10202-JAN23	31-Jan-23	1000	991	*5.9*	7.0	< 2	21	8.0						
	14	CA10042-FEB23	07-Feb-23	1000	1000	*5.7*	6.0	< 2	22	12						
	15	CA10088-FEB23	14-Feb-23	1000	1021	6.2	5.0	< 2	26	14						
	16	CA10135-FEB23	21-Feb-23	1000	1016	*5.8*	6.0	< 2	21	11	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	17	CA10184-FEB23	28-Feb-23	1000	994	*5.7*	8.0	< 2	30	14						
	18	CA10041-MAR23	7-Mar-23	1000	1004	*5.5*	7.0	< 2	21	11						
	19	CA10088-MAR23	14-Mar-23	1000	997	*5.7*	9.0	< 2	27	10						
	20	CA10136-MAR23	21-Mar-23	1000	1019	*5.7*	8.0	< 2	22	8.0	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	21	CA10183-MAR23	28-Mar-23	1000	984	*4.8*	13	< 2	37	11						

1 - Critères de qualité des eaux souterraines - résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021), ajustés pour une dureté de 50 mg/L.

2 - Critères de qualité des eaux souterraines - eau de consommation (EC) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021).

3 - Critères de l'effluent final - Concentration monyenne mensuelle acceptable. Directive 019 sur l'industrie minière (MELCCFP, 2012).

Canadian Royalties Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau B5. Résultats de l'essai cinétique en cellule humide - Échantillon CRI032103

	Semaine	LIMS (Certificat d'analyse)	Date d'échantillonnage	Mercure	Argent	Aluminium	Arsenic	Baryum	Béryllium	Bore	Bismuth	Calcium	Cadmium	Cobalt	Chrome	Cuivre	Fer	Potassium	Lithium	Magnesium
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
			RES[1]	**0.0000013**	**0.00062**		**0.34**	**0.6**		**28**			**0.0011**	**0.37**		**0.0073**				
			EC[2]	0.001	0.1	0.1	0.0003	1.0		5.0			0.005		0.05	1.0				
			Effluent Directive 019[3]				***0.2***									***0.3***	***3.0***			
CRI032103 Pyroxénite	0	CA10041-NOV22	1-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	0.012	< 0.0002	0.0026	0.000026	0.004	< 0.00001	3.8	< 0.000003	0.00016	0.00057	0.0008	0.011	2.8	0.0004	3.1
	1	CA10060-NOV22	8-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	0.011	0.0003	0.0026	< 0.000007	0.003	< 0.00001	1.7	< 0.000003	0.000072	0.00055	0.0008	0.014	2.0	0.0003	1.6
	2	CA10103-NOV22	15-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	0.011	0.0003	0.002	< 0.000007	0.003	< 0.00001	1.4	< 0.000003	0.000055	0.00049	0.0006	0.015	1.9	0.0003	1.2
	3	CA10144-NOV22	22-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	0.011	0.0009	0.0019	< 0.000007	0.003	< 0.00001	1.0	< 0.000003	0.000088	0.00015	0.0006	0.012	1.7	0.0003	1.0
	4	CA10186-NOV22	29-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	0.01	0.0003	0.0019	< 0.000007	< 0.002	< 0.00001	0.93	< 0.000003	0.0001	0.00042	0.0007	0.021	1.5	0.0003	0.79
	5	CA10019-DEC22	06-Dec-22	< 0.00001	< 0.00005	0.006	0.0006	0.0032	< 0.000007	< 0.002	< 0.00001	0.85	0.000008	0.00023	0.00016	0.0007	0.012	1.5	0.0003	0.79
	6	CA10063-DEC22	13-Dec-22	< 0.00001	< 0.00005	0.01	< 0.0002	0.0033	< 0.000007	0.003	< 0.00001	1.1	< 0.000003	0.00025	0.00017	0.0011	0.015	1.8	0.0005	1.0
	7	CA10108-DEC22	20-Dec-22	< 0.00001	< 0.00005	0.004	< 0.0002	0.003	< 0.000007	0.002	< 0.00001	0.84	0.000003	0.00027	< 0.00008	0.0008	0.025	1.4	0.0004	0.87
	8	CA10226-DEC22	27-Dec-22	< 0.00001	< 0.00005	0.002	< 0.0002	0.004	< 0.000007	0.003	< 0.00001	0.79	0.000005	0.00045	0.00035	0.001	0.026	1.3	0.0004	0.95
Cellule humide 1 000 g	9	CA10014-JAN23	3-Jan-23																	
	10	CA10059-JAN23	10-Jan-23																	
	11	CA10107-JAN23	17-Jan-23																	
	12	CA10155-JAN23	24-Jan-23	< 0.00001	< 0.00005	0.015	< 0.0002	0.0056	< 0.000007	< 0.002	0.00004	0.82	0.000005	0.0009	< 0.00008	0.0031	0.046	1.3	0.0014	1.1
	13	CA10202-JAN23	31-Jan-23																	
	14	CA10042-FEB23	07-Feb-23																	
	15	CA10088-FEB23	14-Feb-23																	
	16	CA10135-FEB23	21-Feb-23	< 0.00001	< 0.00005	< 0.001	0.0002	0.007	< 0.000007	< 0.002	< 0.00001	0.69	0.000011	0.0022	< 0.00008	0.0042	0.21	1.2	0.001	1.2
	17	CA10184-FEB23	28-Feb-23																	
	18	CA10041-MAR23	7-Mar-23																	
	19	CA10088-MAR23	14-Mar-23																	
	20	CA10136-MAR23	21-Mar-23	< 0.00001	< 0.00005	0.003	< 0.0002	0.0073	< 0.000007	0.002	< 0.00001	0.53	0.000032	0.004	< 0.00008	**0.0096**	0.43	1.1	0.0005	1.1
	21	CA10183-MAR23	28-Mar-23																	

1 - Critères de qualité des eaux souterraines - résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021), ajustés pour une dureté de 50 mg/L.

2 - Critères de qualité des eaux souterraines - eau de consommation (EC) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021).

3 - Critères de l'effluent final - Concentration monyenne mensuelle acceptable. Directive 019 sur l'industrie minière (MELCCFP, 2012).

Canadian Royalties Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau B5. Résultats de l'essai cinétique en cellule humide - Échantillon CRI032103

	Semaine	LIMS (Certificat d'analyse)	Date d'échantillonnage	Manganèse	Molybdène	Sodium	Nickel	Plomb	Antimoine	Sélénium	Silicium	Strontium	Étain	Thorium	Titane	Thallium	Uranium	Vanadium	Tungstène	Yttrium	Zinc
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
			RES[1]	**2.3**	**29**		**0.26**	**0.034**	**1.1**	**0.062**							**0.32**				**0.067**
			EC[2]	0.05	0.04	200	0.07	0.005	0.006	0.01							0.02				5.0
			Effluent Directive 019[3]				***0.5***	***0.2***													***0.5***
CRI032103 Pyroxénite	0	CA10041-NOV22	1-Nov-22	0.0044	0.00022	0.55	0.048	< 0.00009	< 0.0009	0.00021	0.78	0.018	0.00048	< 0.0001	0.00018	0.000014	0.000005	0.00028	0.00013	< 0.00002	< 0.002
	1	CA10060-NOV22	8-Nov-22	0.0029	0.0003	0.23	0.013	< 0.00009	< 0.0009	0.00008	0.57	0.0098	0.00016	< 0.0001	0.00018	< 0.000005	< 0.000002	0.00035	0.00012	< 0.00002	< 0.002
	2	CA10103-NOV22	15-Nov-22	0.0024	0.00012	0.13	0.0097	< 0.00009	< 0.0009	0.00005	0.54	0.007	0.0001	< 0.0001	0.00023	< 0.000005	0.000043	0.00032	0.0001	< 0.00002	< 0.002
	3	CA10144-NOV22	22-Nov-22	0.0025	0.0002	0.1	0.013	< 0.00009	< 0.0009	< 0.00004	0.42	0.0058	0.00007	< 0.0001	0.00014	< 0.000005	0.000004	0.00027	0.00006	< 0.00002	< 0.002
	4	CA10186-NOV22	29-Nov-22	0.0026	0.00031	0.04	0.014	< 0.00009	< 0.0009	0.00008	0.56	0.0053	< 0.00006	< 0.0001	0.00014	< 0.000005	0.0002	0.00028	0.00005	< 0.00002	0.005
	5	CA10019-DEC22	06-Dec-22	0.003	0.00087	0.02	0.018	< 0.00009	< 0.0009	0.00007	0.36	0.0046	< 0.00006	< 0.0001	< 0.00005	0.000006	0.00015	0.00018	0.00081	< 0.00002	< 0.002
	6	CA10063-DEC22	13-Dec-22	0.0043	0.0001	0.05	0.025	< 0.00009	< 0.0009	0.00005	0.5	0.0056	0.00007	< 0.0001	0.00015	0.00001	0.000012	0.00023	0.00004	< 0.00002	< 0.002
	7	CA10108-DEC22	20-Dec-22	0.0043	0.00081	0.03	0.026	< 0.00009	< 0.0009	< 0.00004	0.39	0.0048	< 0.00006	< 0.0001	0.00022	0.000007	0.000009	0.00015	0.00003	< 0.00002	< 0.002
	8	CA10226-DEC22	27-Dec-22	0.0062	< 0.00004	0.12	0.035	< 0.00009	< 0.0009	< 0.00004	0.33	0.0045	< 0.00006	< 0.0001	0.00007	0.000006	0.000008	0.00008	< 0.00002	< 0.00002	< 0.002
Cellule humide 1 000 g	9	CA10014-JAN23	3-Jan-23																		
	10	CA10059-JAN23	10-Jan-23																		
	11	CA10107-JAN23	17-Jan-23																		
	12	CA10155-JAN23	24-Jan-23	0.015	0.00021	0.25	0.047	0.0012	< 0.0009	< 0.00004	0.49	0.0046	< 0.00006	< 0.0001	< 0.00005	< 0.000005	0.000028	0.00005	< 0.00002	0.00031	0.006
	13	CA10202-JAN23	31-Jan-23																		
	14	CA10042-FEB23	07-Feb-23																		
	15	CA10088-FEB23	14-Feb-23																		
	16	CA10135-FEB23	21-Feb-23	0.025	0.0002	0.03	0.099	< 0.00009	< 0.0009	0.00021	0.31	0.0041	< 0.00006	< 0.0001	< 0.00005	0.000016	0.000004	0.00002	0.00006	< 0.00002	0.005
	17	CA10184-FEB23	28-Feb-23																		
	18	CA10041-MAR23	7-Mar-23																		
	19	CA10088-MAR23	14-Mar-23																		
	20	CA10136-MAR23	21-Mar-23	0.039	0.002	< 0.01	0.14	< 0.00009	< 0.0009	0.00009	0.3	0.0029	0.0019	< 0.0001	< 0.00005	0.000016	0.000016	< 0.00001	< 0.00002	< 0.00002	0.008
	21	CA10183-MAR23	28-Mar-23																		

1 - Critères de qualité des eaux souterraines - résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021), ajustés pour une dureté de 50 mg/L.

2 - Critères de qualité des eaux souterraines - eau de consommation (EC) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021).

3 - Critères de l'effluent final - Concentration monyenne mensuelle acceptable. Directive 019 sur l'industrie minière (MELCCFP, 2012).

Canadian Royalties Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau B6. Résultats de l'essai cinétique en cellule humide - Échantillon CRI032063

	Semaine	LIMS (Certificat d'analyse)	Date d'échantillonnage	Volume de lixiviat ajouté	Volume de lixiviat récupéré	pH	Acidité	Alcalinité	Conductivité	Sulfate	Chlorure	Nitrite	Nitrate	Nitrate + Nitrite	Bromure	Fluorure
				mL	mL	pas d'unité	mg/L en CaCO3	mg/L en CaCO3	uS/cm	mg/L	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg/L	mg/L
			RES[1]								**860**		**300**		**0.4**	**4.0**
			EC[2]								250	1.0		10	0.01	1.5
			Effluent Directive 019[3]			*6.0 - 9.5*										
CRI032063 Sédiments **Cellule humide 1 000 g**	0	CA10041-NOV22	1-Nov-22	1000	903	6.5	6.0	5.0	51	15	3.0	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	1	CA10060-NOV22	8-Nov-22	1000	953	6.6	5.0	2.0	43	13	2.0	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	2	CA10103-NOV22	15-Nov-22	1000	967	6.1	7.0	< 2	33	9.0	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	3	CA10144-NOV22	22-Nov-22	1000	938	*5.7*	6.0	< 2	34	12	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	4	CA10186-NOV22	29-Nov-22	1000	969	6.1	36	< 2	32	10	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	5	CA10019-DEC22	06-Dec-22	1000	962	*5.7*	7.0	< 2	30	13	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	6	CA10063-DEC22	13-Dec-22	1000	968	6.0	7.0	< 2	37	17	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	7	CA10108-DEC22	20-Dec-22	1000	958	*5.3*	11	< 2	41	16	1.0	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	8	CA10226-DEC22	27-Dec-22	1000	970	*5.8*	11	< 2	37	14	2.0	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	9	CA10014-JAN23	3-Jan-23	1000	984	*5.4*	12	< 2	36	14						
	10	CA10059-JAN23	10-Jan-23	1000	952	*5.2*	13	< 2	37	14						
	11	CA10107-JAN23	17-Jan-23	1000	993	*5.2*	20	< 2	42	14						
	12	CA10155-JAN23	24-Jan-23	1000	991	*5.6*	17	< 2	40	13	5.0	< 0.03	< 0.06	< 0.06	0.5	< 0.06
	13	CA10202-JAN23	31-Jan-23	1000	978	*5.8*	24	< 2	40	12						
	14	CA10042-FEB23	07-Feb-23	1000	979	*5.1*	30	< 2	57	26						
	15	CA10088-FEB23	14-Feb-23	1000	1000	*5.3*	36	< 2	60	25						
	16	CA10135-FEB23	21-Feb-23	1000	977	*5.0*	39	< 2	49	18	14	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	17	CA10184-FEB23	28-Feb-23	1000	977	*5.5*	47	< 2	61	19						
	18	CA10041-MAR23	7-Mar-23	1000	1028	*5.1*	35	< 2	48	10						
	19	CA10088-MAR23	14-Mar-23	1000	986	*4.9*	39	< 2	43	10						
	20	CA10136-MAR23	21-Mar-23	1000	1003	*5.0*	32	< 2	36	9.0	10	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	21	CA10183-MAR23	28-Mar-23	1000	969	*4.8*	42	< 2	50	10						

1 - Critères de qualité des eaux souterraines - résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021), ajustés pour une dureté de 50 mg/L.

2 - Critères de qualité des eaux souterraines - eau de consommation (EC) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021).

3 - Critères de l'effluent final - Concentration monyenne mensuelle acceptable. Directive 019 sur l'industrie minière (MELCCFP, 2012).

Canadian Royalties Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau B6. Résultats de l'essai cinétique en cellule humide - Échantillon CRI032063

	Semaine	LIMS (Certificat d'analyse)	Date d'échantillonnage	Mercure	Argent	Aluminium	Arsenic	Baryum	Béryllium	Bore	Bismuth	Calcium	Cadmium	Cobalt	Chrome	Cuivre	Fer	Potassium	Lithium	Magnesium
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
			RES[1]	**0.0000013**	**0.00062**		**0.34**	**0.6**		**28**			**0.0011**	**0.37**		**0.0073**				
			EC[2]	0.001	0.1	0.1	0.0003	1.0		5.0			0.005		0.05	1.0				
			Effluent Directive 019[3]				***0.2***									***0.3***	***3.0***			
CRI032063 Sédiments	0	CA10041-NOV22	1-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	0.037	< 0.0002	0.0011	< 0.000007	0.003	< 0.00001	3.2	< 0.000003	0.00043	0.0005	0.0007	0.011	7.0	0.0025	0.6
	1	CA10060-NOV22	8-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	0.028	0.0003	0.0013	< 0.000007	0.004	< 0.00001	3.1	0.000004	0.00051	0.00035	0.0005	0.01	4.2	0.0015	0.49
	2	CA10103-NOV22	15-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	0.018	0.0002	0.0012	< 0.000007	0.002	< 0.00001	2.3	< 0.000003	0.0005	0.00034	0.0003	0.013	3.0	0.0011	0.35
	3	CA10144-NOV22	22-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	0.015	0.0003	0.0012	< 0.000007	0.004	< 0.00001	3.2	0.000006	0.00078	< 0.00008	0.0003	0.011	3.1	0.0013	0.47
	4	CA10186-NOV22	29-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	0.007	0.0032	0.00096	< 0.000007	< 0.002	< 0.00001	2.4	0.000003	0.001	0.00075	0.0007	0.033	2.2	0.0009	0.38
	5	CA10019-DEC22	06-Dec-22	< 0.00001	< 0.00005	0.005	0.0003	0.0012	< 0.000007	< 0.002	< 0.00001	2.8	0.000014	0.0018	< 0.00008	0.0002	0.051	2.1	0.0009	0.43
	6	CA10063-DEC22	13-Dec-22	< 0.00001	< 0.00005	0.004	0.0003	0.0017	< 0.000007	0.003	< 0.00001	3.9	0.000009	0.0041	< 0.00008	0.0003	0.23	2.4	0.0013	0.65
	7	CA10108-DEC22	20-Dec-22	< 0.00001	< 0.00005	0.002	0.0003	0.0025	0.000008	0.003	< 0.00001	3.8	0.000013	0.0072	< 0.00008	0.0003	0.51	1.9	0.0012	0.69
	8	CA10226-DEC22	27-Dec-22	< 0.00001	< 0.00005	0.003	0.0005	0.0032	0.000012	0.003	< 0.00001	3.6	0.000018	0.0089	0.0005	0.0004	0.71	1.7	0.0013	0.67
Cellule humide 1 000 g	9	CA10014-JAN23	3-Jan-23																	
	10	CA10059-JAN23	10-Jan-23																	
	11	CA10107-JAN23	17-Jan-23																	
	12	CA10155-JAN23	24-Jan-23	< 0.00001	< 0.00005	0.01	0.0003	0.0039	0.000039	0.003	< 0.00001	2.3	0.000071	0.014	0.00028	0.0006	2.2	1.2	0.0013	0.68
	13	CA10202-JAN23	31-Jan-23																	
	14	CA10042-FEB23	07-Feb-23																	
	15	CA10088-FEB23	14-Feb-23																	
	16	CA10135-FEB23	21-Feb-23	< 0.00001	< 0.00005	0.023	0.0002	0.0045	0.000021	< 0.002	< 0.00001	2.5	0.000011	0.021	< 0.00008	0.0008	***5.5***	1.1	0.002	0.64
	17	CA10184-FEB23	28-Feb-23																	
	18	CA10041-MAR23	7-Mar-23																	
	19	CA10088-MAR23	14-Mar-23																	
	20	CA10136-MAR23	21-Mar-23	< 0.00001	< 0.00005	0.014	< 0.0002	0.0026	0.000025	0.003	< 0.00001	1.3	0.000008	0.011	0.00034	0.0014	***3.9***	0.74	0.0011	0.43
	21	CA10183-MAR23	28-Mar-23																	

1 - Critères de qualité des eaux souterraines - résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021), ajustés pour une dureté de 50 mg/L.

2 - Critères de qualité des eaux souterraines - eau de consommation (EC) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021).

3 - Critères de l'effluent final - Concentration monyenne mensuelle acceptable. Directive 019 sur l'industrie minière (MELCCFP, 2012).

Canadian Royalties Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau B6. Résultats de l'essai cinétique en cellule humide - Échantillon CRI032063

	Semaine	LIMS (Certificat d'analyse)	Date d'échantillonnage	Manganèse	Molybdène	Sodium	Nickel	Plomb	Antimoine	Sélénium	Silicium	Strontium	Étain	Thorium	Titane	Thallium	Uranium	Vanadium	Tungstène	Yttrium	Zinc
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
			RES[1]	**2.3**	**29**		**0.26**	**0.034**	**1.1**	**0.062**							**0.32**				**0.067**
			EC[2]	0.05	0.04	200	0.07	0.005	0.006	0.01							0.02				5.0
			Effluent Directive 019[3]				***0.5***	***0.2***													***0.5***
CRI032063 Sédiments	0	CA10041-NOV22	1-Nov-22	0.0054	0.00063	1.7	0.019	< 0.00009	< 0.0009	0.00032	0.37	0.024	0.00061	< 0.0001	0.00069	0.000006	0.00027	0.00013	0.00002	0.00002	< 0.002
	1	CA10060-NOV22	8-Nov-22	0.0065	0.00057	0.86	0.014	< 0.00009	< 0.0009	0.00023	0.4	0.029	0.00023	< 0.0001	0.00053	< 0.000005	0.00015	0.00011	0.00007	< 0.00002	0.003
	2	CA10103-NOV22	15-Nov-22	0.0056	0.00038	0.45	0.013	< 0.00009	< 0.0009	0.00016	0.35	0.021	0.00009	< 0.0001	0.00033	< 0.000005	0.0001	0.00007	< 0.00002	< 0.00002	0.003
	3	CA10144-NOV22	22-Nov-22	0.0084	0.00028	0.39	0.016	< 0.00009	< 0.0009	0.00018	0.42	0.03	0.00009	< 0.0001	0.00034	< 0.000005	0.000076	0.00006	< 0.00002	< 0.00002	0.004
	4	CA10186-NOV22	29-Nov-22	0.0099	0.00035	0.2	0.02	< 0.00009	< 0.0009	0.00012	0.42	0.026	0.00014	< 0.0001	0.00012	< 0.000005	0.000085	0.00005	0.00005	< 0.00002	0.006
	5	CA10019-DEC22	06-Dec-22	0.014	0.00044	0.16	0.029	< 0.00009	< 0.0009	0.00022	0.39	0.028	< 0.00006	< 0.0001	< 0.00005	< 0.000005	0.00012	0.00004	0.00014	< 0.00002	0.006
	6	CA10063-DEC22	13-Dec-22	0.026	0.00008	0.19	0.055	< 0.00009	< 0.0009	0.00025	0.49	0.041	< 0.00006	< 0.0001	0.0001	0.000008	0.00018	0.00001	< 0.00002	< 0.00002	0.008
	7	CA10108-DEC22	20-Dec-22	0.039	0.00006	0.15	0.088	< 0.00009	< 0.0009	0.0003	0.47	0.046	< 0.00006	< 0.0001	< 0.00005	< 0.000005	0.00038	0.00001	< 0.00002	0.00002	0.009
	8	CA10226-DEC22	27-Dec-22	0.044	0.00005	0.2	0.10	0.0001	< 0.0009	0.00032	0.34	0.044	< 0.00006	< 0.0001	0.00009	< 0.000005	0.0005	< 0.00001	0.00009	0.00004	0.012
Cellule humide 1 000 g	9	CA10014-JAN23	3-Jan-23																		
	10	CA10059-JAN23	10-Jan-23																		
	11	CA10107-JAN23	17-Jan-23																		
	12	CA10155-JAN23	24-Jan-23	0.061	0.00015	0.1	0.16	< 0.00009	< 0.0009	0.0016	0.36	0.036	< 0.00006	< 0.0001	0.0011	0.00001	0.00086	0.00004	< 0.00002	0.00008	0.015
	13	CA10202-JAN23	31-Jan-23																		
	14	CA10042-FEB23	07-Feb-23																		
	15	CA10088-FEB23	14-Feb-23																		
	16	CA10135-FEB23	21-Feb-23	0.067	0.00016	0.07	0.21	0.0001	< 0.0009	0.0006	0.33	0.033	< 0.00006	< 0.0001	< 0.00005	< 0.000005	0.0018	< 0.00001	0.00004	0.00022	0.012
	17	CA10184-FEB23	28-Feb-23																		
	18	CA10041-MAR23	7-Mar-23																		
	19	CA10088-MAR23	14-Mar-23																		
	20	CA10136-MAR23	21-Mar-23	0.045	0.0022	0.03	0.12	< 0.00009	< 0.0009	0.00038	0.26	0.018	0.0039	< 0.0001	< 0.00005	< 0.000005	0.0016	0.00002	< 0.00002	0.00013	0.009
	21	CA10183-MAR23	28-Mar-23																		

1 - Critères de qualité des eaux souterraines - résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021), ajustés pour une dureté de 50 mg/L.

2 - Critères de qualité des eaux souterraines - eau de consommation (EC) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021).

3 - Critères de l'effluent final - Concentration monyenne mensuelle acceptable. Directive 019 sur l'industrie minière (MELCCFP, 2012).

Canadian Royalties Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau B7. Résultats de l'essai cinétique en cellule humide - Échantillon CRI032120

	Semaine	LIMS (Certificat d'analyse)	Date d'échantillonnage	Volume de lixiviat ajouté	Volume de lixiviat récupéré	pH	Acidité	Alcalinité	Conductivité	Sulfate	Chlorure	Nitrite	Nitrate	Nitrate + Nitrite	Bromure	Fluorure
				mL	mL	pas d'unité	mg/L en CaCO3	mg/L en CaCO3	uS/cm	mg/L	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg/L	mg/L
			RES[1]								**860**		**300**		**0.4**	**4.0**
			EC[2]								250	1.0		10	0.01	1.5
			Effluent Directive 019[3]			*6.0 - 9.5*										
CRI032120 Sédiments **Cellule humide 1 000 g**	0	CA10041-NOV22	1-Nov-22	1000	924	*5.9*	18	< 2	97	41	4.0	< 0.03	0.07	0.07	< 0.3	< 0.06
	1	CA10060-NOV22	8-Nov-22	1000	970	*5.8*	14	< 2	72	26	5.0	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	2	CA10103-NOV22	15-Nov-22	1000	965	*5.3*	16	< 2	52	13	5.0	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	3	CA10144-NOV22	22-Nov-22	1000	951	*5.9*	20	< 2	40	11	6.0	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	4	CA10186-NOV22	29-Nov-22	1000	976	*5.0*	24	< 2	47	12	8.0	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	5	CA10019-DEC22	06-Dec-22	1000	964	*4.9*	32	< 2	50	16	10	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	6	CA10063-DEC22	13-Dec-22	1000	965	*5.2*	38	< 2	54	19	12	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	7	CA10108-DEC22	20-Dec-22	1000	961	*4.7*	48	< 2	58	14	15	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	8	CA10226-DEC22	27-Dec-22	1000	992	*4.6*	56	< 2	66	16	19	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	9	CA10014-JAN23	3-Jan-23	1000	991	*4.5*	66	< 2	72	18						
	10	CA10059-JAN23	10-Jan-23	1000	952	*4.6*	88	< 2	94	25						
	11	CA10107-JAN23	17-Jan-23	1000	989	*4.6*	90	< 2	97	25						
	12	CA10155-JAN23	24-Jan-23	1000	902	*4.7*	110	< 2	129	38	37	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	13	CA10202-JAN23	31-Jan-23	1000	981	*4.4*	116	< 2	119	34						
	14	CA10042-FEB23	07-Feb-23	1000	998	*4.5*	98	< 2	103	33						
	15	CA10088-FEB23	14-Feb-23	1000	982	*4.6*	126	< 2	142	43						
	16	CA10135-FEB23	21-Feb-23	1000	999	*4.2*	129	< 2	140	39	35	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	17	CA10184-FEB23	28-Feb-23	1000	983	*4.2*	112	< 2	160	44						
	18	CA10041-MAR23	7-Mar-23	1000	1008	*4.3*	138	< 2	189	61						
	19	CA10088-MAR23	14-Mar-23	1000	1008	*4.3*	124	< 2	168	56						
	20	CA10136-MAR23	21-Mar-23	1000	1001	*4.3*	106	< 2	125	43	26	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	21	CA10183-MAR23	28-Mar-23	1000	965	*4.2*	103	< 2	154	50						

1 - Critères de qualité des eaux souterraines - résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021), ajustés pour une dureté de 50 mg/L.

2 - Critères de qualité des eaux souterraines - eau de consommation (EC) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021).

3 - Critères de l'effluent final - Concentration monyenne mensuelle acceptable. Directive 019 sur l'industrie minière (MELCCFP, 2012).

Canadian Royalties Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau B7. Résultats de l'essai cinétique en cellule humide - Échantillon CRI032120

	Semaine	LIMS (Certificat d'analyse)	Date d'échantillonnage	Mercure	Argent	Aluminium	Arsenic	Baryum	Béryllium	Bore	Bismuth	Calcium	Cadmium	Cobalt	Chrome	Cuivre	Fer	Potassium	Lithium	Magnesium
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
			RES[1]	**0.0000013**	**0.00062**		**0.34**	**0.6**		**28**			**0.0011**	**0.37**		**0.0073**				
			EC[2]	0.001	0.1	0.1	0.0003	1.0		5.0			0.005		0.05	1.0				
			Effluent Directive 019[3]				*0.2*									*0.3*	*3.0*			
CRI032120 Sédiments	0	CA10041-NOV22	1-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	0.02	< 0.0002	0.0059	0.000047	0.007	< 0.00001	6.4	0.000065	0.012	0.00036	0.0013	1.8	15	0.0048	2.1
	1	CA10060-NOV22	8-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	0.008	< 0.0002	0.0054	< 0.000007	0.005	< 0.00001	3.6	0.000018	0.0044	< 0.00008	0.0006	0.94	6.7	0.0023	1.0
	2	CA10103-NOV22	15-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	0.005	0.0002	0.0038	0.000009	0.003	< 0.00001	2.0	0.00001	0.0031	0.00034	0.0007	1.0	4.5	0.0016	0.76
	3	CA10144-NOV22	22-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	0.076	0.0008	0.0057	0.000016	0.004	< 0.00001	1.7	0.000009	0.0037	0.00009	0.0009	1.6	3.4	0.0016	0.76
	4	CA10186-NOV22	29-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	0.021	< 0.0002	0.0074	0.00002	< 0.002	< 0.00001	1.5	0.000014	0.0045	0.00063	0.001	2.6	2.6	0.0012	0.7
	5	CA10019-DEC22	06-Dec-22	< 0.00001	< 0.00005	0.015	< 0.0002	0.0076	0.000019	0.003	< 0.00001	1.6	0.00002	0.0054	< 0.00008	0.0006	*3.9*	2.2	0.0011	0.72
	6	CA10063-DEC22	13-Dec-22	< 0.00001	< 0.00005	0.019	< 0.0002	0.0077	0.000038	0.003	< 0.00001	1.8	0.000017	0.0075	< 0.00008	0.0005	*6.7*	2.4	0.0017	0.87
	7	CA10108-DEC22	20-Dec-22	**0.00002**	< 0.00005	0.013	< 0.0002	0.007	0.000029	0.003	< 0.00001	1.4	0.000011	0.0076	< 0.00008	0.0005	*7.1*	1.7	0.0013	0.66
	8	CA10226-DEC22	27-Dec-22	< 0.00001	< 0.00005	0.014	0.0005	0.0062	0.000036	0.003	< 0.00001	1.2	0.000024	0.0091	0.00017	0.0007	*8.7*	1.6	0.0015	0.64
Cellule humide 1 000 g	9	CA10014-JAN23	3-Jan-23																	
	10	CA10059-JAN23	10-Jan-23																	
	11	CA10107-JAN23	17-Jan-23																	
	12	CA10155-JAN23	24-Jan-23	< 0.00001	< 0.00005	0.031	0.0004	0.0055	0.000063	< 0.002	< 0.00001	1.1	0.000016	0.014	< 0.00008	0.0012	*25*	2.0	0.0024	0.63
	13	CA10202-JAN23	31-Jan-23																	
	14	CA10042-FEB23	07-Feb-23																	
	15	CA10088-FEB23	14-Feb-23																	
	16	CA10135-FEB23	21-Feb-23	< 0.00001	< 0.00005	0.044	< 0.0002	0.0043	0.000051	< 0.002	< 0.00001	0.93	0.000007	0.0088	< 0.00008	0.0037	*30*	1.5	0.0009	0.34
	17	CA10184-FEB23	28-Feb-23																	
	18	CA10041-MAR23	7-Mar-23																	
	19	CA10088-MAR23	14-Mar-23																	
	20	CA10136-MAR23	21-Mar-23	< 0.00001	< 0.00005	0.029	< 0.0002	0.0029	0.000054	0.003	< 0.00001	0.68	0.000008	0.0045	< 0.00008	0.0023	*25*	1.3	0.0009	0.21
	21	CA10183-MAR23	28-Mar-23																	

1 - Critères de qualité des eaux souterraines - résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021), ajustés pour une dureté de 50 mg/L.

2 - Critères de qualité des eaux souterraines - eau de consommation (EC) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021).

3 - Critères de l'effluent final - Concentration monyenne mensuelle acceptable. Directive 019 sur l'industrie minière (MELCCFP, 2012).

Canadian Royalties Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau B7. Résultats de l'essai cinétique en cellule humide - Échantillon CRI032120

	Semaine	LIMS (Certificat d'analyse)	Date d'échantillonnage	Manganèse	Molybdène	Sodium	Nickel	Plomb	Antimoine	Sélénium	Silicium	Strontium	Étain	Thorium	Titane	Thallium	Uranium	Vanadium	Tungstène	Yttrium	Zinc
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
			RES[1]	**2.3**	**29**		**0.26**	**0.034**	**1.1**	**0.062**							**0.32**				**0.067**
			EC[2]	0.05	0.04	200	0.07	0.005	0.006	0.01							0.02				5.0
			Effluent Directive 019[3]				***0.5***	***0.2***													***0.5***
CRI032120 Sédiments	0	CA10041-NOV22	1-Nov-22	0.1	0.00006	5.4	***0.54***	< 0.00009	< 0.0009	0.0015	0.42	0.051	0.00027	< 0.0001	0.00066	0.00002	0.00067	0.00006	< 0.00002	0.00024	0.017
	1	CA10060-NOV22	8-Nov-22	0.058	0.00031	2.0	0.18	< 0.00009	< 0.0009	0.00036	0.37	0.032	0.00028	< 0.0001	< 0.00005	0.000008	0.00055	< 0.00001	< 0.00002	0.00011	0.027
	2	CA10103-NOV22	15-Nov-22	0.043	0.00013	0.96	0.11	< 0.00009	< 0.0009	0.0003	0.37	0.02	0.00008	< 0.0001	< 0.00005	< 0.000005	0.00039	< 0.00001	< 0.00002	0.00006	0.018
	3	CA10144-NOV22	22-Nov-22	0.046	0.0006	0.61	0.11	< 0.00009	< 0.0009	0.00028	0.36	0.019	0.00011	< 0.0001	< 0.00005	< 0.000005	0.00052	< 0.00001	< 0.00002	0.00009	0.017
	4	CA10186-NOV22	29-Nov-22	0.051	0.00051	0.35	0.11	0.00011	< 0.0009	0.00028	0.36	0.02	0.00006	< 0.0001	< 0.00005	< 0.000005	0.00099	0.00001	< 0.00002	0.00027	0.017
	5	CA10019-DEC22	06-Dec-22	0.048	0.0003	0.27	0.12	0.0001	< 0.0009	0.00048	0.35	0.018	< 0.00006	< 0.0001	< 0.00005	0.000006	0.00098	< 0.00001	< 0.00002	0.0002	0.013
	6	CA10063-DEC22	13-Dec-22	0.056	0.00011	0.32	0.15	0.00022	< 0.0009	0.00045	0.49	0.02	< 0.00006	< 0.0001	< 0.00005	0.00001	0.0011	< 0.00001	< 0.00002	0.00028	0.017
	7	CA10108-DEC22	20-Dec-22	0.046	0.00019	0.21	0.16	0.00012	< 0.0009	0.0004	0.38	0.016	< 0.00006	< 0.0001	0.00006	0.000006	0.0012	< 0.00001	< 0.00002	0.00027	0.012
	8	CA10226-DEC22	27-Dec-22	0.044	< 0.00004	0.29	0.18	0.00014	< 0.0009	0.00042	0.37	0.014	< 0.00006	< 0.0001	0.00008	0.000006	0.0015	< 0.00001	< 0.00002	0.0003	0.012
Cellule humide 1 000 g	9	CA10014-JAN23	3-Jan-23																		
	10	CA10059-JAN23	10-Jan-23																		
	11	CA10107-JAN23	17-Jan-23																		
	12	CA10155-JAN23	24-Jan-23	0.043	0.00007	0.34	**0.34**	0.0002	< 0.0009	0.0012	0.57	0.012	< 0.00006	< 0.0001	< 0.00005	< 0.000005	0.0024	< 0.00001	< 0.00002	0.0011	0.01
	13	CA10202-JAN23	31-Jan-23																		
	14	CA10042-FEB23	07-Feb-23																		
	15	CA10088-FEB23	14-Feb-23																		
	16	CA10135-FEB23	21-Feb-23	0.025	0.0017	0.13	**0.29**	0.00022	< 0.0009	0.001	0.38	0.0073	< 0.00006	< 0.0001	< 0.00005	< 0.000005	0.0025	0.00001	0.00018	0.0016	0.01
	17	CA10184-FEB23	28-Feb-23																		
	18	CA10041-MAR23	7-Mar-23																		
	19	CA10088-MAR23	14-Mar-23																		
	20	CA10136-MAR23	21-Mar-23	0.014	0.00046	0.07	0.18	0.00014	< 0.0009	0.00072	0.32	0.004	0.0028	< 0.0001	< 0.00005	0.000009	0.0031	< 0.00001	< 0.00002	0.0016	0.013
	21	CA10183-MAR23	28-Mar-23																		

1 - Critères de qualité des eaux souterraines - résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021), ajustés pour une dureté de 50 mg/L.

2 - Critères de qualité des eaux souterraines - eau de consommation (EC) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021).

3 - Critères de l'effluent final - Concentration monyenne mensuelle acceptable. Directive 019 sur l'industrie minière (MELCCFP, 2012).

Canadian Royalties Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau B8. Résultats de l'essai cinétique en cellule humide - Échantillon CRI032071

	Semaine	LIMS (Certificat d'analyse)	Date d'échantillonnage	Volume de lixiviat ajouté	Volume de lixiviat récupéré	pH	Acidité	Alcalinité	Conductivité	Sulfate	Chlorure	Nitrite	Nitrate	Nitrate + Nitrite	Bromure	Fluorure
				mL	mL	pas d'unité	mg/L en CaCO3	mg/L en CaCO3	uS/cm	mg/L	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg/L	mg/L
			RES[1]								**860**		**300**		**0.4**	**4.0**
			EC[2]								250	1.0		10	0.01	1.5
			Effluent Directive 019[3]			*6.0 - 9.5*										
CRI032071 Sédiments Graphitique **Cellule humide 1 000 g**	0	CA10041-NOV22	1-Nov-22	1000	902	6.6	< 2	8.0	57	18	2.0	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	1	CA10060-NOV22	8-Nov-22	1000	978	6.6	5.0	2.0	45	14	1.0	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	2	CA10103-NOV22	15-Nov-22	1000	1007	6.5	4.0	2.0	33	10	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	3	CA10144-NOV22	22-Nov-22	1000	999	6.5	4.0	< 2	24	7.0	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	4	CA10186-NOV22	29-Nov-22	1000	1008	6.1	4.0	< 2	25	8.0	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	5	CA10019-DEC22	06-Dec-22	1000	971	6.2	5.0	< 2	23	9.0	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	6	CA10063-DEC22	13-Dec-22	1000	985	6.3	5.0	2.0	27	11	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	7	CA10108-DEC22	20-Dec-22	1000	979	6.2	3.0	< 2	25	9.0	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	8	CA10226-DEC22	27-Dec-22	1000	979	6.1	6.0	< 2	25	9.0	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	9	CA10014-JAN23	3-Jan-23	1000	999	6.6	9.0	< 2	14	10						
	10	CA10059-JAN23	10-Jan-23	1000	969	*5.9*	7.0	< 2	28	10						
	11	CA10107-JAN23	17-Jan-23	1000	964	*5.8*	5.0	< 2	33	13						
	12	CA10155-JAN23	24-Jan-23	1000	974	6.0	7.0	< 2	44	13	< 1	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	13	CA10202-JAN23	31-Jan-23	1000	1009	*5.9*	8.0	< 2	34	12						
	14	CA10042-FEB23	07-Feb-23	1000	997	*5.8*	6.0	< 2	52	27						
	15	CA10088-FEB23	14-Feb-23	1000	1007	*5.3*	10	< 2	62	31						
	16	CA10135-FEB23	21-Feb-23	1000	1022	*5.1*	15	< 2	47	22	1.0	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	17	CA10184-FEB23	28-Feb-23	1000	1009	*5.5*	16	< 2	55	24						
	18	CA10041-MAR23	7-Mar-23	1000	1021	*5.3*	15	< 2	56	23						
	19	CA10088-MAR23	14-Mar-23	1000	995	*4.9*	19	< 2	72	24						
	20	CA10136-MAR23	21-Mar-23	1000	1023	*5.0*	23	< 2	60	25	4.0	< 0.03	< 0.06	< 0.06	< 0.3	< 0.06
	21	CA10183-MAR23	28-Mar-23	1000	986	*4.7*	32	< 2	79	30						

1 - Critères de qualité des eaux souterraines - résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021), ajustés pour une dureté de 50 mg/L.

2 - Critères de qualité des eaux souterraines - eau de consommation (EC) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021).

3 - Critères de l'effluent final - Concentration monyenne mensuelle acceptable. Directive 019 sur l'industrie minière (MELCCFP, 2012).

Canadian Royalties Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau B8. Résultats de l'essai cinétique en cellule humide - Échantillon CRI032071

	Semaine	LIMS (Certificat d'analyse)	Date d'échantillonnage	Mercure	Argent	Aluminium	Arsenic	Baryum	Béryllium	Bore	Bismuth	Calcium	Cadmium	Cobalt	Chrome	Cuivre	Fer	Potassium	Lithium	Magnesium
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
			RES[1]	**0.0000013**	**0.00062**		**0.34**	**0.6**		**28**			**0.0011**	**0.37**		**0.0073**				
			EC[2]	0.001	0.1	0.1	0.0003	1.0		5.0			0.005		0.05	1.0				
			Effluent Directive 019[3]				*0.2*									*0.3*	*3.0*			
CRI032071 Sédiments Graphitique	0	CA10041-NOV22	1-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	0.052	< 0.0002	0.0015	< 0.000007	0.005	< 0.00001	3.0	< 0.000003	0.00029	0.00032	0.0008	0.02	5.7	0.0022	0.88
	1	CA10060-NOV22	8-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	0.03	< 0.0002	0.0022	< 0.000007	0.004	< 0.00001	2.7	0.000004	0.001	0.00024	0.0003	0.008	4.2	0.0014	0.78
	2	CA10103-NOV22	15-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	0.025	0.0003	0.0015	< 0.000007	< 0.002	< 0.00001	2.0	< 0.000003	0.0012	0.00013	< 0.0002	0.042	3.2	0.0012	0.59
	3	CA10144-NOV22	22-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	0.024	0.0011	0.0018	< 0.000007	0.003	< 0.00001	1.6	< 0.000003	0.0011	< 0.00008	< 0.0002	0.008	2.7	0.0013	0.51
	4	CA10186-NOV22	29-Nov-22	< 0.00001	< 0.00005	0.018	< 0.0002	0.0013	< 0.000007	< 0.002	< 0.00001	1.5	0.000008	0.0013	0.0013	0.0004	0.035	2.4	0.0009	0.45
	5	CA10019-DEC22	06-Dec-22	< 0.00001	< 0.00005	0.011	< 0.0002	0.0016	< 0.000007	0.002	< 0.00001	1.6	< 0.000003	0.0017	< 0.00008	0.0002	0.011	2.3	0.0009	0.46
	6	CA10063-DEC22	13-Dec-22	< 0.00001	< 0.00005	0.013	0.0002	0.0018	< 0.000007	< 0.002	< 0.00001	2.0	0.000004	0.0022	< 0.00008	< 0.0002	0.019	2.9	0.0011	0.61
	7	CA10108-DEC22	20-Dec-22	< 0.00001	< 0.00005	0.009	< 0.0002	0.0017	< 0.000007	< 0.002	< 0.00001	1.8	< 0.000003	0.0027	< 0.00008	0.0002	0.026	2.4	0.0011	0.57
	8	CA10226-DEC22	27-Dec-22	< 0.00001	< 0.00005	0.006	0.0003	0.0025	< 0.000007	0.003	< 0.00001	1.9	0.000004	0.0041	0.00041	< 0.0002	0.047	2.3	0.0011	0.58
Cellule humide 1 000 g	9	CA10014-JAN23	3-Jan-23																	
	10	CA10059-JAN23	10-Jan-23																	
	11	CA10107-JAN23	17-Jan-23																	
	12	CA10155-JAN23	24-Jan-23	< 0.00001	< 0.00005	0.003	0.0002	0.0049	0.000011	0.003	< 0.00001	2.4	0.000038	0.015	0.00021	0.0003	0.33	2.5	0.0011	0.84
	13	CA10202-JAN23	31-Jan-23																	
	14	CA10042-FEB23	07-Feb-23																	
	15	CA10088-FEB23	14-Feb-23																	
	16	CA10135-FEB23	21-Feb-23	< 0.00001	< 0.00005	0.004	0.0002	0.0098	0.000012	< 0.002	< 0.00001	3.4	0.000009	0.049	< 0.00008	0.0005	1.6	2.5	0.002	0.97
	17	CA10184-FEB23	28-Feb-23																	
	18	CA10041-MAR23	7-Mar-23																	
	19	CA10088-MAR23	14-Mar-23																	
	20	CA10136-MAR23	21-Mar-23	< 0.00001	< 0.00005	0.019	< 0.0002	0.011	0.000027	0.004	< 0.00001	3.4	0.000015	0.07	< 0.00008	0.0009	*4.0*	2.3	0.0014	1.1
	21	CA10183-MAR23	28-Mar-23																	

1 - Critères de qualité des eaux souterraines - résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021), ajustés pour une dureté de 50 mg/L.

2 - Critères de qualité des eaux souterraines - eau de consommation (EC) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021).

3 - Critères de l'effluent final - Concentration monyenne mensuelle acceptable. Directive 019 sur l'industrie minière (MELCCFP, 2012).

Canadian Royalties Inc. - Projet Nunavik Nickel - Expo Sud

Tableau B8. Résultats de l'essai cinétique en cellule humide - Échantillon CRI032071

	Semaine	LIMS (Certificat d'analyse)	Date d'échantillonnage	Manganèse	Molybdène	Sodium	Nickel	Plomb	Antimoine	Sélénium	Silicium	Strontium	Étain	Thorium	Titane	Thallium	Uranium	Vanadium	Tungstène	Yttrium	Zinc
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
			RES[1]	**2.3**	**29**		**0.26**	**0.034**	**1.1**	**0.062**							**0.32**				**0.067**
			EC[2]	0.05	0.04	200	0.07	0.005	0.006	0.01							0.02				5.0
			Effluent Directive 019[3]				***0.5***	***0.2***													***0.5***
CRI032071 Sédiments Graphitique	0	CA10041-NOV22	1-Nov-22	0.0017	0.00048	2.8	0.0037	< 0.00009	< 0.0009	0.00045	0.41	0.027	0.00089	< 0.0001	0.00065	0.000009	0.00038	0.00037	0.00005	< 0.00002	< 0.002
	1	CA10060-NOV22	8-Nov-22	0.0027	0.00061	1.4	0.0065	< 0.00009	< 0.0009	0.0004	0.4	0.032	0.00032	< 0.0001	0.00041	0.000006	0.00031	0.00032	0.00004	< 0.00002	0.003
	2	CA10103-NOV22	15-Nov-22	0.0049	0.00039	0.72	0.073	< 0.00009	< 0.0009	0.00021	0.36	0.021	0.00011	< 0.0001	0.00035	0.000006	0.00011	0.00028	0.00003	< 0.00002	0.002
	3	CA10144-NOV22	22-Nov-22	0.0021	0.00047	0.51	0.0054	< 0.00009	< 0.0009	0.00021	0.37	0.018	0.0001	< 0.0001	0.00038	< 0.000005	0.00013	0.00029	< 0.00002	< 0.00002	0.006
	4	CA10186-NOV22	29-Nov-22	0.0025	0.00073	0.31	0.0071	< 0.00009	< 0.0009	0.0003	0.35	0.019	0.00008	< 0.0001	0.00027	0.000005	0.00097	0.00029	0.00002	< 0.00002	0.005
	5	CA10019-DEC22	06-Dec-22	0.0024	0.00021	0.24	0.0072	< 0.00009	< 0.0009	0.00019	0.34	0.017	< 0.00006	< 0.0001	< 0.00005	< 0.000005	0.000072	0.00019	0.00006	< 0.00002	0.002
	6	CA10063-DEC22	13-Dec-22	0.0032	0.00015	0.28	0.0092	< 0.00009	< 0.0009	0.00022	0.42	0.022	0.00006	< 0.0001	0.00023	0.000009	0.00013	0.00022	< 0.00002	< 0.00002	0.006
	7	CA10108-DEC22	20-Dec-22	0.0034	0.00036	0.21	0.011	< 0.00009	< 0.0009	0.00016	0.42	0.02	< 0.00006	< 0.0001	0.00017	0.000005	0.00012	0.00013	0.00004	< 0.00002	0.003
	8	CA10226-DEC22	27-Dec-22	0.0046	0.00009	0.32	0.015	< 0.00009	< 0.0009	0.00013	0.39	0.022	< 0.00006	< 0.0001	0.00012	0.000005	0.000072	0.00008	< 0.00002	< 0.00002	0.007
Cellule humide 1 000 g	9	CA10014-JAN23	3-Jan-23																		
	10	CA10059-JAN23	10-Jan-23																		
	11	CA10107-JAN23	17-Jan-23																		
	12	CA10155-JAN23	24-Jan-23	0.016	0.00024	0.16	0.05	< 0.00009	< 0.0009	0.00049	0.39	0.034	< 0.00006	< 0.0001	0.00082	0.00002	0.00015	0.00005	0.00004	< 0.00002	0.008
	13	CA10202-JAN23	31-Jan-23																		
	14	CA10042-FEB23	07-Feb-23																		
	15	CA10088-FEB23	14-Feb-23																		
	16	CA10135-FEB23	21-Feb-23	0.039	0.00017	0.15	0.14	< 0.00009	< 0.0009	0.00064	0.42	0.045	< 0.00006	< 0.0001	< 0.00005	0.000013	0.00068	< 0.00001	0.00004	0.00008	0.012
	17	CA10184-FEB23	28-Feb-23																		
	18	CA10041-MAR23	7-Mar-23																		
	19	CA10088-MAR23	14-Mar-23																		
	20	CA10136-MAR23	21-Mar-23	0.055	0.00005	0.11	0.2	< 0.00009	< 0.0009	0.00069	0.34	0.044	0.0037	< 0.0001	< 0.00005	0.00001	0.0017	< 0.00001	< 0.00002	0.00029	0.017
	21	CA10183-MAR23	28-Mar-23																		

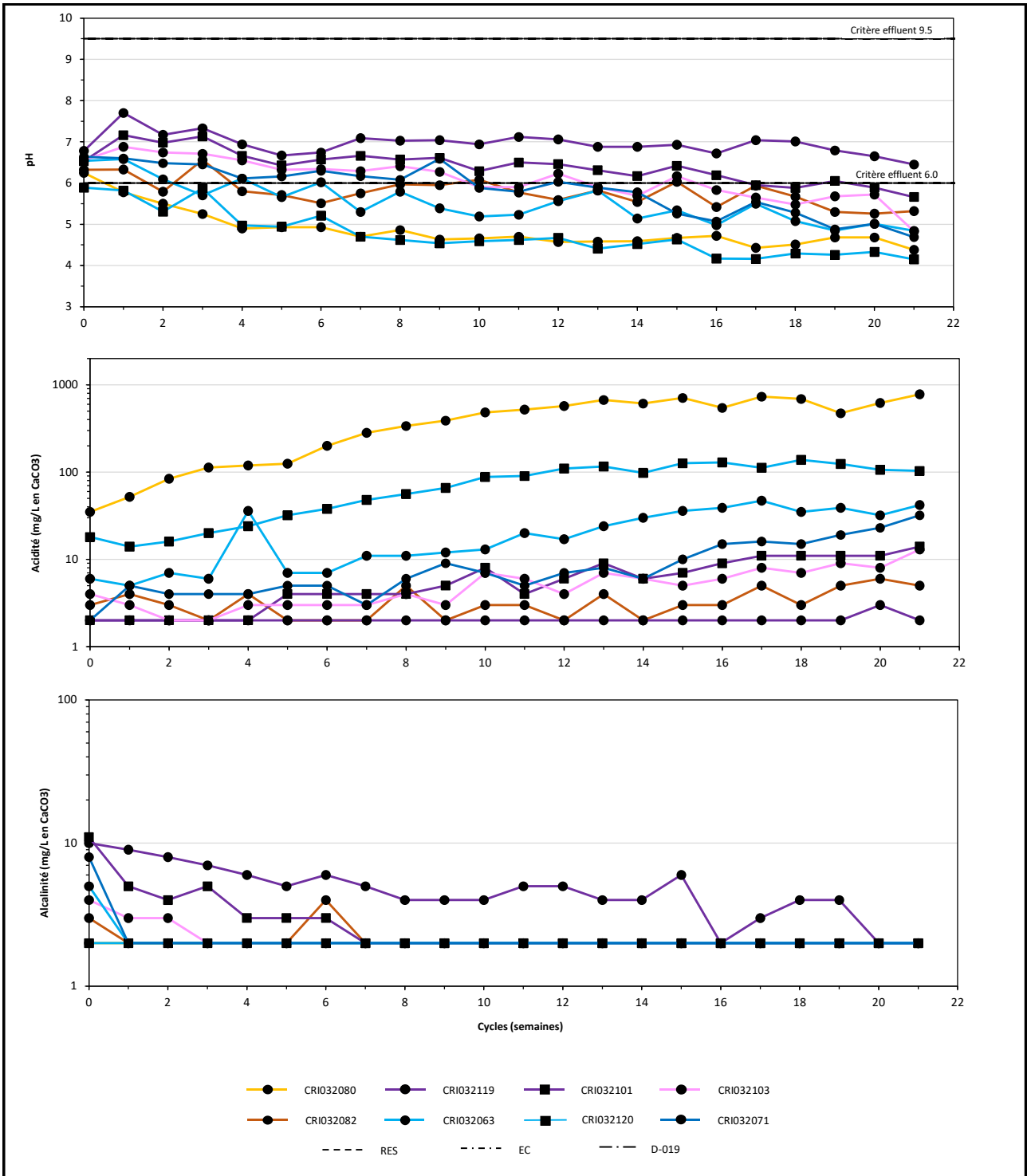
1 - Critères de qualité des eaux souterraines - résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021), ajustés pour une dureté de 50 mg/L.

2 - Critères de qualité des eaux souterraines - eau de consommation (EC) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021).

3 - Critères de l'effluent final - Concentration monyenne mensuelle acceptable. Directive 019 sur l'industrie minière (MELCCFP, 2012).

ANNEXE C

Résultats des essais cinétiques - Graphiques



Notes:

- Les valeurs < LDM sont tracées en tant que valeurs de LDM

Minerai
Péridotite
Métasédiments
Gabbro
Pyroxénite
Métasédiments graphitiques

Résultats pour cellules humides

pH
Acidité
Alcalinité

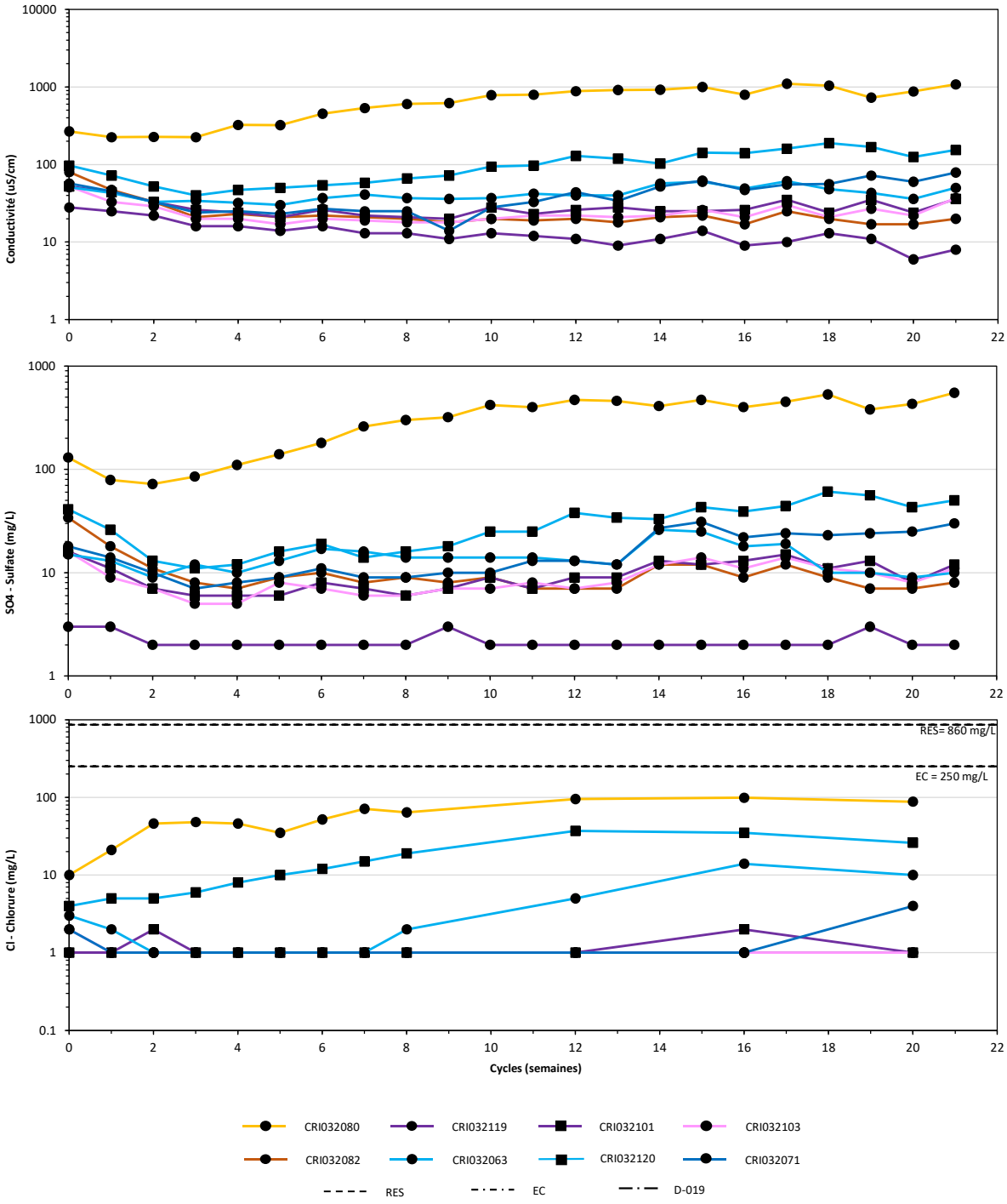
DESSINÉ	LAN	DATE	Jul-23
VÉRIFIÉ	CS	N. RÉF.	20138922
REVU	VB	PHASE	15000

Résultats d'essais cinétiques
Gisement Expo Sud
Projet Nunavut Nickel

Canadian Royalties Inc.

WSP

Figure - 1



Notes:

- Les valeurs < LDM sont tracées en tant que valeurs de LDM

Minerai, Péridotite, Métasédiments, Gabbro, Pyroxénite, Métasédiments graphitiques

Résultats pour cellules humides

Conductivité
Sulfate
Chlorure

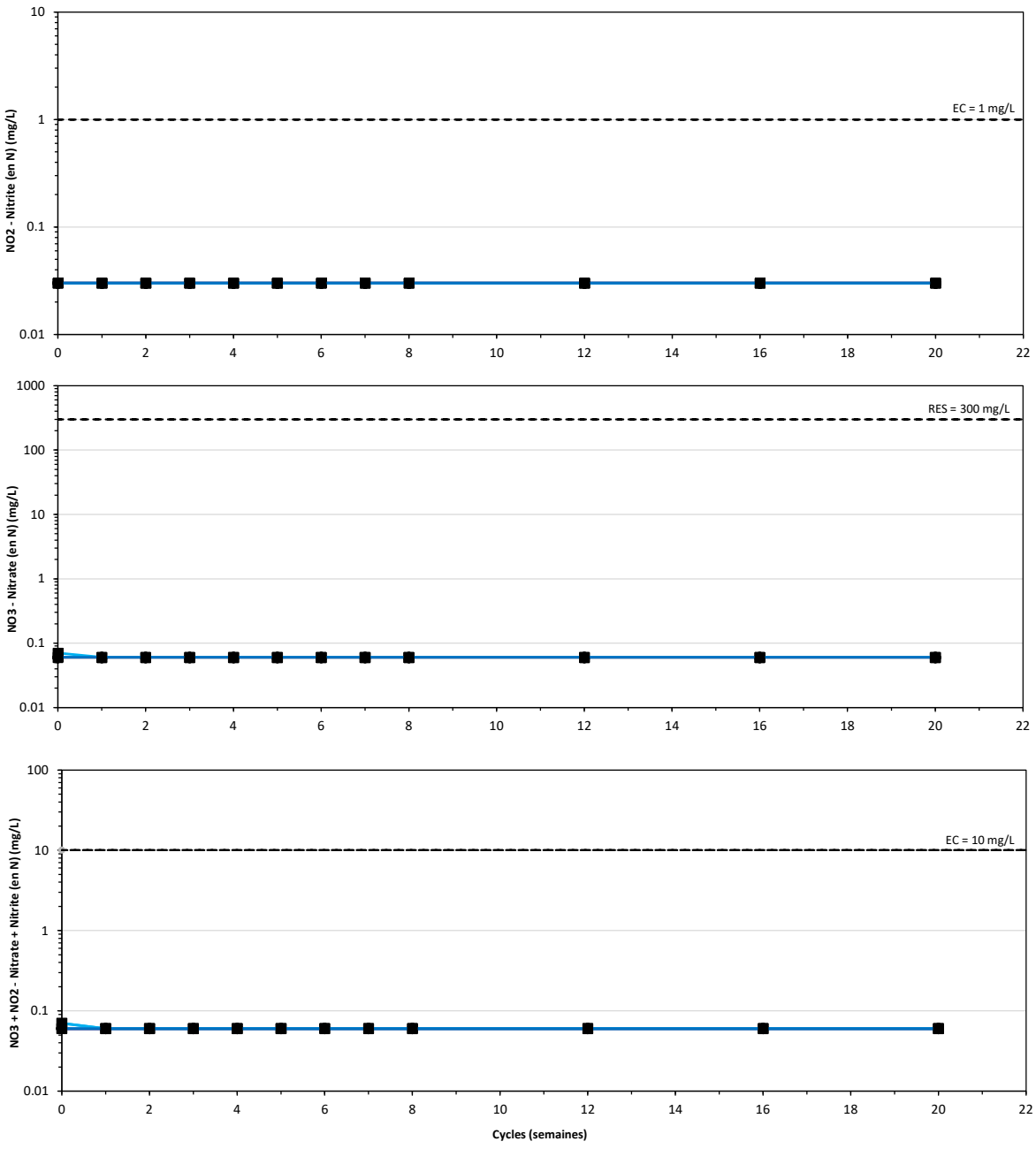
DRAWN	LAN	DATE	Jul-23
CHECKED	CS	N. RÉF.	20138922
REVIEWED	VB	PHASE	15000

Résultats d'essais cinétiques
Gisement Expo Sud
Projet Nunavut Nickel

Canadian Royalties Inc.

WSP

Figure - 2



Notes:
- Les valeurs < LDM sont tracées en tant que valeurs de LDM

Minerai, Gabbro, Péridotite, Pyroxénite, Métasédiments, Métasédiments graphitiques

Résultats pour cellules humides

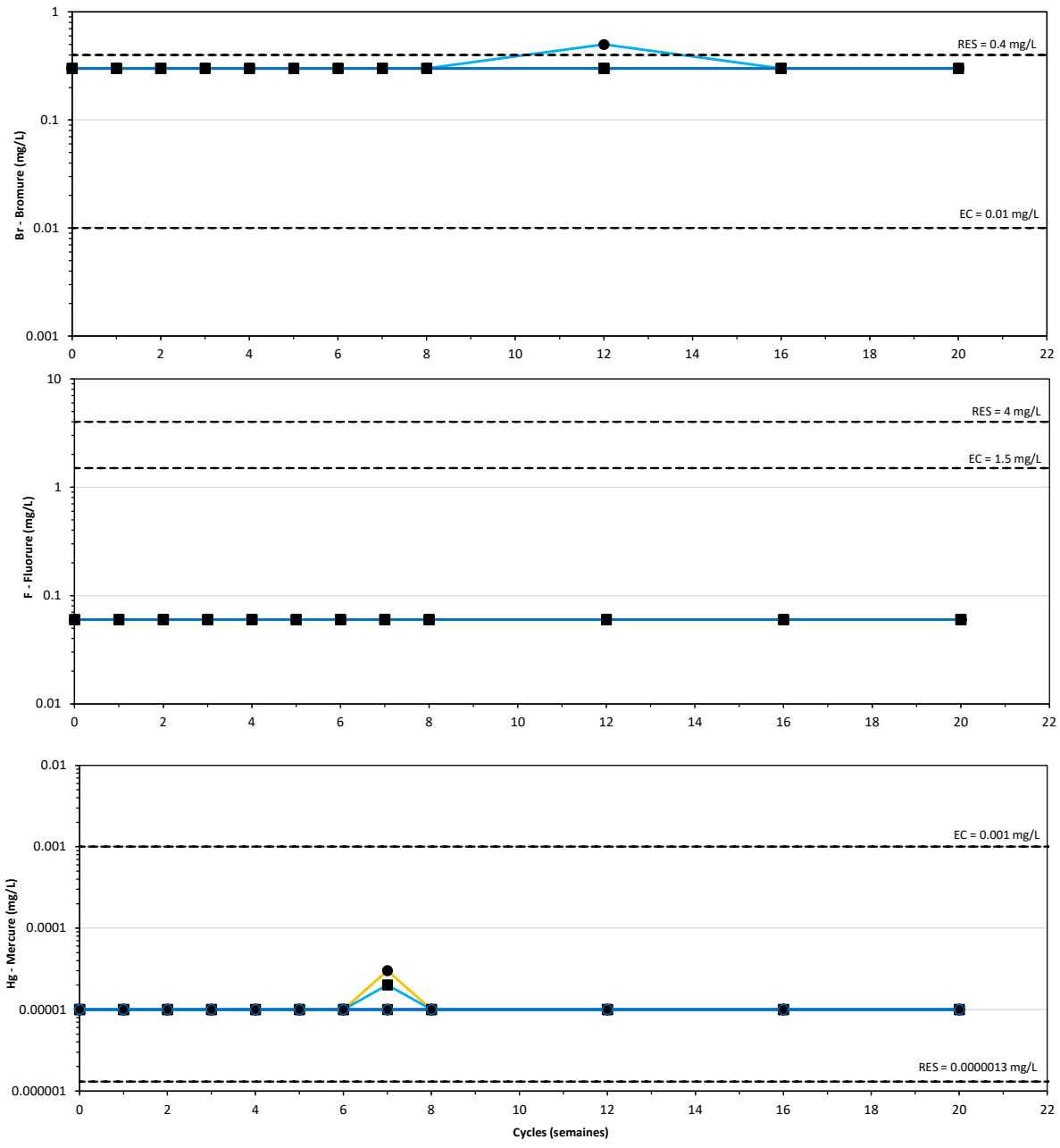
Nitrite
Nitrate
Nitrate + Nitrite

DRAWN	LAN	DATE	Jul-23
CHECKED	CS	N. RÉF.	20138922
REVIEWED	VB	PHASE	15000

Résultats d'essais cinétiques
Gisement Expo Sud
Projet Nunavut Nickel

Canadian Royalties Inc.

Figure - 3



Notes:
- Les valeurs < LDM sont tracées en tant que valeurs de LDM

Minerai | Gabbro | Péridotite | Pyroxénite | Métasédiments | Métasédiments graphitiques

Résultats pour cellules humides

Bromure
Fluorure
Mercure

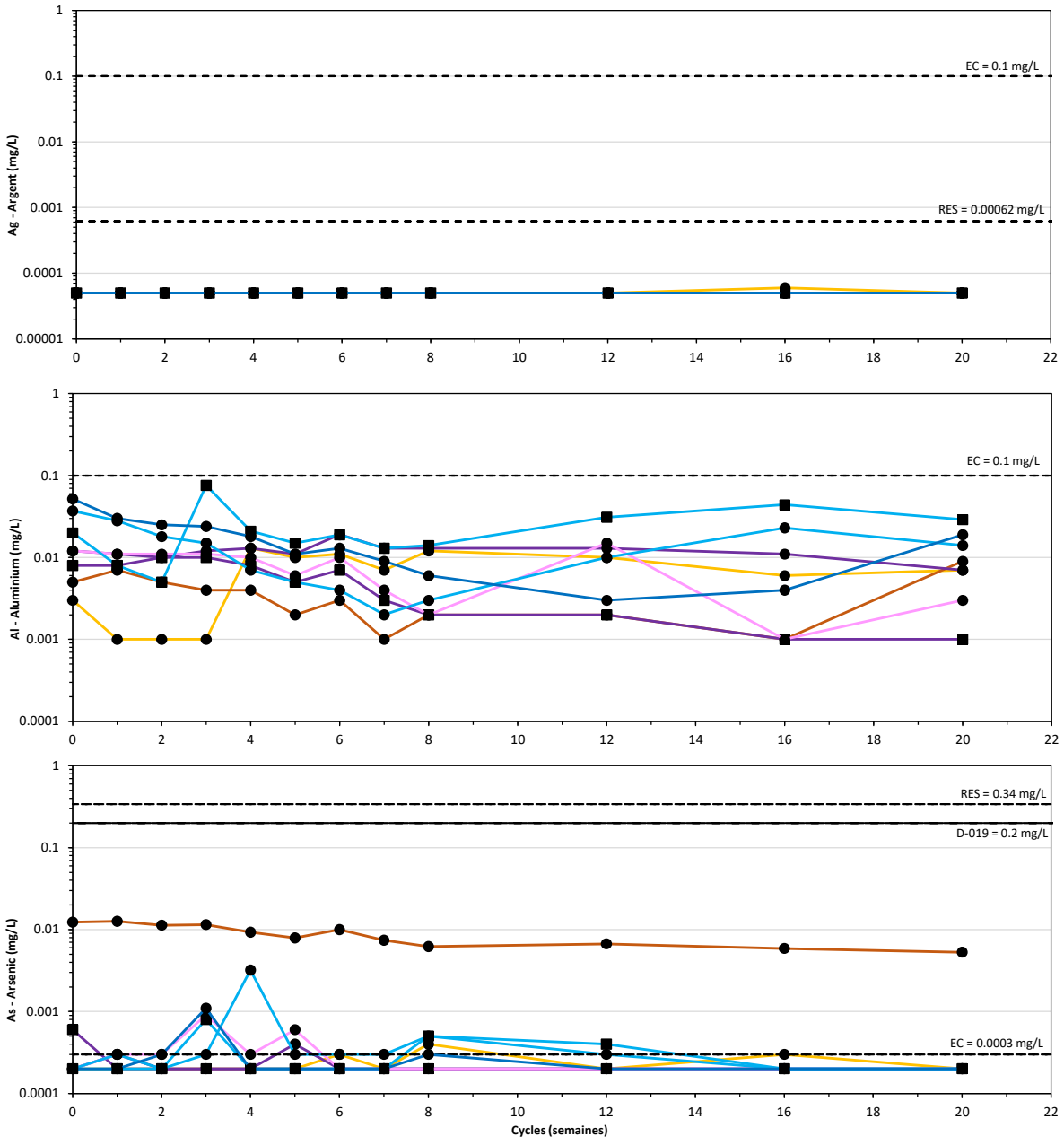
DRAWN	LAN	DATE	Jul-23
CHECKED	CS	N. RÉF.	20138922
REVIEWED	VB	PHASE	15000

Résultats d'essais cinétiques
Gisement Expo Sud
Projet Nunavut Nickel

Canadian Royalties Inc.

WSP

Figure - 4



Notes:
- Les valeurs < LDM sont tracées en tant que valeurs de LDM

Minerai | Gabbro | Péridotite | Pyroxénite | Métasédiments | Métasédiments graphitiques

Résultats pour cellules humides

Argent
Aluminium
Arsenic

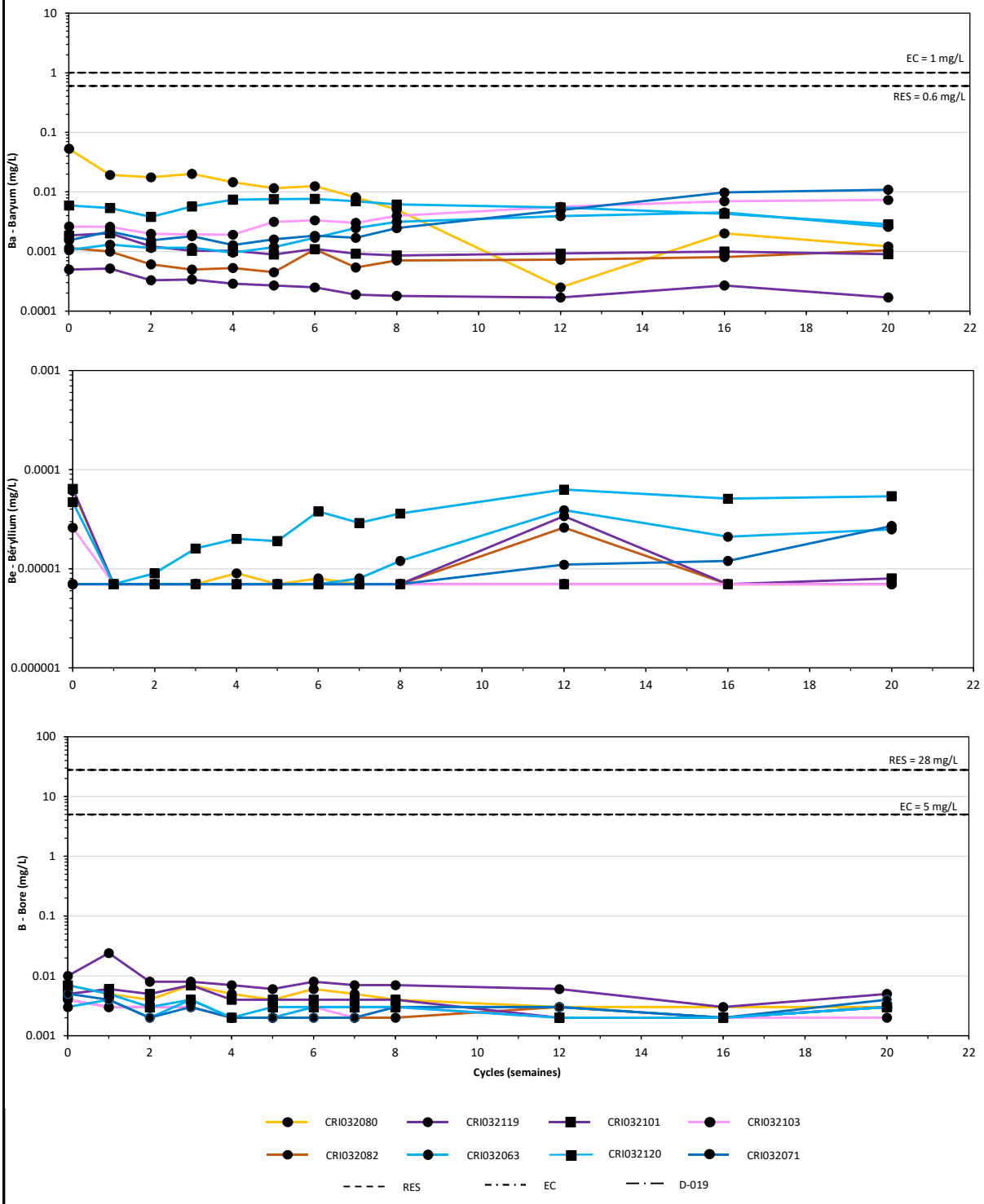
DRAWN	LAN	DATE	Jul-23
CHECKED	CS	N. RÉF.	20138922
REVIEWED	VB	PHASE	15000

Résultats d'essais cinétiques
Gisement Expo Sud
Projet Nunavut Nickel

Canadian Royalties Inc.

WSP

Figure - 5



Notes:
- Les valeurs < LDM sont tracées en tant que valeurs de LDM

Minerai
Péridotite
Métasédiments
Gabbro
Pyroxénite
Métasédiments graphitiques

Résultats pour cellules humides

Baryum
Béryllium
Bore

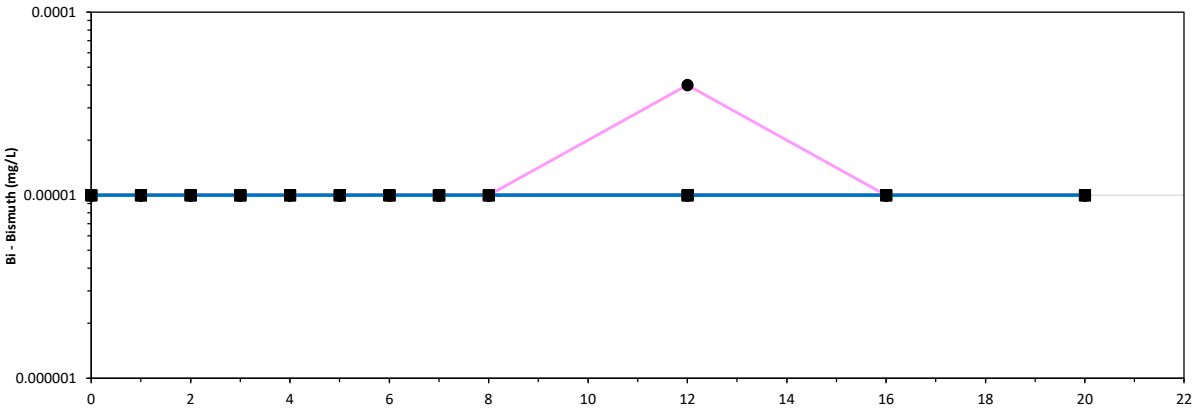
DRAWN	LAN	DATE	Jul-23
CHECKED	CS	N. RÉF.	20138922
REVIEWED	VB	PHASE	15000

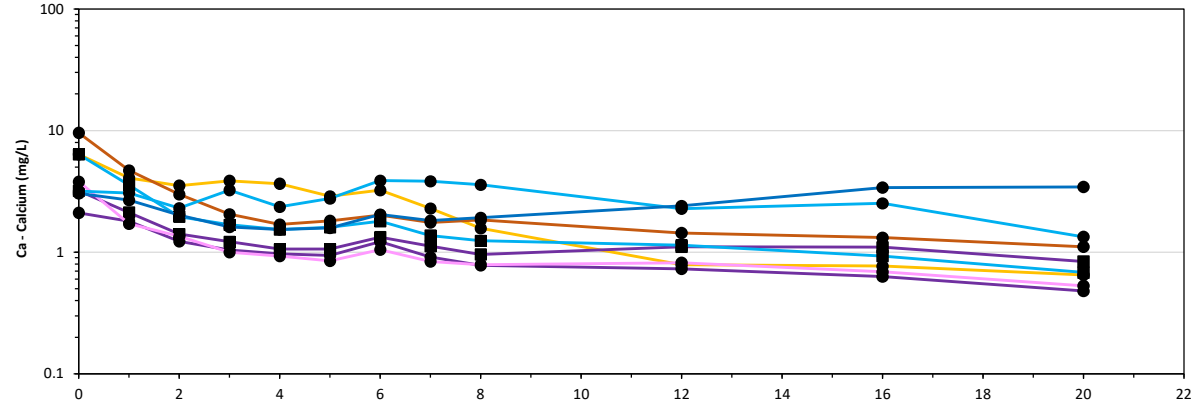
Résultats d'essais cinétiques
Gisement Expo Sud
Projet Nunavut Nickel

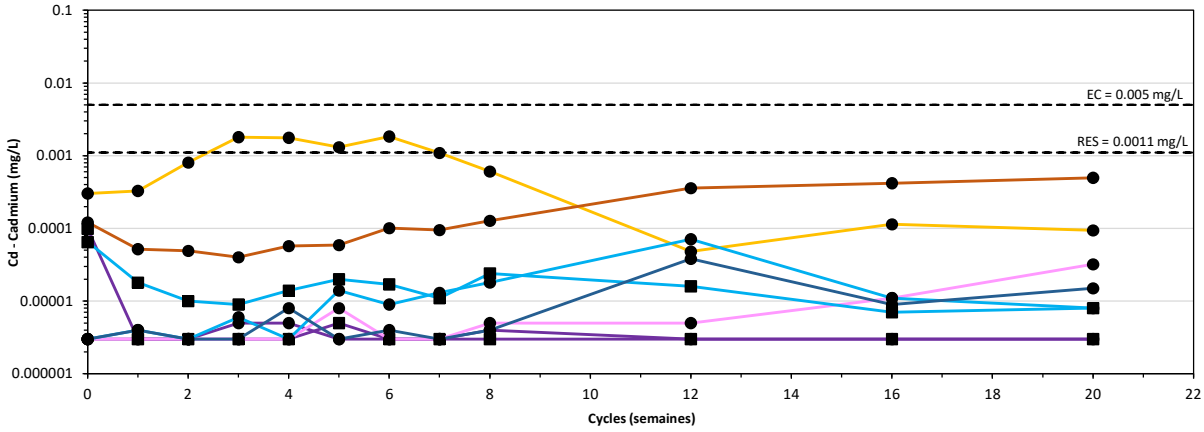
Canadian Royalties Inc.

WSP

Figure - 6









Notes:
- Les valeurs < LDM sont tracées en tant que valeurs de LDM

Minerai
Gabbro
Péridotite
Pyroxénite
Métasédiments
Métasédiments graphitiques

Résultats pour cellules humides

Bismuth
Calcium
Cadmium

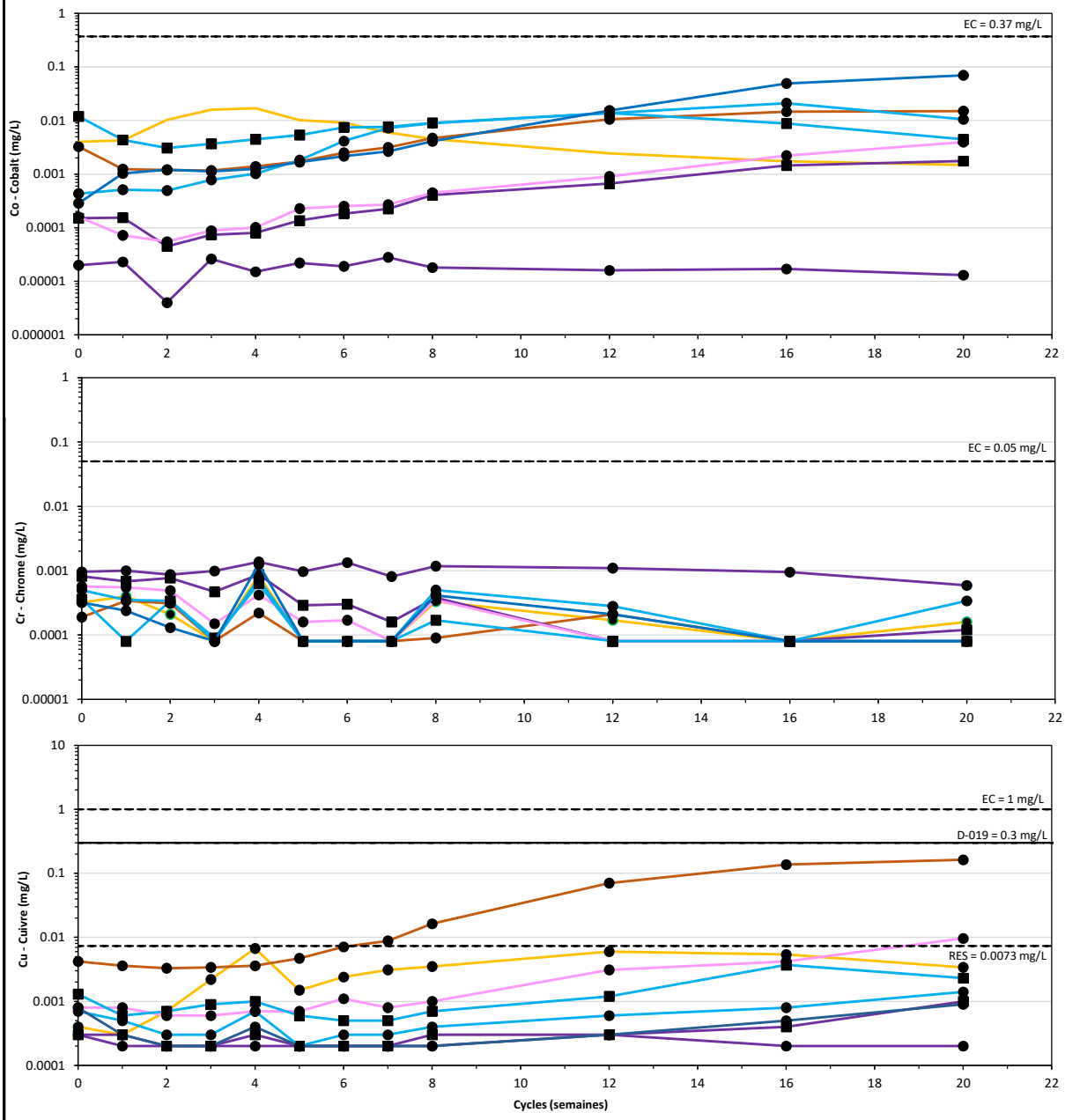
DRAWN	LAN	DATE	Jul-23
CHECKED	CS	N. RÉF.	20138922
REVIEWED	VB	PHASE	15000

Résultats d'essais cinétiques
Gisement Expo Sud
Projet Nunavut Nickel

Canadian Royalties Inc.

WSP

Figure - 7



Notes:
- Les valeurs < LDM sont tracées en tant que valeurs de LDM

Minerai — Gabbro
Péridotite — Pyroxénite
Métasédiments — Métasédiments graphitiques

Résultats pour cellules humides

Cobalt
Chrome
Cuivre

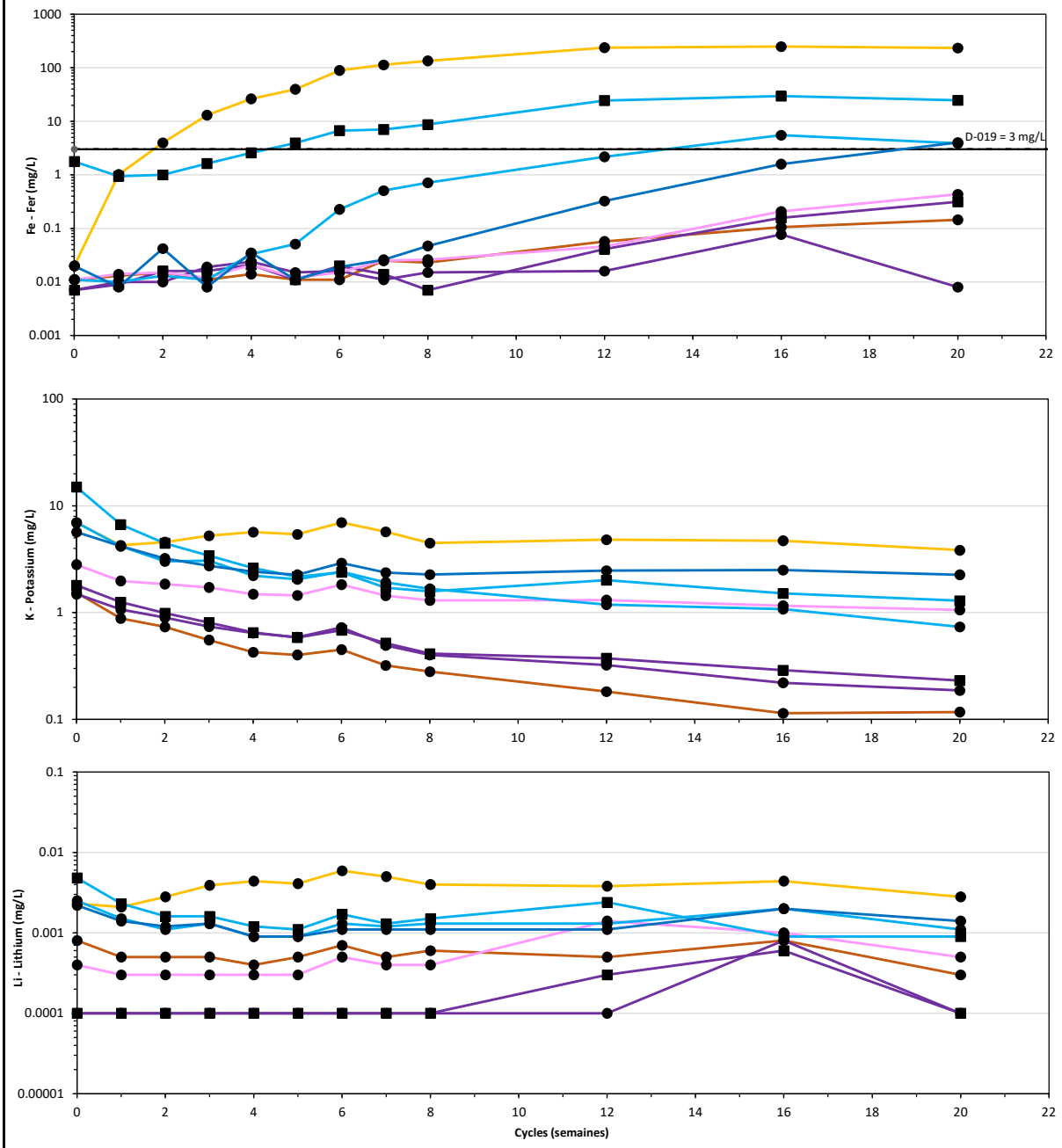
DRAWN	LAN	DATE	Jul-23
CHECKED	CS	N. RÉF.	20138922
REVIEWED	VB	PHASE	15000

Résultats d'essais cinétiques
Gisement Expo Sud
Projet Nunavut Nickel

Canadian Royalties Inc.

wsp

Figure - 8



Notes:
- Les valeurs < LDM sont tracées en tant que valeurs de LDM

Minerai
Péridotite
Métasédiments
Gabbro
Pyroxénite
Métasédiments graphitiques

Résultats pour cellules humides

Fer
Potassium
Lithium

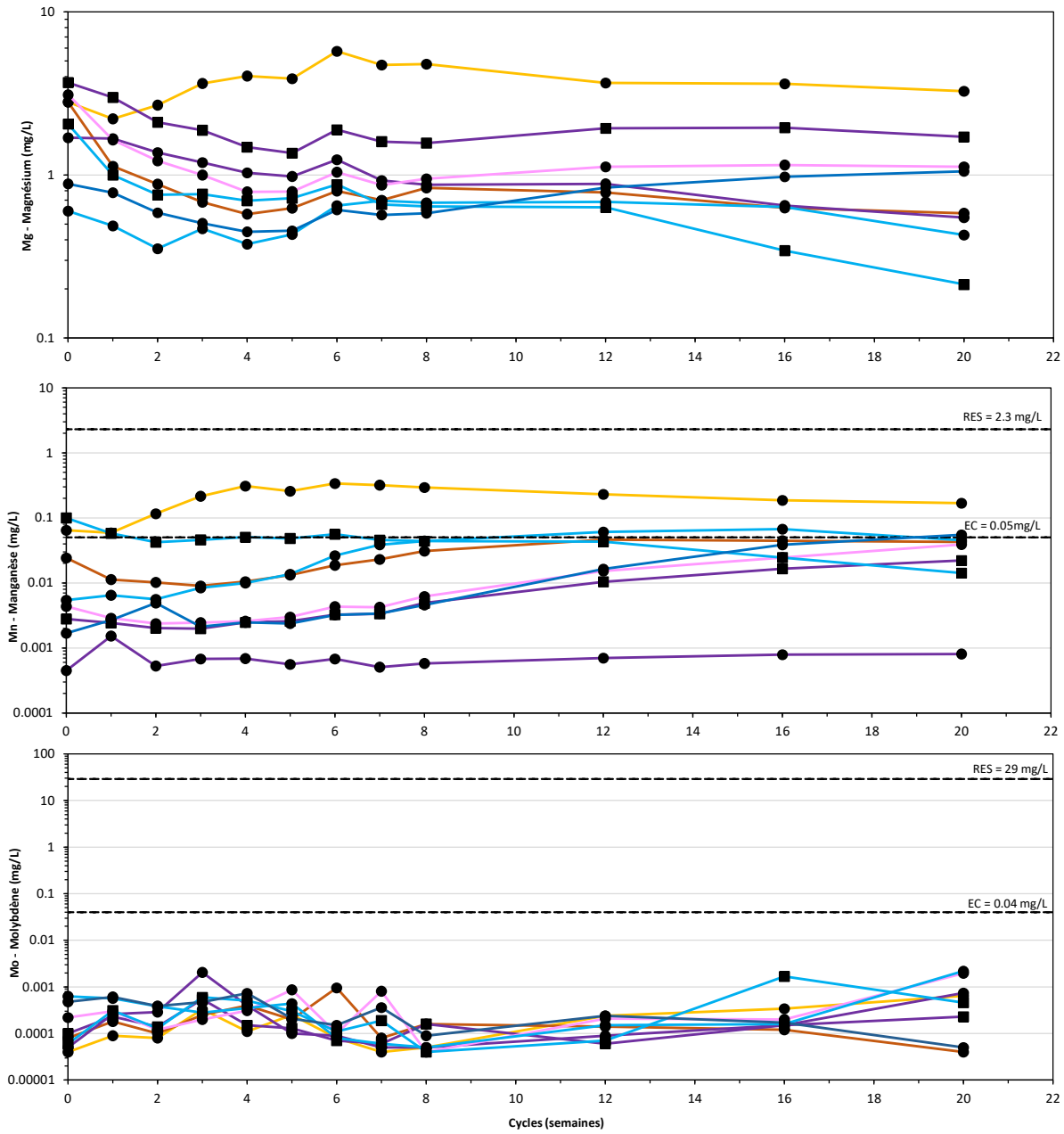
DRAWN	LAN	DATE	Jul-23
CHECKED	CS	N. RÉF.	20138922
REVIEWED	VB	PHASE	15000

Résultats d'essais cinétiques
Gisement Expo Sud
Projet Nunavut Nickel

Canadian Royalties Inc.

wsp

Figure - 9



Notes:
- Les valeurs < LDM sont tracées en tant que valeurs de LDM

Minerai
Gabbro
Péridotite
Pyroxénite
Métasédiments
Métasédiments graphitiques

Résultats pour cellules humides

Magnésium
Manganèse
Molybdène

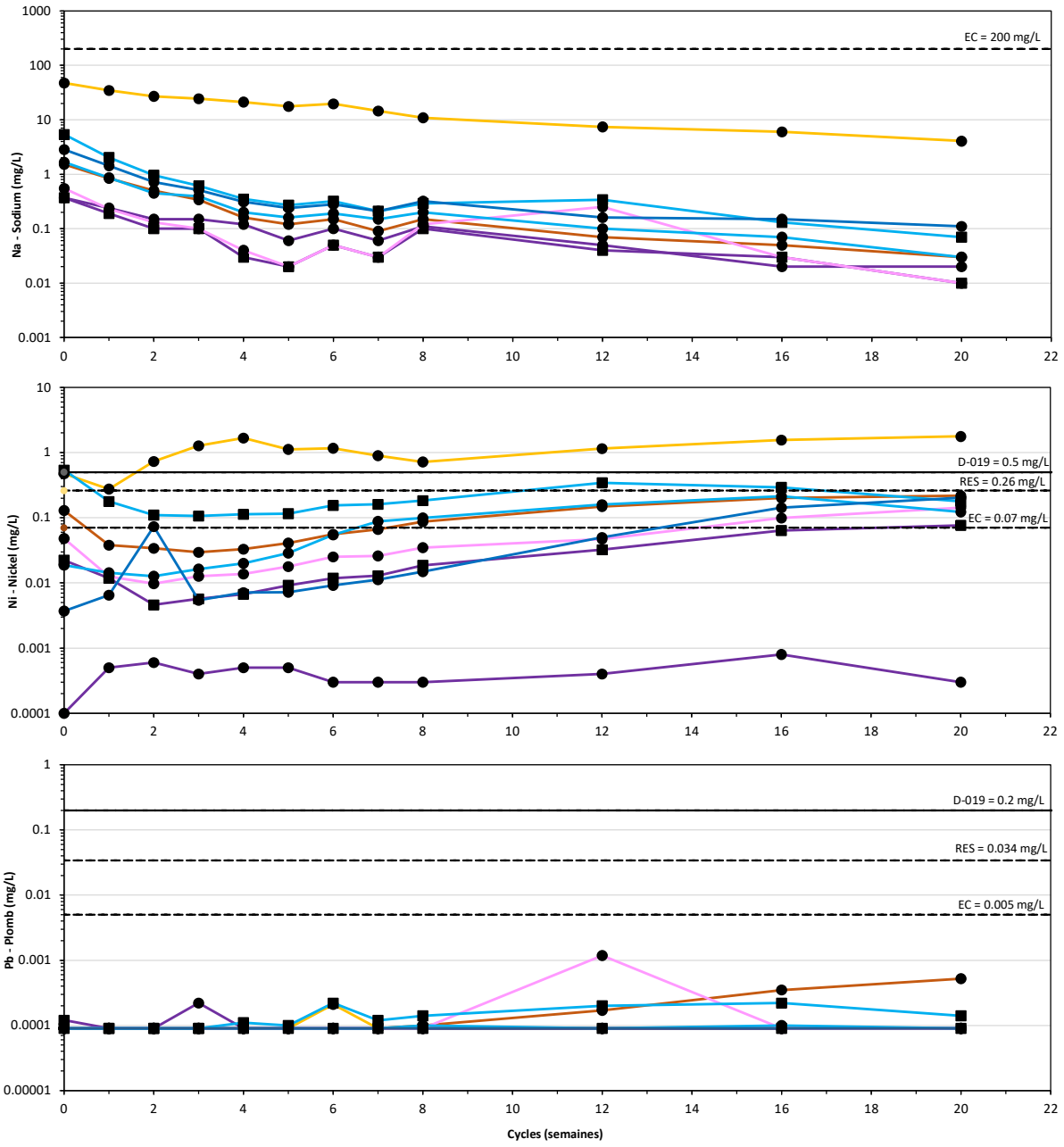
DRAWN	LAN	DATE	Jul-23
CHECKED	CS	N. RÉF.	20138922
REVIEWED	VB	PHASE	15000

Résultats d'essais cinétiques
Gisement Expo Sud
Projet Nunavut Nickel

Canadian Royalties Inc.

wsp

Figure - 10



Notes:
- Les valeurs < LDM sont tracées en tant que valeurs de LDM

Minerai — Gabbro
Péridotite — Pyroxénite
Métasédiments — Métasédiments graphitiques

Résultats pour cellules humides

Sodium
Nickel
Plomb

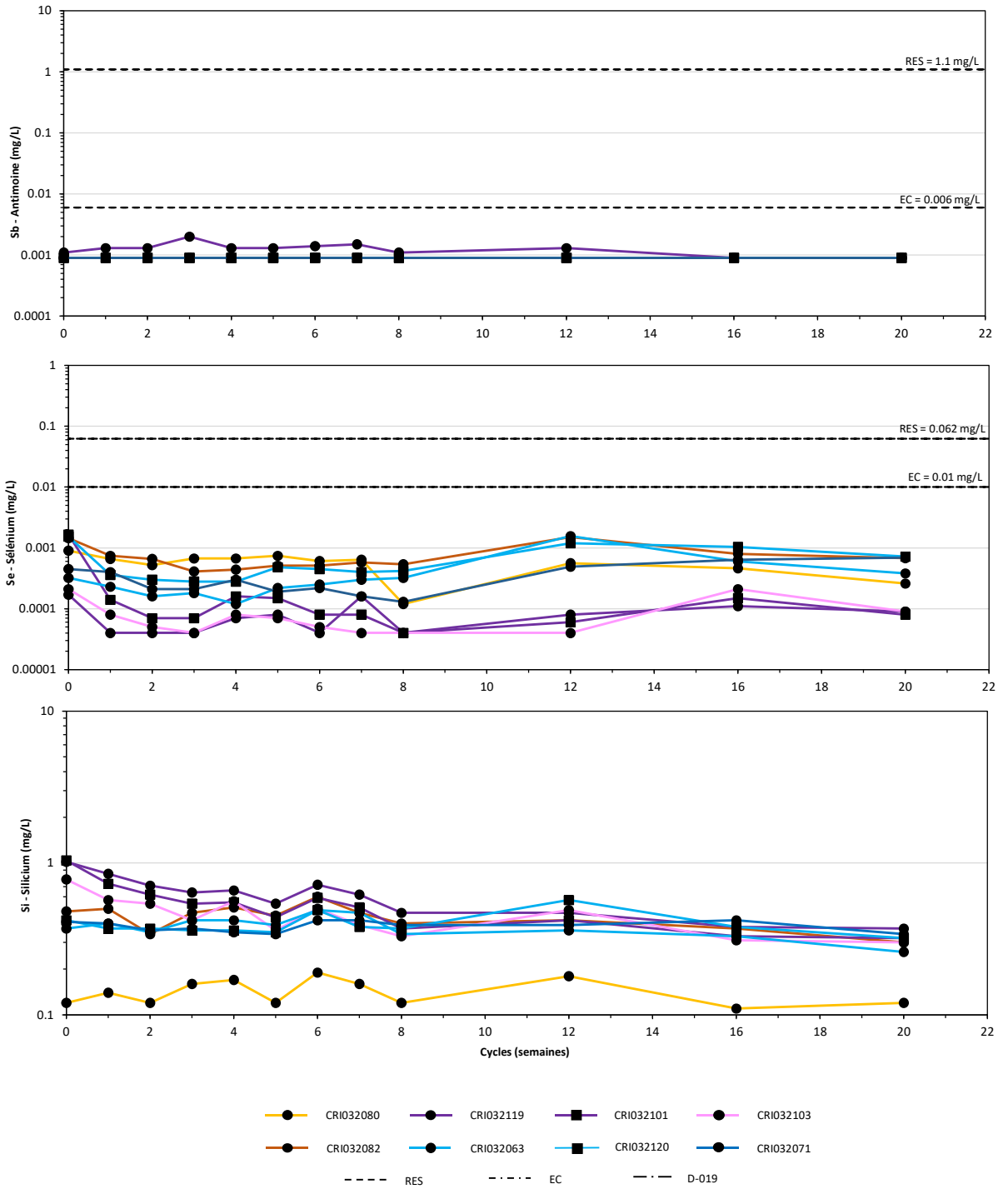
DRAWN	LAN	DATE	Jul-23
CHECKED	CS	N. RÉF.	20138922
REVIEWED	VB	PHASE	15000

Résultats d'essais cinétiques
Gisement Expo Sud
Projet Nunavut Nickel

Canadian Royalties Inc.

wsp

Figure - 11



Notes:
- Les valeurs < LDM sont tracées en tant que valeurs de LDM

Minerai | Gabbro | Péridotite | Pyroxénite | Métasédiments | Métasédiments graphitiques

Résultats pour cellules humides

Antimoine
Sélénium
Silicium

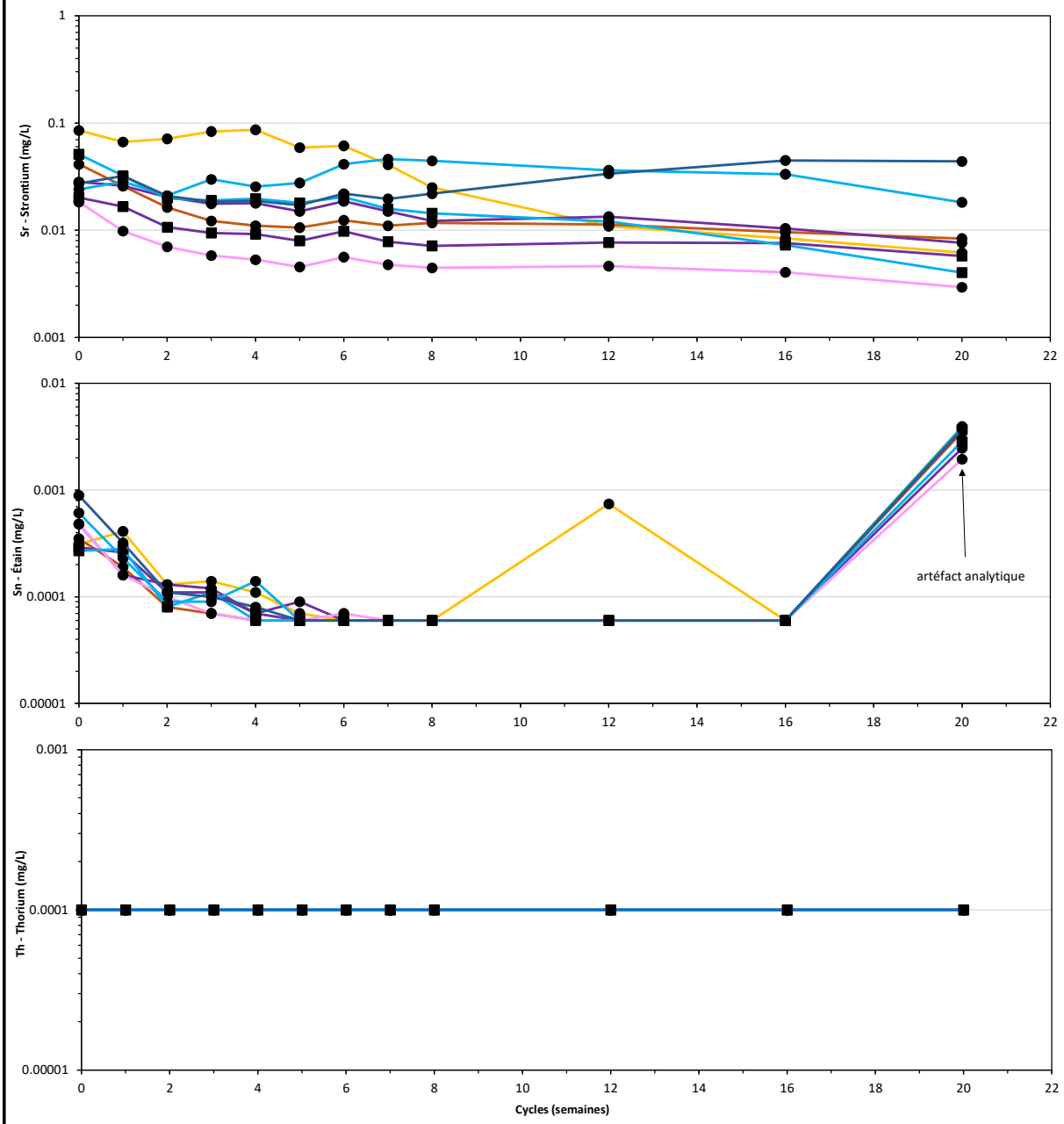
DRAWN	LAN	DATE	Jul-23
CHECKED	CS	N. RÉF.	20138922
REVIEWED	VB	PHASE	15000

Résultats d'essais cinétiques
Gisement Expo Sud
Projet Nunavut Nickel

Canadian Royalties Inc.

WSP

Figure - 12



Notes:
- Les valeurs < LDM sont tracées en tant que valeurs de LDM

Minerai | Gabbro | Péridotite | Pyroxénite | Métasédiments | Métasédiments graphitiques

Résultats pour cellules humides

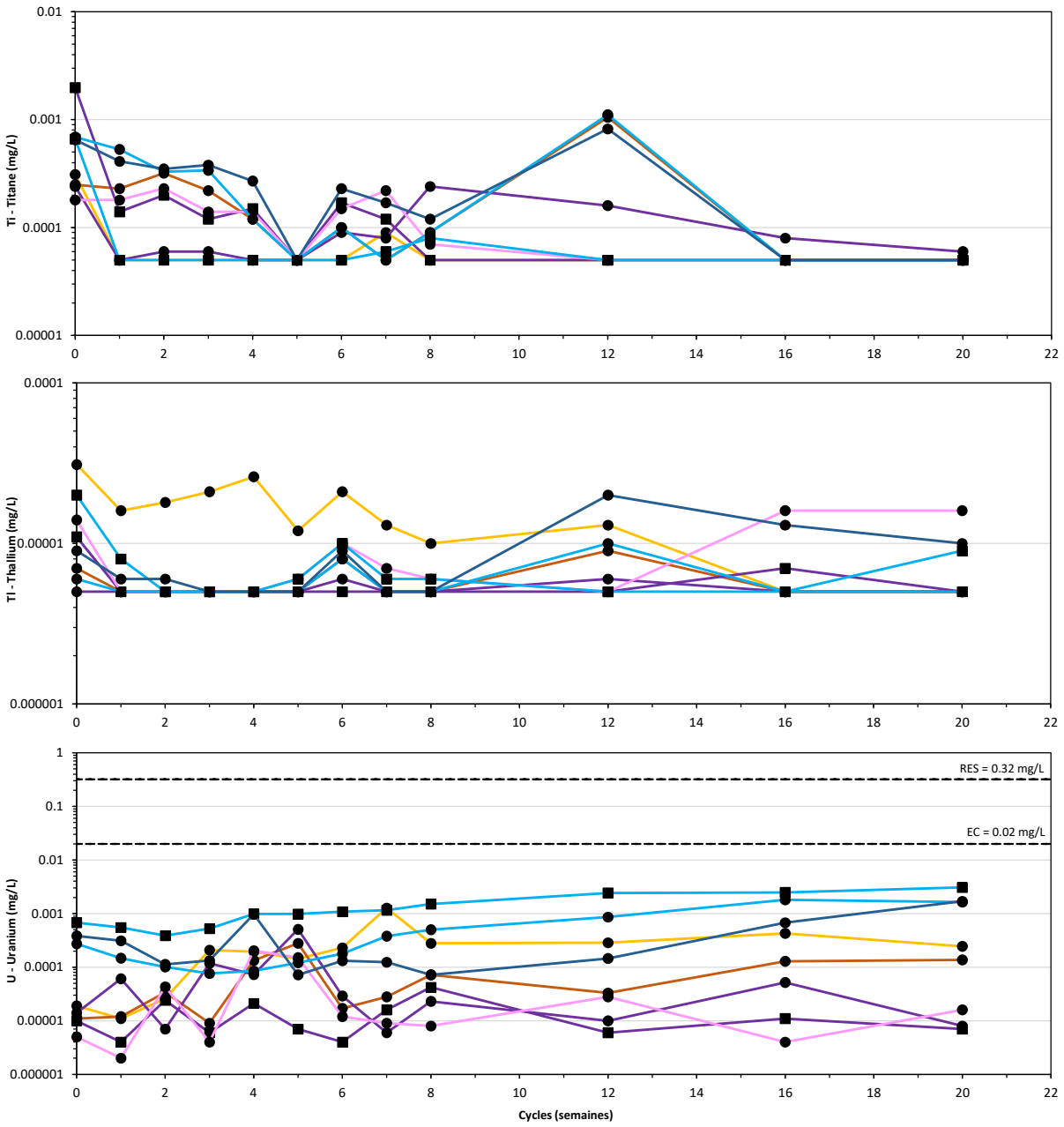
Strontium
Étain
Thorium

DRAWN	LAN	DATE	Jul-23
CHECKED	CS	N. RÉF.	20138922
REVIEWED	VB	PHASE	15000

Résultats d'essais cinétiques
Gisement Expo Sud
Projet Nunavut Nickel

Canadian Royalties Inc.

Figure - 13



Notes:
- Les valeurs < LDM sont tracées en tant que valeurs de LDM

Minerai
Péridotite
Métasédiments
Gabbro
Pyroxénite
Métasédiments graphitiques

Résultats pour cellules humides

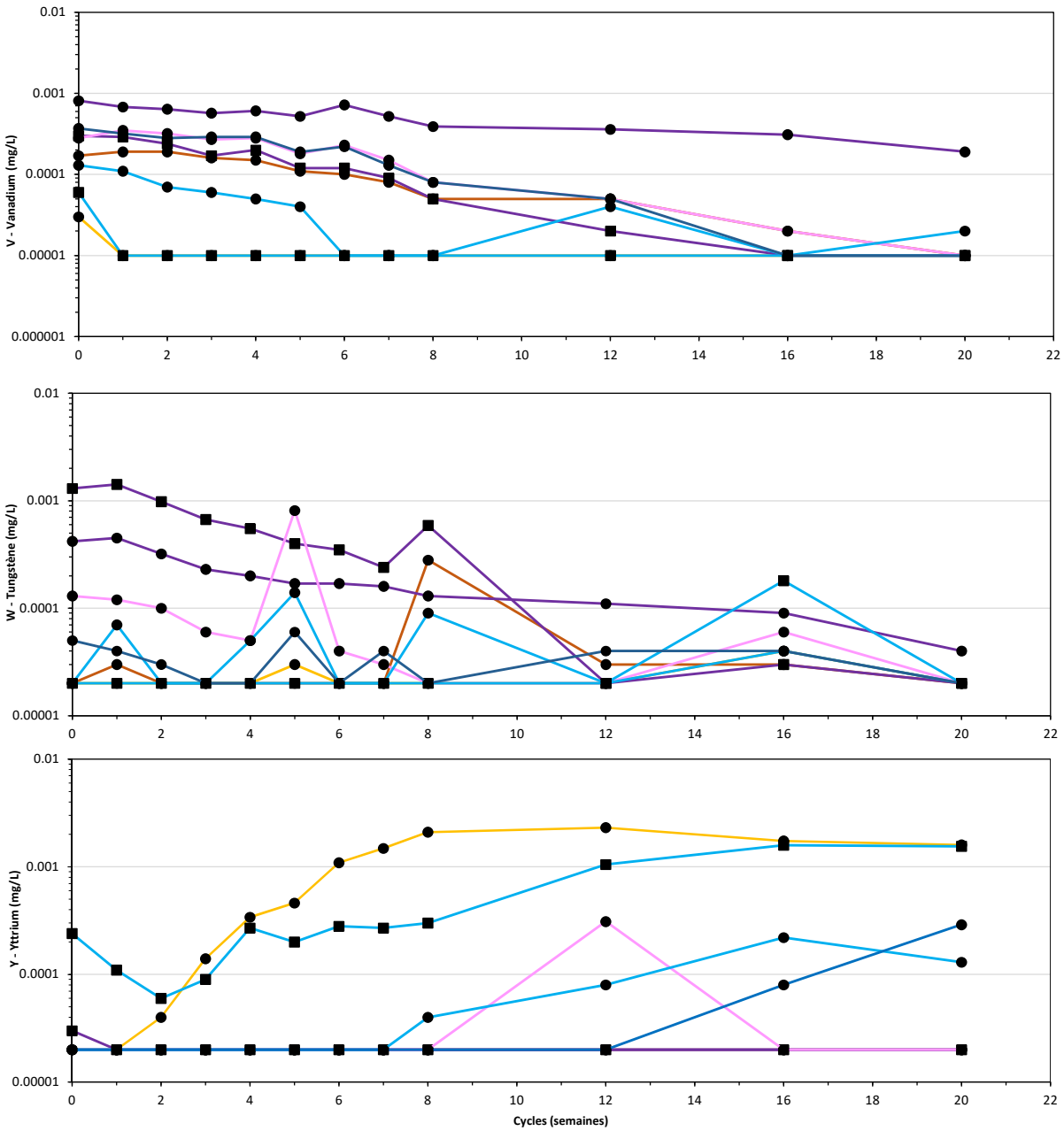
Titane
Thallium
Uranium

DRAWN	LAN	DATE	Jul-23
CHECKED	CS	N. RÉF.	20138922
REVIEWED	VB	PHASE	15000

Résultats d'essais cinétiques
Gisement Expo Sud
Projet Nunavut Nickel

Canadian Royalties Inc.

Figure - 14



Notes:
- Les valeurs < LDM sont tracées en tant que valeurs de LDM

Minerai
Péridotite
Métasédiments
Gabbro
Pyroxénite
Métasédiments graphitiques

Résultats pour cellules humides

Vanadium
Tungstène
Yttrium

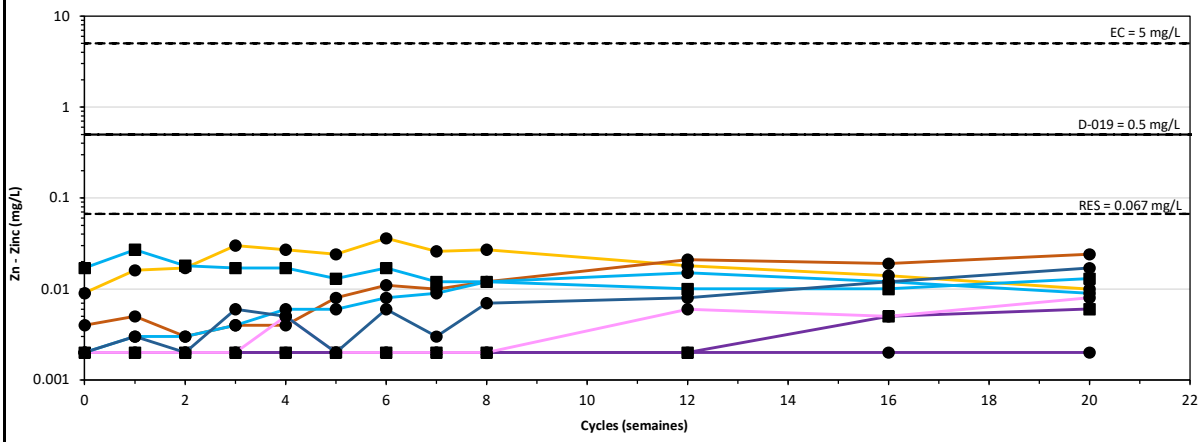
DRAWN	LAN	DATE	Jul-23
CHECKED	CS	N. RÉF.	20138922
REVIEWED	VB	PHASE	15000

Résultats d'essais cinétiques
Gisement Expo Sud
Projet Nunavut Nickel

Canadian Royalties Inc.

WSP

Figure - 15



CRI032080 CRI032119 CRI032101 CRI032103
CRI032082 CRI032063 CRI032120 CRI032071
RES EC D-019

Notes:
- Les valeurs < LDM sont tracées en tant que valeurs de LDM

Minerai
Gabbro
Péridotite
Pyroxénite
Métasédiments
Métasédiments graphitiques

Résultats pour cellules humides

Zinc

DRAWN	LAN	DATE	Jul-23
CHECKED	CS	N. RÉF.	20138922
REVIEWED	VB	PHASE	15000

Résultats d'essais cinétiques
Gisement Expo Sud
Projet Nunavut Nickel

Canadian Royalties Inc.

Figure - 16

ANNEXE D

Certificats d'analyse

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Canadian Royalties Inc.
Attn : Hichem Ighouba, Papy Kikiessa-Kisaka

1010 de Serigny, Suite 200
Longueuil, QC
J4K 5G7, Canada

Phone: 450-670-1541 ext 1333
Fax:

CDN Royal - Expo Sud

Project : P.O# CRI-70074, Nanujaq Project - 20138922

16-November-2022

Date Rec. : 01 November 2022
LR Report: **CA10041-NOV22**
Reference: Wk#0 - P.O# CRI-70074, Nanujaq Project - 20138922

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032080 Wk#0	6: CRI032082 Wk#0	7: CRI032119 Wk#0	8: CRI032101 Wk#0	9: CRI032103 Wk#0	10: CRI032063 Wk#0	11: CRI032120 Wk#0	12: CRI032071 Wk#0
Sample Date & Time			01-Nov-22	01-Nov-22	01-Nov-22	01-Nov-22	01-Nov-22	01-Nov-22	01-Nov-22	01-Nov-22
Hum Cell Leachate Volume [mL]	01-Nov-22	14:37	914	908	911	918	911	903	924	902
pH [No unit]	02-Nov-22	12:48	6.25	6.32	6.78	6.53	6.56	6.54	5.89	6.64
Acidity [mg/L as CaCO3]	02-Nov-22	12:48	35	3	< 2	< 2	4	6	18	< 2
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	02-Nov-22	12:48	2	3	10	11	4	5	< 2	8
Conductivity [uS/cm]	02-Nov-22	12:48	268	80	28	52	52	51	97	57
Sulphate [mg/L]	08-Nov-22	21:51	130	34	3	16	16	15	41	18
Chloride [mg/L]	08-Nov-22	21:51	10	1	< 1	1	2	3	4	2
Nitrite (as N) [mg/L]	14-Nov-22	17:01	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03
Nitrate (as N) [mg/L]	14-Nov-22	17:01	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	0.07	< 0.06
Nitrate + Nitrite (as N) [mg/L]	14-Nov-22	17:01	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	0.07	< 0.06
Bromide [mg/L]	14-Nov-22	17:01	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
Fluoride [mg/L]	02-Nov-22	11:26	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Mercury [mg/L]	02-Nov-22	14:33	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Silver [mg/L]	16-Nov-22	14:14	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Aluminum [mg/L]	16-Nov-22	14:14	0.003	0.005	0.012	0.008	0.012	0.037	0.020	0.052
Arsenic [mg/L]	16-Nov-22	14:14	< 0.0002	0.0123	< 0.0002	0.0006	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002

OnLine LIMS

0003123498

Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

CDN Royal - Expo Sud

Project : P.O# CRI-70074, Nanujaq Project - 20138922

LR Report : CA10041-NOV22

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032080 Wk#0	6: CRI032082 Wk#0	7: CRI032119 Wk#0	8: CRI032101 Wk#0	9: CRI032103 Wk#0	10: CRI032063 Wk#0	11: CRI032120 Wk#0	12: CRI032071 Wk#0
Barium [mg/L]	16-Nov-22	14:14	0.0531	0.00115	0.00050	0.00186	0.00263	0.00106	0.00593	0.00154
Beryllium [mg/L]	16-Nov-22	14:14	0.000061	< 0.000007	< 0.000007	0.000064	0.000026	< 0.000007	0.000047	< 0.000007
Boron [mg/L]	16-Nov-22	14:14	0.007	0.004	0.010	0.005	0.004	0.003	0.007	0.005
Bismuth [mg/L]	16-Nov-22	14:14	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Calcium [mg/L]	16-Nov-22	14:14	6.39	9.58	2.11	3.20	3.80	3.17	6.37	3.04
Cadmium [mg/L]	16-Nov-22	14:14	0.000302	0.000121	0.000003	0.000099	< 0.000003	< 0.000003	0.000065	< 0.000003
Cobalt [mg/L]	16-Nov-22	14:14	0.00400	0.00324	0.000020	0.000150	0.000159	0.000433	0.0119	0.000287
Chromium [mg/L]	16-Nov-22	14:14	0.00032	0.00019	0.00096	0.00082	0.00057	0.00050	0.00036	0.00032
Copper [mg/L]	16-Nov-22	14:14	0.0004	0.0042	0.0003	0.0003	0.0008	0.0007	0.0013	0.0008
Iron [mg/L]	16-Nov-22	14:14	0.020	0.011	< 0.007	< 0.007	0.011	0.011	1.78	0.020
Potassium [mg/L]	16-Nov-22	14:14	6.92	1.54	1.49	1.80	2.81	6.98	15.0	5.67
Lithium [mg/L]	16-Nov-22	14:14	0.0023	0.0008	< 0.0001	0.0001	0.0004	0.0025	0.0048	0.0022
Magnesium [mg/L]	16-Nov-22	14:14	2.80	2.80	1.69	3.68	3.10	0.600	2.05	0.882
Manganese [mg/L]	16-Nov-22	14:14	0.0646	0.0242	0.00045	0.00279	0.00435	0.00543	0.100	0.00168
Molybdenum [mg/L]	16-Nov-22	14:14	< 0.00004	0.00008	0.00005	0.00010	0.00022	0.00063	0.00006	0.00048
Sodium [mg/L]	16-Nov-22	14:14	47.3	1.52	0.37	0.37	0.55	1.66	5.37	2.84
Nickel [mg/L]	16-Nov-22	14:14	0.474	0.129	< 0.0001	0.0223	0.0482	0.0187	0.540	0.0037
Lead [mg/L]	16-Nov-22	14:14	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	0.00012	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009
Antimony [mg/L]	16-Nov-22	14:14	< 0.0009	< 0.0009	0.0011	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009
Selenium [mg/L]	16-Nov-22	14:14	0.00090	0.00144	0.00017	0.00165	0.00021	0.00032	0.00154	0.00045
Silicon [mg/L]	16-Nov-22	14:14	0.12	0.48	1.02	1.04	0.78	0.37	0.42	0.41
Strontium [mg/L]	16-Nov-22	14:14	0.0851	0.0412	0.0282	0.0202	0.0183	0.0240	0.0511	0.0272
Tin [mg/L]	16-Nov-22	14:14	0.00031	0.00035	0.00048	0.00029	0.00048	0.00061	0.00027	0.00089
Thorium [mg/L]	16-Nov-22	14:14	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Titanium [mg/L]	16-Nov-22	14:14	0.00031	0.00025	0.00024	0.00198	0.00018	0.00069	0.00066	0.00065
Thallium [mg/L]	16-Nov-22	14:14	0.000031	0.000007	< 0.000005	0.000011	0.000014	0.000006	0.000020	0.000009
Uranium [mg/L]	16-Nov-22	14:14	0.000019	0.000011	0.000014	0.000010	0.000005	0.000273	0.000673	0.000384
Vanadium [mg/L]	16-Nov-22	14:14	0.00003	0.00017	0.00081	0.00030	0.00028	0.00013	0.00006	0.00037
Tungsten [mg/L]	16-Nov-22	14:14	< 0.00002	< 0.00002	0.00042	0.00130	0.00013	0.00002	< 0.00002	0.00005
Yttrium [mg/L]	16-Nov-22	14:14	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	0.00003	< 0.00002	0.00002	0.00024	< 0.00002
Zinc [mg/L]	16-Nov-22	14:14	0.009	0.004	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.017	< 0.002

OnLine LIMS

0003123498

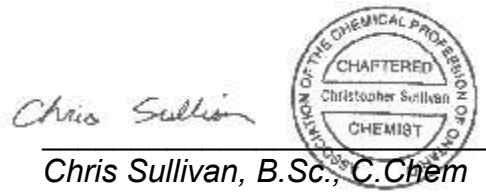
Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

CDN Royal - Expo Sud

Project : P.O# CRI-70074, Nanujaq Project - 20138922

LR Report : **CA10041-NOV22**



Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
Project Specialist,
Environment, Health & Safety

OnLine LIMS

0003123498

Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Canadian Royalties Inc.
Attn : Hichem Ighouba, Papy Kikiessa-Kisaka

1010 de Serigny, Suite 200
Longueuil, QC
J4K 5G7, Canada

Phone: 450-670-1541 ext 1333
Fax:

CDN Royal - Expo Sud

Project : P.O# CRI-70074, Nanujaq Project - 20138922

29-November-2022

Date Rec. : 08 November 2022
LR Report: **CA10060-NOV22**
Reference: Wk#1 - P.O# CRI-70074, Nanujaq Project - 20138922

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032080 Wk#1	6: CRI032082 Wk#1	7: CRI032119 Wk#1	8: CRI032101 Wk#1	9: CRI032103 Wk#1	10: CRI032063 Wk#1	11: CRI032120 Wk#1	12: CRI032071 Wk#1
Sample Date & Time			8-Nov-22	8-Nov-22	8-Nov-22	8-Nov-22	8-Nov-22	8-Nov-22	8-Nov-22	8-Nov-22
Hum Cell Leachate Volume [mL]	10-Nov-22	17:29	955	950	972	962	966	953	970	978
pH [No unit]	10-Nov-22	13:34	5.78	6.33	7.70	7.16	6.88	6.58	5.82	6.60
Acidity [mg/L as CaCO3]	10-Nov-22	13:34	52	4	< 2	< 2	3	5	14	5
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	10-Nov-22	13:34	< 2	< 2	9	5	3	2	< 2	2
Conductivity [uS/cm]	10-Nov-22	13:34	225	47	25	44	33	43	72	45
Sulphate [mg/L]	28-Nov-22	14:24	79	18	3	11	9	13	26	14
Chloride [mg/L]	28-Nov-22	14:24	21	< 1	< 1	< 1	< 1	2	5	1
Nitrite (as N) [mg/L]	22-Nov-22	13:54	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03
Nitrate (as N) [mg/L]	22-Nov-22	13:54	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Nitrate + Nitrite (as N) [mg/L]	22-Nov-22	13:54	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Bromide [mg/L]	22-Nov-22	13:54	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
Fluoride [mg/L]	09-Nov-22	09:46	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Mercury [mg/L]	11-Nov-22	15:37	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Silver [mg/L]	14-Nov-22	10:27	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Aluminum [mg/L]	14-Nov-22	10:27	< 0.001	0.007	0.011	0.008	0.011	0.028	0.008	0.030
Arsenic [mg/L]	14-Nov-22	10:27	< 0.0002	0.0126	0.0003	< 0.0002	0.0003	0.0003	< 0.0002	< 0.0002
Barium [mg/L]	14-Nov-22	10:27	0.0193	0.00100	0.00052	0.00203	0.00261	0.00131	0.00539	0.00217
Beryllium [mg/L]	14-Nov-22	10:27	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007

OnLine LIMS

0003139799

Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

CDN Royal - Expo Sud

Project : P.O# CRI-70074, Nanujaq Project - 20138922

LR Report : CA10060-NOV22

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032080 Wk#1	6: CRI032082 Wk#1	7: CRI032119 Wk#1	8: CRI032101 Wk#1	9: CRI032103 Wk#1	10: CRI032063 Wk#1	11: CRI032120 Wk#1	12: CRI032071 Wk#1
Boron [mg/L]	14-Nov-22	10:27	0.005	0.003	0.024	0.006	0.003	0.004	0.005	0.004
Bismuth [mg/L]	14-Nov-22	10:27	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Calcium [mg/L]	14-Nov-22	10:27	4.08	4.70	1.80	2.12	1.71	3.07	3.57	2.68
Cadmium [mg/L]	14-Nov-22	10:27	0.000328	0.000052	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	0.000004	0.000018	0.000004
Cobalt [mg/L]	14-Nov-22	10:27	0.00426	0.00124	0.000023	0.000154	0.000072	0.000514	0.00435	0.00103
Chromium [mg/L]	14-Nov-22	10:27	0.00040	0.00034	0.00100	0.00068	0.00055	0.00035	< 0.00008	0.00024
Copper [mg/L]	14-Nov-22	10:27	0.0003	0.0036	0.0002	0.0003	0.0008	0.0005	0.0006	0.0003
Iron [mg/L]	14-Nov-22	10:27	1.02	0.013	0.010	0.009	0.014	0.010	0.938	0.008
Potassium [mg/L]	14-Nov-22	10:27	4.27	0.881	1.07	1.25	1.98	4.19	6.68	4.20
Lithium [mg/L]	14-Nov-22	10:27	0.0021	0.0005	< 0.0001	< 0.0001	0.0003	0.0015	0.0023	0.0014
Magnesium [mg/L]	14-Nov-22	10:27	2.21	1.13	1.67	2.99	1.64	0.487	1.00	0.779
Manganese [mg/L]	14-Nov-22	10:27	0.0590	0.0113	0.00153	0.00242	0.00287	0.00649	0.0579	0.00269
Molybdenum [mg/L]	14-Nov-22	10:27	0.00009	0.00018	0.00026	0.00023	0.00030	0.00057	0.00031	0.00061
Sodium [mg/L]	14-Nov-22	10:27	34.5	0.84	0.24	0.19	0.23	0.86	2.03	1.43
Nickel [mg/L]	14-Nov-22	10:27	0.275	0.0379	0.0005	0.0118	0.0125	0.0143	0.178	0.0065
Lead [mg/L]	14-Nov-22	10:27	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009
Antimony [mg/L]	14-Nov-22	10:27	< 0.0009	< 0.0009	0.0013	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009
Selenium [mg/L]	14-Nov-22	10:27	0.00066	0.00074	< 0.00004	0.00014	0.00008	0.00023	0.00036	0.00040
Silicon [mg/L]	14-Nov-22	10:27	0.14	0.50	0.85	0.73	0.57	0.40	0.37	0.40
Strontium [mg/L]	14-Nov-22	10:27	0.0665	0.0258	0.0259	0.0166	0.00983	0.0285	0.0322	0.0321
Tin [mg/L]	14-Nov-22	10:27	0.00041	0.00019	0.00016	0.00026	0.00016	0.00023	0.00028	0.00032
Thorium [mg/L]	14-Nov-22	10:27	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Titanium [mg/L]	14-Nov-22	10:27	< 0.00005	0.00023	< 0.00005	0.00014	0.00018	0.00053	< 0.00005	0.00041
Thallium [mg/L]	14-Nov-22	10:27	0.000016	0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	0.000008	0.000006
Uranium [mg/L]	14-Nov-22	10:27	0.000011	0.000012	0.000061	0.000004	< 0.000002	0.000147	0.000549	0.000311
Vanadium [mg/L]	14-Nov-22	10:27	< 0.00001	0.00019	0.00068	0.00029	0.00035	0.00011	< 0.00001	0.00032
Tungsten [mg/L]	14-Nov-22	10:27	< 0.00002	0.00003	0.00045	0.00142	0.00012	0.00007	< 0.00002	0.00004
Yttrium [mg/L]	14-Nov-22	10:27	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	0.00011	< 0.00002
Zinc [mg/L]	14-Nov-22	10:27	0.016	0.005	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.003	0.027	0.003

OnLine LIMS

0003139799

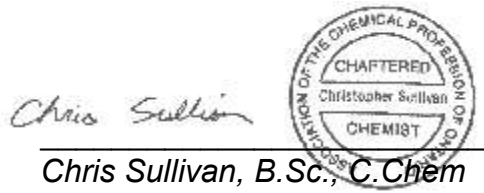
Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

CDN Royal - Expo Sud

Project : P.O# CRI-70074, Nanujaq Project - 20138922

LR Report : **CA10060-NOV22**



Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
Project Specialist,
Environment, Health & Safety

OnLine LIMS

0003139799

Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Canadian Royalties Inc.
Attn : Hichem Ighouba, Papy Kikiessa-Kisaka

1010 de Serigny, Suite 200
Longueuil, QC
J4K 5G7, Canada

Phone: 450-670-1541 ext 1333
Fax:

CDN Royal - Expo Sud

Project : P.O# CRI-70074, Nanujaq Project - 20138922

30-November-2022

Date Rec. : 15 November 2022
LR Report: **CA10103-NOV22**
Reference: Wk#2 - P.O# CRI-70074, Nanujaq Project - 20138922

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032080 Wk#2	6: CRI032082 Wk#2	7: CRI032119 Wk#2	8: CRI032101 Wk#2	9: CRI032103 Wk#2	10: CRI032063 Wk#2	11: CRI032120 Wk#2	12: CRI032071 Wk#2
Sample Date & Time			15-Nov-22	15-Nov-22	15-Nov-22	15-Nov-22	15-Nov-22	15-Nov-22	15-Nov-22	15-Nov-22
Hum Cell Leachate Volume [mL]	15-Nov-22	17:15	961	960	973	984	977	967	965	1007
pH [No unit]	17-Nov-22	12:41	5.50	5.79	7.17	6.98	6.74	6.09	5.31	6.48
Acidity [mg/L as CaCO3]	17-Nov-22	12:41	84	3	< 2	< 2	2	7	16	4
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	17-Nov-22	12:41	< 2	< 2	8	4	3	< 2	< 2	2
Conductivity [uS/cm]	18-Nov-22	13:05	227	33	22	33	29	33	52	33
Sulphate [mg/L]	24-Nov-22	21:47	72	11	2	7	7	9	13	10
Chloride [mg/L]	24-Nov-22	21:47	46	< 1	< 1	2	< 1	< 1	5	< 1
Nitrite (as N) [mg/L]	29-Nov-22	11:56	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03
Nitrate (as N) [mg/L]	29-Nov-22	11:56	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Nitrate + Nitrite (as N) [mg/L]	29-Nov-22	11:56	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Bromide [mg/L]	30-Nov-22	13:04	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
Fluoride [mg/L]	21-Nov-22	09:36	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Mercury [mg/L]	21-Nov-22	13:32	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Silver [mg/L]	22-Nov-22	16:42	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Aluminum [mg/L]	22-Nov-22	16:42	< 0.001	0.005	0.010	0.010	0.011	0.018	0.005	0.025
Arsenic [mg/L]	22-Nov-22	16:42	< 0.0002	0.0113	< 0.0002	< 0.0002	0.0003	0.0002	0.0002	0.0003

OnLine LIMS

00031408888

Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

CDN Royal - Expo Sud

Project : P.O# CRI-70074, Nanujaq Project - 20138922

LR Report : CA10103-NOV22

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032080 Wk#2	6: CRI032082 Wk#2	7: CRI032119 Wk#2	8: CRI032101 Wk#2	9: CRI032103 Wk#2	10: CRI032063 Wk#2	11: CRI032120 Wk#2	12: CRI032071 Wk#2
Barium [mg/L]	22-Nov-22	16:42	0.0176	0.00061	0.00033	0.00122	0.00199	0.00115	0.00383	0.00154
Beryllium [mg/L]	22-Nov-22	16:42	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	0.000009	< 0.000007
Boron [mg/L]	22-Nov-22	16:42	0.004	0.003	0.008	0.005	0.003	0.002	0.003	< 0.002
Bismuth [mg/L]	22-Nov-22	16:42	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Calcium [mg/L]	22-Nov-22	16:42	3.53	2.99	1.23	1.41	1.35	2.30	1.96	2.02
Cadmium [mg/L]	22-Nov-22	16:42	0.000804	0.000049	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	0.000010	< 0.000003
Cobalt [mg/L]	22-Nov-22	16:42	0.0103	0.00120	0.000004	0.000045	0.000055	0.000495	0.00308	0.00121
Chromium [mg/L]	22-Nov-22	16:42	0.00021	0.00031	0.00087	0.00077	0.00049	0.00034	0.00034	0.00013
Copper [mg/L]	22-Nov-22	16:42	0.0007	0.0033	< 0.0002	< 0.0002	0.0006	0.0003	0.0007	< 0.0002
Iron [mg/L]	22-Nov-22	16:42	3.96	0.015	0.010	0.016	0.015	0.013	1.00	0.042
Potassium [mg/L]	22-Nov-22	16:42	4.57	0.735	0.900	0.988	1.85	3.02	4.46	3.22
Lithium [mg/L]	22-Nov-22	16:42	0.0028	0.0005	< 0.0001	< 0.0001	0.0003	0.0011	0.0016	0.0012
Magnesium [mg/L]	22-Nov-22	16:42	2.68	0.878	1.37	2.10	1.22	0.353	0.755	0.586
Manganese [mg/L]	22-Nov-22	16:42	0.116	0.0102	0.00053	0.00202	0.00237	0.00560	0.0425	0.00492
Molybdenum [mg/L]	22-Nov-22	16:42	0.00008	0.00010	0.00029	0.00014	0.00012	0.00038	0.00013	0.00039
Sodium [mg/L]	22-Nov-22	16:42	26.9	0.50	0.15	0.10	0.13	0.45	0.96	0.72
Nickel [mg/L]	22-Nov-22	16:42	0.730	0.0340	0.0006	0.0046	0.0097	0.0127	0.110	0.0732
Lead [mg/L]	22-Nov-22	16:42	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009
Antimony [mg/L]	22-Nov-22	16:42	< 0.0009	< 0.0009	0.0013	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009
Selenium [mg/L]	22-Nov-22	16:42	0.00052	0.00066	< 0.00004	0.00007	0.00005	0.00016	0.00030	0.00021
Silicon [mg/L]	22-Nov-22	16:42	0.12	0.34	0.71	0.62	0.54	0.35	0.37	0.36
Strontium [mg/L]	22-Nov-22	16:42	0.0712	0.0163	0.0204	0.0107	0.00701	0.0210	0.0198	0.0209
Tin [mg/L]	22-Nov-22	16:42	0.00013	0.00008	0.00013	0.00011	0.00010	0.00009	0.00008	0.00011
Thorium [mg/L]	22-Nov-22	16:42	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Titanium [mg/L]	22-Nov-22	16:42	< 0.00005	0.00032	0.00006	0.00020	0.00023	0.00033	< 0.00005	0.00035
Thallium [mg/L]	22-Nov-22	16:42	0.000018	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	0.000006
Uranium [mg/L]	22-Nov-22	16:42	0.000026	0.000034	0.000007	0.000024	0.000043	0.000101	0.000386	0.000113
Vanadium [mg/L]	22-Nov-22	16:42	< 0.00001	0.00019	0.00064	0.00024	0.00032	0.00007	< 0.00001	0.00028
Tungsten [mg/L]	22-Nov-22	16:42	< 0.00002	< 0.00002	0.00032	0.00098	0.00010	< 0.00002	< 0.00002	0.00003
Yttrium [mg/L]	22-Nov-22	16:42	0.00004	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	0.00006	< 0.00002
Zinc [mg/L]	22-Nov-22	16:42	0.017	0.003	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.003	0.018	0.002

OnLine LIMS

00031140888

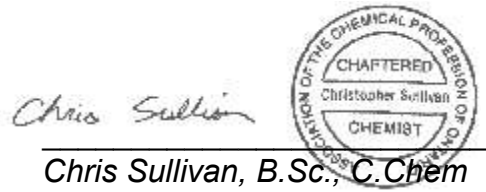
Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

CDN Royal - Expo Sud

Project : P.O# CRI-70074, Nanujaq Project - 20138922

LR Report : **CA10103-NOV22**



Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
Project Specialist,
Environment, Health & Safety

OnLine LIMS

00031408888

Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

CDN Royal - Expo Sud

30-November-2022

Canadian Royalties Inc.
Attn : Hichem Ighouba, Papy Kikiessa-Kisaka

1010 de Serigny, Suite 200, Longueuil
Canada, J4K 5G7
Phone: 450-670-1541 ext 1333, Fax:

Date Rec. : 22 November 2022
LR Report: **CA10144-NOV22**
Reference: Wk#3

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032080 Wk#3	6: CRI032082 Wk#3	7: CRI032119 Wk#3	8: CRI032101 Wk#3	9: CRI032103 Wk#3	10: CRI032063 Wk#3	11: CRI032120 Wk#3	12: CRI032071 Wk#3
Sample Date & Time			22-Nov-22	22-Nov-22	22-Nov-22	22-Nov-22	22-Nov-22	22-Nov-22	22-Nov-22	22-Nov-22
Hum Cell Leachate Volume [mL]	22-Nov-22	12:42	959	953	971	984	969	938	951	999
pH [No unit]	24-Nov-22	09:39	5.25	6.56	7.33	7.13	6.71	5.70	5.87	6.45
Acidity [mg/L as CaCO3]	24-Nov-22	09:39	113	< 2	< 2	< 2	< 2	6	20	4
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	24-Nov-22	09:39	< 2	< 2	7	5	2	< 2	< 2	< 2
Conductivity [uS/cm]	24-Nov-22	09:39	225	21	16	26	20	34	40	24
Sulphate [mg/L]	28-Nov-22	15:25	85	8	< 2	6	5	12	11	7
Chloride [mg/L]	28-Nov-22	15:25	48	< 1	< 1	1	< 1	< 1	6	< 1
Nitrite (as N) [mg/L]	30-Nov-22	14:07	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03
Nitrate (as N) [mg/L]	30-Nov-22	14:07	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Nitrate + Nitrite (as N) [mg/L]	30-Nov-22	14:07	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Bromide [mg/L]	30-Nov-22	14:07	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
Fluoride [mg/L]	23-Nov-22	09:02	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Mercury [mg/L]	25-Nov-22	15:05	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Silver [mg/L]	25-Nov-22	13:53	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Aluminum [mg/L]	25-Nov-22	13:53	< 0.001	0.004	0.012	0.010	0.011	0.015	0.076	0.024
Arsenic [mg/L]	28-Nov-22	10:03	< 0.0002	0.0115	< 0.0002	0.0002	0.0009	0.0003	0.0008	0.0011
Barium [mg/L]	25-Nov-22	13:53	0.02013	0.00050	0.00034	0.00103	0.00194	0.00116	0.00568	0.00181

OnLine LIMS

0003141400

Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

CDN Royal - Expo Sud

LR Report : **CA10144-NOV22**

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032080 Wk#3	6: CRI032082 Wk#3	7: CRI032119 Wk#3	8: CRI032101 Wk#3	9: CRI032103 Wk#3	10: CRI032063 Wk#3	11: CRI032120 Wk#3	12: CRI032071 Wk#3
Beryllium [mg/L]	25-Nov-22	13:53	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	0.000016	< 0.000007
Boron [mg/L]	25-Nov-22	13:53	0.007	0.003	0.008	0.007	0.003	0.004	0.004	0.003
Bismuth [mg/L]	25-Nov-22	13:53	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Calcium [mg/L]	25-Nov-22	13:53	3.87	2.05	1.04	1.22	1.00	3.24	1.68	1.61
Cadmium [mg/L]	25-Nov-22	13:53	0.00180	0.000040	0.000005	< 0.000003	< 0.000003	0.000006	0.000009	< 0.000003
Cobalt [mg/L]	25-Nov-22	13:53	0.0159	0.00117	0.000026	0.000074	0.000088	0.000784	0.00370	0.00112
Chromium [mg/L]	25-Nov-22	13:53	< 0.00008	< 0.00008	0.00099	0.00047	0.00015	< 0.00008	0.00009	< 0.00008
Copper [mg/L]	25-Nov-22	13:53	0.0022	0.0034	0.0002	0.0002	0.0006	0.0003	0.0009	< 0.0002
Iron [mg/L]	25-Nov-22	13:53	13.1	0.011	0.019	0.016	0.012	0.011	1.63	0.008
Potassium [mg/L]	25-Nov-22	13:53	5.24	0.553	0.738	0.807	1.72	3.06	3.42	2.74
Lithium [mg/L]	25-Nov-22	13:53	0.0039	0.0005	< 0.0001	< 0.0001	0.0003	0.0013	0.0016	0.0013
Magnesium [mg/L]	25-Nov-22	13:53	3.64	0.680	1.19	1.88	1.00	0.469	0.763	0.506
Manganese [mg/L]	25-Nov-22	13:53	0.216	0.00902	0.00068	0.00198	0.00246	0.00837	0.0460	0.00214
Molybdenum [mg/L]	25-Nov-22	13:53	0.00033	0.00025	0.00205	0.00054	0.00020	0.00028	0.00060	0.00047
Sodium [mg/L]	25-Nov-22	13:53	24.3	0.34	0.15	0.10	0.10	0.39	0.61	0.51
Nickel [mg/L]	25-Nov-22	13:53	1.27	0.0295	0.0004	0.0057	0.0126	0.0163	0.106	0.0054
Lead [mg/L]	25-Nov-22	13:53	< 0.00009	< 0.00009	0.00022	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009
Antimony [mg/L]	25-Nov-22	13:53	< 0.0009	< 0.0009	0.0020	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009
Selenium [mg/L]	25-Nov-22	13:53	0.00067	0.00041	< 0.00004	0.00007	< 0.00004	0.00018	0.00028	0.00021
Silicon [mg/L]	25-Nov-22	13:53	0.16	0.47	0.64	0.54	0.42	0.42	0.36	0.37
Strontium [mg/L]	25-Nov-22	13:53	0.0833	0.0122	0.0177	0.00941	0.00581	0.0298	0.0190	0.0184
Tin [mg/L]	25-Nov-22	13:53	0.00014	0.00007	0.00012	0.00011	0.00007	0.00009	0.00011	0.00010
Thorium [mg/L]	25-Nov-22	13:53	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Titanium [mg/L]	25-Nov-22	13:53	< 0.00005	0.00022	0.00006	0.00012	0.00014	0.00034	< 0.00005	0.00038
Thallium [mg/L]	25-Nov-22	13:53	0.000021	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005
Uranium [mg/L]	25-Nov-22	13:53	0.000208	0.000009	0.000118	0.000006	0.000004	0.000076	0.000522	0.000133
Vanadium [mg/L]	25-Nov-22	13:53	< 0.00001	0.00016	0.00057	0.00017	0.00027	0.00006	< 0.00001	0.00029
Tungsten [mg/L]	25-Nov-22	13:53	< 0.00002	< 0.00002	0.00023	0.00067	0.00006	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002
Yttrium [mg/L]	25-Nov-22	13:53	0.00014	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	0.00009	< 0.00002
Zinc [mg/L]	25-Nov-22	13:53	0.030	0.004	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.004	0.017	0.006

OnLine LIMS

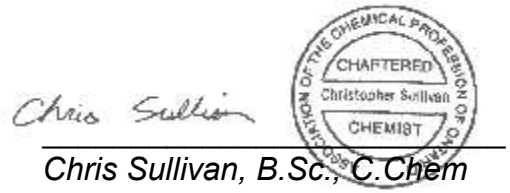
0003141400

Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

CDN Royal - Expo Sud

LR Report : **CA10144-NOV22**



Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
Project Specialist,
Environment, Health & Safety

OnLine LIMS

0003141400

Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Canadian Royalties Inc.
Attn : Hichem Ighouba, Papy Kikiessa-Kisaka

1010 de Serigny, Suite 200
Longueuil, QC
J4K 5G7, Canada

Phone: 450-670-1541 ext 1333
Fax:

CDN Royal - Expo Sud

Project : P.O# CRI-92218, Expo Project

11-January-2023

Date Rec. : 29 November 2022
LR Report: **CA10186-NOV22**
Reference: Wk#4 - P.O# CRI-92218, Expo Project

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032080 Wk#4	6: CRI032082 Wk#4	7: CRI032119 Wk#4	8: CRI032101 Wk#4	9: CRI032103 Wk#4	10: CRI032063 Wk#4	11: CRI032120 Wk#4	12: CRI032071 Wk#4
Sample Date & Time			29-Nov-22	29-Nov-22	29-Nov-22	29-Nov-22	29-Nov-22	29-Nov-22	29-Nov-22	29-Nov-22
Hum Cell Leachate Volume [mL]	29-Nov-22	15:01	973	967	982	999	981	969	976	1008
pH [No unit]	01-Dec-22	12:15	4.90	5.80	6.94	6.66	6.55	6.11	4.97	6.11
Acidity [mg/L as CaCO3]	05-Dec-22	10:24	119	4	< 2	2	3	36	24	4
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	01-Dec-22	12:15	< 2	< 2	6	3	2	< 2	< 2	< 2
Conductivity [uS/cm]	01-Dec-22	12:15	323	23	16	24	20	32	47	25
Sulphate [mg/L]	08-Dec-22	17:30	110	7	< 2	6	5	10	12	8
Chloride [mg/L]	08-Dec-22	17:30	46	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	8	< 1
Nitrite (as N) [mg/L]	08-Dec-22	16:13	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03
Nitrate (as N) [mg/L]	08-Dec-22	16:13	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Nitrate + Nitrite (as N) [mg/L]	08-Dec-22	16:13	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Bromide [mg/L]	08-Dec-22	16:13	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
Fluoride [mg/L]	30-Nov-22	09:09	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Mercury [mg/L]	14-Dec-22	12:59	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Silver [mg/L]	09-Dec-22	10:14	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Aluminum [mg/L]	09-Dec-22	10:14	0.013	0.004	0.013	0.008	0.010	0.007	0.021	0.018
Arsenic [mg/L]	09-Dec-22	10:14	< 0.0002	0.0093	< 0.0002	< 0.0002	0.0003	0.0032	< 0.0002	< 0.0002
Barium [mg/L]	09-Dec-22	10:14	0.0146	0.00053	0.00029	0.00103	0.00192	0.00096	0.00742	0.00128
Beryllium [mg/L]	09-Dec-22	10:14	0.000009	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	0.000020	< 0.000007

OnLine LIMS

0003189552

Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

CDN Royal - Expo Sud

Project : P.O# CRI-92218, Expo Project

LR Report : **CA10186-NOV22**

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032080 Wk#4	6: CRI032082 Wk#4	7: CRI032119 Wk#4	8: CRI032101 Wk#4	9: CRI032103 Wk#4	10: CRI032063 Wk#4	11: CRI032120 Wk#4	12: CRI032071 Wk#4
Boron [mg/L]	09-Dec-22	10:14	0.005	< 0.002	0.007	0.004	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Bismuth [mg/L]	09-Dec-22	10:14	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Calcium [mg/L]	09-Dec-22	10:14	3.66	1.69	0.97	1.06	0.93	2.36	1.54	1.54
Cadmium [mg/L]	09-Dec-22	10:14	0.00177	0.000057	0.000005	< 0.000003	< 0.000003	0.000003	0.000014	0.000008
Cobalt [mg/L]	09-Dec-22	10:14	0.0169	0.00139	0.000015	0.000080	0.000101	0.00102	0.00448	0.00125
Chromium [mg/L]	09-Dec-22	10:14	0.00084	0.00022	0.00137	0.00087	0.00042	0.00075	0.00063	0.00126
Copper [mg/L]	09-Dec-22	10:14	0.0067	0.0036	0.0002	0.0003	0.0007	0.0007	0.0010	0.0004
Iron [mg/L]	09-Dec-22	10:14	26.4	0.014	0.024	0.021	0.021	0.033	2.58	0.035
Potassium [mg/L]	09-Dec-22	10:14	5.67	0.425	0.643	0.650	1.49	2.22	2.61	2.42
Lithium [mg/L]	09-Dec-22	10:14	0.0044	0.0004	< 0.0001	< 0.0001	0.0003	0.0009	0.0012	0.0009
Magnesium [mg/L]	09-Dec-22	10:14	4.04	0.575	1.03	1.48	0.788	0.376	0.695	0.448
Manganese [mg/L]	09-Dec-22	10:14	0.308	0.0105	0.00069	0.00247	0.00259	0.00994	0.0506	0.00248
Molybdenum [mg/L]	09-Dec-22	10:14	0.00011	0.00040	0.00040	0.00015	0.00031	0.00035	0.00051	0.00073
Sodium [mg/L]	09-Dec-22	10:14	21.2	0.16	0.12	0.03	0.04	0.20	0.35	0.31
Nickel [mg/L]	09-Dec-22	10:14	1.67	0.0329	0.0005	0.0067	0.0137	0.0200	0.113	0.0071
Lead [mg/L]	09-Dec-22	10:14	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	0.00011	< 0.00009
Antimony [mg/L]	09-Dec-22	10:14	< 0.0009	< 0.0009	0.0013	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009
Selenium [mg/L]	09-Dec-22	10:14	0.00067	0.00044	0.00007	0.00016	0.00008	0.00012	0.00028	0.00030
Silicon [mg/L]	09-Dec-22	10:14	0.17	0.51	0.66	0.55	0.56	0.42	0.36	0.35
Strontium [mg/L]	09-Dec-22	10:14	0.0864	0.0110	0.0179	0.0092	0.00531	0.0255	0.0197	0.0187
Tin [mg/L]	09-Dec-22	10:14	0.00011	< 0.00006	0.00007	0.00007	< 0.00006	0.00014	0.00006	0.00008
Thorium [mg/L]	09-Dec-22	10:14	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Titanium [mg/L]	09-Dec-22	10:14	< 0.00005	0.00012	0.00005	0.00015	0.00014	0.00012	< 0.00005	0.00027
Thallium [mg/L]	09-Dec-22	10:14	0.000026	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	0.000005
Uranium [mg/L]	09-Dec-22	10:14	0.000194	0.000134	0.000073	0.000021	0.000203	0.000085	0.000987	0.000969
Vanadium [mg/L]	09-Dec-22	10:14	< 0.00001	0.00015	0.00061	0.00020	0.00028	0.00005	0.00001	0.00029
Tungsten [mg/L]	09-Dec-22	10:14	0.00002	< 0.00002	0.00020	0.00055	0.00005	0.00005	< 0.00002	0.00002
Yttrium [mg/L]	09-Dec-22	10:14	0.00034	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	0.00027	< 0.00002
Zinc [mg/L]	09-Dec-22	10:14	0.027	0.004	< 0.002	< 0.002	0.005	0.006	0.017	0.005

OnLine LIMS

0003189552

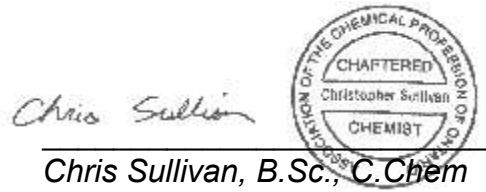
Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

CDN Royal - Expo Sud

Project : P.O# CRI-92218, Expo Project

LR Report : **CA10186-NOV22**



Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
Project Specialist,
Environment, Health & Safety

OnLine LIMS

0003189552

Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Canadian Royalties Inc.
Attn : Hichem Ighouba, Papy Kikiessa-Kisaka

1010 de Serigny, Suite 200
Longueuil, QC
J4K 5G7, Canada

Phone: 450-670-1541 ext 1333
Fax:

CDN Royal - Expo Sud

Project : P.O# CRI-92218, Expo Project

11-January-2023

Date Rec. : 06 December 2022
LR Report: **CA10019-DEC22**
Reference: Wk#5 - P.O# CRI-92218, Expo Project

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032080 Wk#5	6: CRI032082 Wk#5	7: CRI032119 Wk#5	8: CRI032101 Wk#5	9: CRI032103 Wk#5	10: CRI032063 Wk#5	11: CRI032120 Wk#5	12: CRI032071 Wk#5
Sample Date & Time			06-Dec-22	06-Dec-22	06-Dec-22	06-Dec-22	06-Dec-22	06-Dec-22	06-Dec-22	06-Dec-22
Hum Cell Leachate Volume [mL]	08-Dec-22	10:56	965	962	987	1001	1004	962	964	971
pH [No unit]	07-Dec-22	12:21	4.93	5.71	6.67	6.43	6.32	5.66	4.94	6.16
Acidity [mg/L as CaCO3]	07-Dec-22	12:21	125	< 2	< 2	4	3	7	32	5
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	07-Dec-22	12:21	< 2	< 2	5	3	< 2	< 2	< 2	< 2
Conductivity [uS/cm]	07-Dec-22	12:21	322	21	14	21	17	30	50	23
Sulphate [mg/L]	21-Dec-22	08:15	140	9	< 2	6	8	13	16	9
Chloride [mg/L]	21-Dec-22	08:15	35	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	10	< 1
Nitrite (as N) [mg/L]	19-Dec-22	15:36	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03
Nitrate (as N) [mg/L]	19-Dec-22	15:36	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Nitrate + Nitrite (as N) [mg/L]	19-Dec-22	15:36	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Bromide [mg/L]	19-Dec-22	15:36	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
Fluoride [mg/L]	07-Dec-22	09:30	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Mercury [mg/L]	08-Dec-22	16:50	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Silver [mg/L]	14-Dec-22	12:49	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Aluminum [mg/L]	14-Dec-22	12:49	0.010	0.002	0.011	0.005	0.006	0.005	0.015	0.011
Arsenic [mg/L]	14-Dec-22	12:49	< 0.0002	0.0079	0.0004	0.0002	0.0006	0.0003	< 0.0002	< 0.0002
Barium [mg/L]	14-Dec-22	12:49	0.0116	0.00045	0.00027	0.00089	0.00316	0.00119	0.00760	0.00160
Beryllium [mg/L]	14-Dec-22	12:49	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	0.000019	< 0.000007

OnLine LIMS

00031895S8

Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

CDN Royal - Expo Sud

Project : P.O# CRI-92218, Expo Project

LR Report : **CA10019-DEC22**

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032080 Wk#5	6: CRI032082 Wk#5	7: CRI032119 Wk#5	8: CRI032101 Wk#5	9: CRI032103 Wk#5	10: CRI032063 Wk#5	11: CRI032120 Wk#5	12: CRI032071 Wk#5
Boron [mg/L]	14-Dec-22	12:49	0.004	0.002	0.006	0.004	< 0.002	< 0.002	0.003	0.002
Bismuth [mg/L]	14-Dec-22	12:49	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Calcium [mg/L]	14-Dec-22	12:49	2.88	1.81	0.94	1.06	0.85	2.76	1.60	1.58
Cadmium [mg/L]	14-Dec-22	12:49	0.00131	0.000059	0.000003	0.000005	0.000008	0.000014	0.000020	< 0.000003
Cobalt [mg/L]	14-Dec-22	12:49	0.0102	0.00172	0.000022	0.000136	0.000228	0.00183	0.00537	0.00167
Chromium [mg/L]	14-Dec-22	12:49	< 0.00008	< 0.00008	0.00097	0.00029	0.00016	< 0.00008	< 0.00008	< 0.00008
Copper [mg/L]	14-Dec-22	12:49	0.0015	0.0047	< 0.0002	< 0.0002	0.0007	0.0002	0.0006	0.0002
Iron [mg/L]	14-Dec-22	12:49	39.8	0.011	0.015	0.011	0.012	0.051	3.94	0.011
Potassium [mg/L]	14-Dec-22	12:49	5.40	0.401	0.588	0.583	1.45	2.05	2.16	2.26
Lithium [mg/L]	14-Dec-22	12:49	0.0041	0.0005	< 0.0001	< 0.0001	0.0003	0.0009	0.0011	0.0009
Magnesium [mg/L]	14-Dec-22	12:49	3.89	0.626	0.979	1.36	0.791	0.432	0.720	0.455
Manganese [mg/L]	14-Dec-22	12:49	0.258	0.0132	0.00056	0.00258	0.00300	0.0136	0.0483	0.00239
Molybdenum [mg/L]	14-Dec-22	12:49	0.00025	0.00020	0.00010	0.00013	0.00087	0.00044	0.00030	0.00021
Sodium [mg/L]	14-Dec-22	12:49	17.6	0.12	0.06	0.02	0.02	0.16	0.27	0.24
Nickel [mg/L]	14-Dec-22	12:49	1.12	0.0410	0.0005	0.0092	0.0178	0.0288	0.116	0.0072
Lead [mg/L]	14-Dec-22	12:52	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	0.00010	< 0.00009
Antimony [mg/L]	14-Dec-22	12:52	< 0.0009	< 0.0009	0.0013	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009
Selenium [mg/L]	14-Dec-22	12:52	0.00074	0.00051	0.00008	0.00015	0.00007	0.00022	0.00048	0.00019
Silicon [mg/L]	14-Dec-22	12:52	0.12	0.45	0.54	0.44	0.36	0.39	0.35	0.34
Strontium [mg/L]	14-Dec-22	12:52	0.0589	0.0106	0.0150	0.00795	0.00455	0.0276	0.0180	0.0171
Tin [mg/L]	14-Dec-22	12:52	0.00007	< 0.00006	0.00009	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006
Thorium [mg/L]	14-Dec-22	12:52	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Titanium [mg/L]	14-Dec-22	12:52	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Thallium [mg/L]	14-Dec-22	12:52	0.000012	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	0.000006	< 0.000005	0.000006	< 0.000005
Uranium [mg/L]	14-Dec-22	12:52	0.000144	0.000278	0.000509	0.000007	0.000151	0.000121	0.000984	0.000072
Vanadium [mg/L]	14-Dec-22	12:52	< 0.00001	0.00011	0.00052	0.00012	0.00018	0.00004	< 0.00001	0.00019
Tungsten [mg/L]	14-Dec-22	12:52	0.00003	< 0.00002	0.00017	0.00040	0.00081	0.00014	< 0.00002	0.00006
Yttrium [mg/L]	14-Dec-22	12:52	0.00046	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	0.00020	< 0.00002
Zinc [mg/L]	14-Dec-22	12:52	0.024	0.008	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.006	0.013	0.002

OnLine LIMS

0003189558

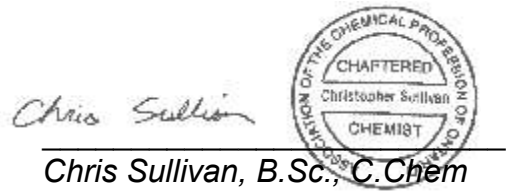
Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

CDN Royal - Expo Sud

Project : P.O# CRI-92218, Expo Project

LR Report : **CA10019-DEC22**



Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
Project Specialist,
Environment, Health & Safety

OnLine LIMS

00031895S8

Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Canadian Royalties Inc.
Attn : Hichem Ighouba, Papy Kikiessa-Kisaka

1010 de Serigny, Suite 200
Longueuil, QC
J4K 5G7, Canada

Phone: 450-670-1541 ext 1333
Fax:

CDN Royal - Expo Sud

Project : P.O# CRI-92218, Expo Project

11-January-2023

Date Rec. : 13 December 2022
LR Report: **CA10063-DEC22**
Reference: Wk#6 - P.O# CRI-92218, Expo Project

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032080 Wk#6	6: CRI032082 Wk#6	7: CRI032119 Wk#6	8: CRI032101 Wk#6	9: CRI032103 Wk#6	10: CRI032063 Wk#6	11: CRI032120 Wk#6	12: CRI032071 Wk#6
Sample Date & Time			13-Dec-22	13-Dec-22	13-Dec-22	13-Dec-22	13-Dec-22	13-Dec-22	13-Dec-22	13-Dec-22
Hum Cell Leachate Volume [mL]	13-Dec-22	16:17	955	951	976	975	968	968	965	985
pH [No unit]	15-Dec-22	13:02	4.93	5.51	6.74	6.57	6.34	6.02	5.21	6.30
Acidity [mg/L as CaCO3]	15-Dec-22	13:02	200	< 2	< 2	4	3	7	38	5
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	15-Dec-22	13:02	< 2	4	6	3	2	< 2	< 2	2
Conductivity [uS/cm]	15-Dec-22	13:02	452	22	16	26	20	37	54	27
Sulphate [mg/L]	21-Dec-22	12:24	180	10	< 2	8	7	17	19	11
Chloride [mg/L]	21-Dec-22	12:24	52	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	12	< 1
Nitrite (as N) [mg/L]	22-Dec-22	13:18	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03
Nitrate (as N) [mg/L]	22-Dec-22	13:18	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Nitrate + Nitrite (as N) [mg/L]	22-Dec-22	13:18	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Bromide [mg/L]	22-Dec-22	13:18	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
Fluoride [mg/L]	14-Dec-22	09:22	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Mercury [mg/L]	16-Dec-22	09:47	0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Silver [mg/L]	19-Dec-22	13:15	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Aluminum [mg/L]	19-Dec-22	13:15	0.011	0.003	0.019	0.007	0.010	0.004	0.019	0.013
Arsenic [mg/L]	19-Dec-22	13:15	0.0003	0.0100	0.0002	< 0.0002	< 0.0002	0.0003	< 0.0002	0.0002
Barium [mg/L]	19-Dec-22	13:15	0.0125	0.00109	0.00025	0.00110	0.00333	0.00171	0.00765	0.00184
Beryllium [mg/L]	19-Dec-22	13:15	0.000008	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	0.000038	< 0.000007

OnLine LIMS

0003189562

Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

CDN Royal - Expo Sud

Project : P.O# CRI-92218, Expo Project

LR Report : **CA10063-DEC22**

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032080 Wk#6	6: CRI032082 Wk#6	7: CRI032119 Wk#6	8: CRI032101 Wk#6	9: CRI032103 Wk#6	10: CRI032063 Wk#6	11: CRI032120 Wk#6	12: CRI032071 Wk#6
Boron [mg/L]	19-Dec-22	13:15	0.006	0.002	0.008	0.004	0.003	0.003	0.003	< 0.002
Bismuth [mg/L]	19-Dec-22	13:15	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Calcium [mg/L]	19-Dec-22	13:15	3.23	2.02	1.22	1.33	1.05	3.88	1.80	2.04
Cadmium [mg/L]	19-Dec-22	13:15	0.00184	0.000101	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	0.000009	0.000017	0.000004
Cobalt [mg/L]	19-Dec-22	13:15	0.00914	0.00251	0.000019	0.000183	0.000252	0.00413	0.00746	0.00216
Chromium [mg/L]	19-Dec-22	13:15	< 0.00008	< 0.00008	0.00134	0.00030	0.00017	< 0.00008	< 0.00008	< 0.00008
Copper [mg/L]	19-Dec-22	13:15	0.0024	0.0071	< 0.0002	< 0.0002	0.0011	0.0003	0.0005	< 0.0002
Iron [mg/L]	19-Dec-22	13:15	89.5	0.011	0.016	0.020	0.015	0.227	6.71	0.019
Potassium [mg/L]	19-Dec-22	13:15	6.98	0.450	0.726	0.682	1.83	2.41	2.39	2.91
Lithium [mg/L]	19-Dec-22	13:16	0.0059	0.0007	< 0.0001	< 0.0001	0.0005	0.0013	0.0017	0.0011
Magnesium [mg/L]	19-Dec-22	13:16	5.72	0.798	1.24	1.89	1.04	0.648	0.873	0.611
Manganese [mg/L]	19-Dec-22	13:16	0.338	0.0187	0.00068	0.00326	0.00433	0.0262	0.0560	0.00322
Molybdenum [mg/L]	19-Dec-22	13:16	0.00008	0.00095	0.00009	0.00007	0.00010	0.00008	0.00011	0.00015
Sodium [mg/L]	19-Dec-22	13:16	19.6	0.15	0.10	0.05	0.05	0.19	0.32	0.28
Nickel [mg/L]	19-Dec-22	13:16	1.17	0.0557	0.0003	0.0118	0.0251	0.0546	0.154	0.0092
Lead [mg/L]	19-Dec-22	13:16	0.00021	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	0.00022	< 0.00009
Antimony [mg/L]	19-Dec-22	13:16	< 0.0009	< 0.0009	0.0014	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009
Selenium [mg/L]	19-Dec-22	13:16	0.00061	0.00051	< 0.00004	0.00008	0.00005	0.00025	0.00045	0.00022
Silicon [mg/L]	19-Dec-22	13:16	0.19	0.60	0.72	0.59	0.50	0.49	0.49	0.42
Strontium [mg/L]	19-Dec-22	13:16	0.0613	0.0124	0.0186	0.00980	0.00562	0.0413	0.0204	0.0219
Tin [mg/L]	19-Dec-22	13:16	< 0.00006	< 0.00006	0.00006	< 0.00006	0.00007	< 0.00006	< 0.00006	0.00006
Thorium [mg/L]	19-Dec-22	13:16	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Titanium [mg/L]	19-Dec-22	13:16	< 0.00005	0.00010	0.00009	0.00017	0.00015	0.00010	< 0.00005	0.00023
Thallium [mg/L]	19-Dec-22	13:16	0.000021	0.000008	0.000006	< 0.000005	0.000010	0.000008	0.000010	0.000009
Uranium [mg/L]	19-Dec-22	13:16	0.000229	0.000017	0.000029	0.000004	0.000012	0.000178	0.001086	0.000132
Vanadium [mg/L]	19-Dec-22	13:16	< 0.00001	0.00010	0.00072	0.00012	0.00023	0.00001	< 0.00001	0.00022
Tungsten [mg/L]	19-Dec-22	13:16	< 0.00002	< 0.00002	0.00017	0.00035	0.00004	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002
Yttrium [mg/L]	19-Dec-22	13:16	0.00109	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	0.00028	< 0.00002
Zinc [mg/L]	19-Dec-22	13:16	0.036	0.011	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.008	0.017	0.006

OnLine LIMS

00031895562

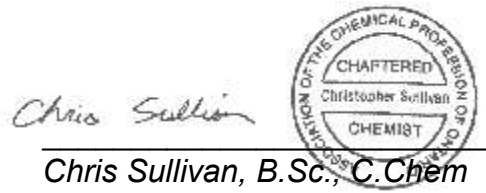
Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

CDN Royal - Expo Sud

Project : P.O# CRI-92218, Expo Project

LR Report : **CA10063-DEC22**



Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
Project Specialist,
Environment, Health & Safety

OnLine LIMS

0003189562

Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Canadian Royalties Inc.
Attn : Hichem Ighouba, Papy Kikiessa-Kisaka

1010 de Serigny, Suite 200
Longueuil, QC
J4K 5G7, Canada

Phone: 450-670-1541 ext 1333
Fax:

CDN Royal - Expo Sud

Project : P.O# CRI-92218, Expo Project

11-January-2023

Date Rec. : 20 December 2022
LR Report: **CA10108-DEC22**
Reference: Wk#7 - P.O# CRI-92218, Expo Project

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032080 Wk#8	6: CRI032082 Wk#8	7: CRI032119 Wk#8	8: CRI032101 Wk#8	9: CRI032103 Wk#8	10: CRI032063 Wk#8	11: CRI032120 Wk#8	12: CRI032071 Wk#8
Sample Date & Time			20-Dec-22	20-Dec-22	20-Dec-22	20-Dec-22	20-Dec-22	20-Dec-22	20-Dec-22	20-Dec-22
Hum Cell Leachate Volume [mL]	20-Dec-22	14:57	964	958	959	985	979	958	961	979
pH [No unit]	22-Dec-22	10:18	4.70	5.75	7.09	6.66	6.29	5.30	4.70	6.17
Acidity [mg/L as CaCO3]	22-Dec-22	10:18	282	2	< 2	4	3	11	48	3
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	22-Dec-22	10:18	< 2	< 2	5	2	< 2	< 2	< 2	< 2
Conductivity [uS/cm]	22-Dec-22	10:18	533	21	13	22	19	41	58	25
Sulphate [mg/L]	22-Dec-22	10:44	260	8	< 2	7	6	16	14	9
Chloride [mg/L]	22-Dec-22	10:44	71	< 1	< 1	< 1	< 1	1	15	< 1
Nitrite (as N) [mg/L]	30-Dec-22	11:00	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03
Nitrate (as N) [mg/L]	30-Dec-22	11:00	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Nitrate + Nitrite (as N) [mg/L]	30-Dec-22	11:00	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Bromide [mg/L]	30-Dec-22	11:01	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
Fluoride [mg/L]	21-Dec-22	09:03	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Mercury [mg/L]	22-Dec-22	09:59	0.00003	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	0.00002	< 0.00001
Silver [mg/L]	29-Dec-22	11:26	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Aluminum [mg/L]	29-Dec-22	11:26	0.007	< 0.001	0.013	0.003	0.004	0.002	0.013	0.009
Arsenic [mg/L]	29-Dec-22	11:26	< 0.0002	0.0074	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	0.0003	< 0.0002	< 0.0002
Barium [mg/L]	29-Dec-22	11:26	0.00813	0.00054	0.00019	0.00092	0.00303	0.00248	0.00700	0.00170
Beryllium [mg/L]	29-Dec-22	11:26	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	0.000008	0.000029	< 0.000007

OnLine LIMS

00003189566

Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

CDN Royal - Expo Sud

Project : P.O# CRI-92218, Expo Project

LR Report : **CA10108-DEC22**

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032080 Wk#8	6: CRI032082 Wk#8	7: CRI032119 Wk#8	8: CRI032101 Wk#8	9: CRI032103 Wk#8	10: CRI032063 Wk#8	11: CRI032120 Wk#8	12: CRI032071 Wk#8
Boron [mg/L]	29-Dec-22	11:26	0.005	< 0.002	0.007	0.004	0.002	0.003	0.003	< 0.002
Bismuth [mg/L]	29-Dec-22	11:26	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Calcium [mg/L]	29-Dec-22	11:26	2.29	1.76	0.91	1.12	0.84	3.83	1.37	1.82
Cadmium [mg/L]	29-Dec-22	11:26	0.00109	0.000095	< 0.000003	< 0.000003	0.000003	0.000013	0.000011	< 0.000003
Cobalt [mg/L]	29-Dec-22	11:26	0.00600	0.00315	0.000028	0.000223	0.000270	0.00724	0.00763	0.00266
Chromium [mg/L]	29-Dec-22	11:26	< 0.00008	< 0.00008	0.00081	0.00016	< 0.00008	< 0.00008	< 0.00008	< 0.00008
Copper [mg/L]	29-Dec-22	11:26	0.0031	0.0088	0.0002	< 0.0002	0.0008	0.0003	0.0005	0.0002
Iron [mg/L]	29-Dec-22	11:26	113	0.025	0.011	0.014	0.025	0.507	7.06	0.026
Potassium [mg/L]	29-Dec-22	11:26	5.70	0.320	0.493	0.518	1.44	1.92	1.71	2.37
Lithium [mg/L]	29-Dec-22	11:26	0.0050	0.0005	< 0.0001	< 0.0001	0.0004	0.0012	0.0013	0.0011
Magnesium [mg/L]	29-Dec-22	11:26	4.72	0.700	0.924	1.60	0.866	0.694	0.660	0.569
Manganese [mg/L]	29-Dec-22	11:26	0.319	0.0230	0.00051	0.00337	0.00425	0.0387	0.0457	0.00340
Molybdenum [mg/L]	29-Dec-22	11:26	< 0.00004	0.00008	0.00005	0.00006	0.00081	0.00006	0.00019	0.00036
Sodium [mg/L]	29-Dec-22	11:26	14.5	0.09	0.06	0.03	0.03	0.15	0.21	0.21
Nickel [mg/L]	29-Dec-22	11:26	0.896	0.0661	0.0003	0.0129	0.0260	0.0881	0.161	0.0112
Lead [mg/L]	29-Dec-22	11:26	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	0.00012	< 0.00009
Antimony [mg/L]	29-Dec-22	11:26	< 0.0009	< 0.0009	0.0015	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009
Selenium [mg/L]	29-Dec-22	11:26	0.00064	0.00058	0.00016	0.00008	< 0.00004	0.00030	0.00040	0.00016
Silicon [mg/L]	29-Dec-22	11:26	0.16	0.47	0.62	0.51	0.39	0.47	0.38	0.42
Strontium [mg/L]	29-Dec-22	11:26	0.0408	0.0110	0.0150	0.00780	0.00478	0.0460	0.0158	0.0196
Tin [mg/L]	29-Dec-22	11:26	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006
Thorium [mg/L]	29-Dec-22	11:26	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Titanium [mg/L]	29-Dec-22	11:26	0.00009	0.00005	0.00008	0.00012	0.00022	< 0.00005	0.00006	0.00017
Thallium [mg/L]	29-Dec-22	11:26	0.000013	0.000005	< 0.000005	< 0.000005	0.000007	< 0.000005	0.000006	0.000005
Uranium [mg/L]	29-Dec-22	11:26	0.00127	0.000028	0.000006	0.000016	0.000009	0.000379	0.00116	0.000124
Vanadium [mg/L]	29-Dec-22	11:26	< 0.00001	0.00008	0.00052	0.00009	0.00015	0.00001	< 0.00001	0.00013
Tungsten [mg/L]	29-Dec-22	11:26	< 0.00002	< 0.00002	0.00016	0.00024	0.00003	< 0.00002	< 0.00002	0.00004
Yttrium [mg/L]	29-Dec-22	11:26	0.00148	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	0.00002	0.00027	< 0.00002
Zinc [mg/L]	29-Dec-22	11:26	0.026	0.010	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.009	0.012	0.003

OnLine LIMS

00031895566

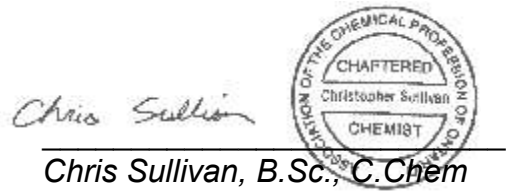
Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

CDN Royal - Expo Sud

Project : P.O# CRI-92218, Expo Project

LR Report : **CA10108-DEC22**



Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
Project Specialist,
Environment, Health & Safety

OnLine LIMS

00031895566

Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Canadian Royalties Inc.
Attn : Hichem Ighouba, Papy Kikiessa-Kisaka

1010 de Serigny, Suite 200
Longueuil, QC
J4K 5G7, Canada

Phone: 450-670-1541 ext 1333
Fax:

CDN Royal - Expo Sud

Project : P.O# CRI-92218, Expo Project

11-January-2023

Date Rec. : 27 December 2022
LR Report: **CA10226-DEC22**
Reference: Wk#8 - P.O# CRI-92218, Expo Project

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032080 Wk#8	6: CRI032082 Wk#8	7: CRI032119 Wk#8	8: CRI032101 Wk#8	9: CRI032103 Wk#8	10: CRI032063 Wk#8	11: CRI032120 Wk#8	12: CRI032071 Wk#8
Sample Date & Time			27-Dec-22	27-Dec-22	27-Dec-22	27-Dec-22	27-Dec-22	27-Dec-22	27-Dec-22	27-Dec-22
Hum Cell Leachate Volume [mL]	30-Dec-22	11:44	965	952	978	980	963	970	992	979
pH [No unit]	29-Dec-22	10:39	4.86	5.97	7.03	6.57	6.41	5.79	4.62	6.08
Acidity [mg/L as CaCO3]	29-Dec-22	10:39	337	5	< 2	4	4	11	56	6
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	29-Dec-22	10:39	< 2	< 2	4	2	< 2	< 2	< 2	< 2
Conductivity [uS/cm]	29-Dec-22	10:39	602	20	13	21	18	37	66	25
Sulphate [mg/L]	05-Jan-23	11:45	300	9	< 2	6	6	14	16	9
Chloride [mg/L]	05-Jan-23	11:45	64	< 1	< 1	< 1	< 1	2	19	< 1
Nitrite (as N) [mg/L]	09-Jan-23	15:58	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03
Nitrate (as N) [mg/L]	09-Jan-23	15:58	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Nitrate + Nitrite (as N) [mg/L]	09-Jan-23	15:58	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Bromide [mg/L]	09-Jan-23	15:58	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
Fluoride [mg/L]	29-Dec-22	09:02	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Mercury [mg/L]	03-Jan-23	09:59	0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Silver [mg/L]	03-Jan-23	16:37	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Aluminum [mg/L]	03-Jan-23	16:37	0.012	0.002	0.013	0.002	0.002	0.003	0.014	0.006
Arsenic [mg/L]	03-Jan-23	16:37	0.0004	0.0062	< 0.0002	0.0002	< 0.0002	0.0005	0.0005	0.0003
Barium [mg/L]	03-Jan-23	16:37	0.00507	0.00071	0.00018	0.00086	0.00398	0.00316	0.00618	0.00247
Beryllium [mg/L]	03-Jan-23	16:37	< 0.000007	< 0.000007	0.000007	< 0.000007	< 0.000007	0.000012	0.000036	< 0.000007

OnLine LIMS

00003189569

Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

CDN Royal - Expo Sud

Project : P.O# CRI-92218, Expo Project

LR Report : **CA10226-DEC22**

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032080 Wk#8	6: CRI032082 Wk#8	7: CRI032119 Wk#8	8: CRI032101 Wk#8	9: CRI032103 Wk#8	10: CRI032063 Wk#8	11: CRI032120 Wk#8	12: CRI032071 Wk#8
Boron [mg/L]	03-Jan-23	16:37	0.004	0.002	0.007	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003
Bismuth [mg/L]	03-Jan-23	16:37	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Calcium [mg/L]	03-Jan-23	16:37	1.57	1.84	0.78	0.96	0.79	3.58	1.24	1.92
Cadmium [mg/L]	03-Jan-23	16:37	0.000606	0.000127	0.000004	< 0.000003	0.000005	0.000018	0.000024	0.000004
Cobalt [mg/L]	03-Jan-23	16:37	0.00452	0.00471	0.000018	0.000406	0.000449	0.00887	0.00905	0.00410
Chromium [mg/L]	03-Jan-23	16:37	0.00033	0.00009	0.00118	0.00038	0.00035	0.00050	0.00017	0.00041
Copper [mg/L]	03-Jan-23	16:37	0.0035	0.0163	< 0.0002	0.0003	0.0010	0.0004	0.0007	< 0.0002
Iron [mg/L]	03-Jan-23	16:37	135	0.023	0.015	0.007	0.026	0.712	8.70	0.047
Potassium [mg/L]	03-Jan-23	16:37	4.48	0.280	0.400	0.412	1.30	1.67	1.58	2.27
Lithium [mg/L]	03-Jan-23	16:37	0.0040	0.0006	< 0.0001	< 0.0001	0.0004	0.0013	0.0015	0.0011
Magnesium [mg/L]	03-Jan-23	16:38	4.78	0.832	0.871	1.57	0.947	0.674	0.640	0.582
Manganese [mg/L]	03-Jan-23	16:38	0.294	0.0308	0.00058	0.00490	0.00621	0.0441	0.0440	0.00461
Molybdenum [mg/L]	03-Jan-23	16:38	0.00005	0.00016	0.00005	0.00016	< 0.00004	0.00005	< 0.00004	0.00009
Sodium [mg/L]	03-Jan-23	16:38	10.9	0.15	0.11	0.10	0.12	0.20	0.29	0.32
Nickel [mg/L]	03-Jan-23	16:38	0.719	0.0869	0.0003	0.0186	0.0349	0.0997	0.183	0.0149
Lead [mg/L]	03-Jan-23	16:38	< 0.00009	0.00010	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	0.00010	0.00014	< 0.00009
Antimony [mg/L]	03-Jan-23	16:38	< 0.0009	< 0.0009	0.0011	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009
Selenium [mg/L]	03-Jan-23	16:38	0.00012	0.00054	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	0.00032	0.00042	0.00013
Silicon [mg/L]	03-Jan-23	16:38	0.12	0.40	0.47	0.37	0.33	0.34	0.37	0.39
Strontium [mg/L]	03-Jan-23	16:38	0.0250	0.0117	0.0122	0.00715	0.00446	0.0444	0.0144	0.0219
Tin [mg/L]	03-Jan-23	16:38	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006
Thorium [mg/L]	03-Jan-23	16:38	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Titanium [mg/L]	03-Jan-23	16:38	< 0.00005	0.00009	0.00024	< 0.00005	0.00007	0.00009	0.00008	0.00012
Thallium [mg/L]	03-Jan-23	16:38	0.000010	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	0.000006	< 0.000005	0.000006	0.000005
Uranium [mg/L]	03-Jan-23	16:38	0.000279	0.000072	0.000023	0.000042	0.000008	0.000501	0.00151	0.000072
Vanadium [mg/L]	03-Jan-23	16:38	< 0.00001	0.00005	0.00039	0.00005	0.00008	< 0.00001	< 0.00001	0.00008
Tungsten [mg/L]	03-Jan-23	16:38	< 0.00002	0.00028	0.00013	0.00059	< 0.00002	0.00009	< 0.00002	< 0.00002
Yttrium [mg/L]	03-Jan-23	16:38	0.00210	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	0.00004	0.00030	< 0.00002
Zinc [mg/L]	03-Jan-23	16:38	0.027	0.012	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.012	0.012	0.007

OnLine LIMS

00003189569

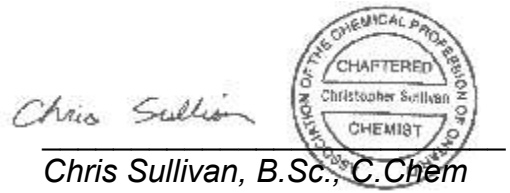
Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

CDN Royal - Expo Sud

Project : P.O# CRI-92218, Expo Project

LR Report : **CA10226-DEC22**



Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
Project Specialist,
Environment, Health & Safety

OnLine LIMS

00031895G9

Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Canadian Royalties Inc.
Attn : Hichem Ighouba, Papy Kikiessa-Kisaka

1010 de Serigny, Suite 200
Longueuil, QC
J4K 5G7, Canada

Phone: 450-670-1541 ext 1333
Fax:450-670-8272

CDN Royal - Expo Sud

Project : P.O# CRI-92218, Expo Project

25-January-2023

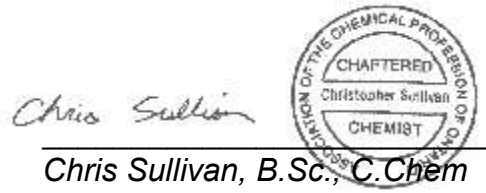
Date Rec. : 03 January 2023
LR Report: **CA10014-JAN23**
Reference: Wk#9 - P.O# CRI-92218, Expo Project

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032080 Wk#9	6: CRI032082 Wk#9	7: CRI032119 Wk#9	8: CRI032101 Wk#9	9: CRI032103 Wk#9	10: CRI032063 Wk#9	11: CRI032120 Wk#9	12: CRI032071 Wk#9
Sample Date & Time			3-Jan-23	3-Jan-23	3-Jan-23	3-Jan-23	3-Jan-23	3-Jan-23	3-Jan-23	3-Jan-23
Hum Cell Leachate Volume [mL]	04-Jan-23	12:51	998	965	988	999	1008	984	991	999
pH [No unit]	05-Jan-23	12:19	4.63	5.95	7.04	6.61	6.27	5.39	4.54	6.59
Acidity [mg/L as CaCO3]	05-Jan-23	12:19	388	< 2	< 2	5	3	12	66	9
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	05-Jan-23	12:19	< 2	< 2	4	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Conductivity [uS/cm]	05-Jan-23	12:19	621	18	11	20	18	36	72	14
Sulphate [mg/L]	13-Jan-23	16:58	320	8	3	7	7	14	18	10



Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
Project Specialist,
Environment, Health & Safety

OnLine LIMS

0003207416

Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Canadian Royalties Inc.
Attn : Hichem Ighouba, Papy Kikiessa-Kisaka

1010 de Serigny, Suite 200
Longueuil, QC
J4K 5G7, Canada

Phone: 450-670-1541 ext 1333
Fax:450-670-8272

CDN Royal - Expo Sud

Project : P.O# CRI-92218, Expo Project

25-January-2023

Date Rec. : 10 January 2023
LR Report: **CA10059-JAN23**
Reference: Wk#10 - P.O# CRI-92218, Expo Project

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032080 Wk#10	6: CRI032082 Wk#10	7: CRI032119 Wk#10	8: CRI032101 Wk#10	9: CRI032103 Wk#10	10: CRI032063 Wk#10	11: CRI032120 Wk#10	12: CRI032071 Wk#10
Sample Date & Time			10-Jan-23	10-Jan-23	10-Jan-23	10-Jan-23	10-Jan-23	10-Jan-23	10-Jan-23	10-Jan-23
Hum Cell Leachate Volume [mL]	11-Jan-23	09:03	967	958	976	982	981	952	952	969
pH [No unit]	16-Jan-23	09:33	4.66	6.08	6.94	6.29	5.90	5.19	4.59	5.88
Acidity [mg/L as CaCO3]	12-Jan-23	09:57	483	3	< 2	8	7	13	88	7
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	12-Jan-23	09:57	< 2	< 2	4	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Conductivity [uS/cm]	12-Jan-23	09:57	783	20	13	28	20	37	94	28
Sulphate [mg/L]	18-Jan-23	15:34	420	9	2	9	7	14	25	10

Chris Sullivan

CHARTERED Christopher Sullivan CHEMIST — ASSOCIATION OF THE CHEMICAL PROFESSION OF ONTARIO

Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
Project Specialist,
Environment, Health & Safety

OnLine LIMS

0003207427

Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Canadian Royalties Inc.
Attn : Hichem Ighouba, Papy Kikiessa-Kisaka

1010 de Serigny, Suite 200
Longueuil, QC
J4K 5G7, Canada

Phone: 450-670-1541 ext 1333
Fax:450-670-8272

CDN Royal - Expo Sud

Project : PO#CRI-92218, Expo Project

25-January-2023

Date Rec. : 17 January 2023
LR Report: **CA10107-JAN23**
Reference: Wk#11 - PO#CRI-92218, Expo Project

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032080 Wk#11	6: CRI032082 Wk#11	7: CRI032119 Wk#11	8: CRI032101 Wk#11	9: CRI032103 Wk#11	10: CRI032063 Wk#11	11: CRI032120 Wk#11	12: CRI032071 Wk#11
Sample Date & Time			17-Jan-23	17-Jan-23	17-Jan-23	17-Jan-23	17-Jan-23	17-Jan-23	17-Jan-23	17-Jan-23
Hum Cell Leachate Volume [mL]	18-Jan-23	16:48	997	1001	1004	1007	980	993	989	964
pH [No unit]	23-Jan-23	11:12	4.70	5.77	7.12	6.50	5.90	5.23	4.62	5.79
Acidity [mg/L as CaCO3]	19-Jan-23	13:27	521	3	< 2	4	6	20	90	5
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	19-Jan-23	13:27	< 2	< 2	5	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Conductivity [uS/cm]	19-Jan-23	13:27	794	19	12	23	22	42	97	33
Sulphate [mg/L]	23-Jan-23	14:40	400	7	< 2	7	8	14	25	13

Chris Sullivan

CHARTERED
Christopher Sullivan
CHEMIST
SOCIETY OF THE CHEMICAL PROFESSION OF ONTARIO

Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
Project Specialist,
Environment, Health & Safety

OnLine LIMS

0003207439

Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Canadian Royalties Inc.
Attn : Hichem Ighouba, Papy Kikiessa-Kisaka

1010 de Serigny, Suite 200
Longueuil, QC
J4K 5G7, Canada

Phone: 450-670-1541 ext 1333
Fax:450-670-8272

CDN Royal - Expo Sud

Project : PO#CRI-92218, Expo Project

17-March-2023

Date Rec. : 24 January 2023
LR Report: **CA10155-JAN23**
Reference: Wk#12 - PO#CRI-92218, Expo Project

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032080 Wk#12	6: CRI032082 Wk#12	7: CRI032119 Wk#12	8: CRI032101 Wk#12	9: CRI032103 Wk#12	10: CRI032063 Wk#12	11: CRI032120 Wk#12	12: CRI032071 Wk#12
Sample Date & Time			24-Jan-23	24-Jan-23	24-Jan-23	24-Jan-23	24-Jan-23	24-Jan-23	24-Jan-23	24-Jan-23
Hum Cell Leachate Volume [mL]	26-Jan-23	10:22	996	989	994	992	979	991	902	974
pH [No unit]	30-Jan-23	12:56	4.57	5.59	7.06	6.46	6.23	5.56	4.67	6.03
Acidity [mg/L as CaCO3]	31-Jan-23	09:29	572	2	< 2	6	4	17	110	7
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	26-Jan-23	11:36	< 2	< 2	5	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Conductivity [uS/cm]	31-Jan-23	09:29	881	20	11	26	22	40	129	44
Sulphate [mg/L]	25-Jan-23	10:06	470	7	< 2	9	7	13	38	13
Chloride [mg/L]	25-Jan-23	10:06	95	< 1	< 1	1	< 1	5	37	< 1
Nitrite (as N) [mg/L]	31-Jan-23	09:06	< 0.03	< 0.03	0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03
Nitrate (as N) [mg/L]	31-Jan-23	09:06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Nitrate + Nitrite (as N) [mg/L]	31-Jan-23	09:06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Bromide [mg/L]	31-Jan-23	09:06	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	0.5	< 0.3	< 0.3
Fluoride [mg/L]	26-Jan-23	13:12	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Mercury [mg/L]	26-Jan-23	15:51	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Silver [mg/L]	08-Feb-23	14:52	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Aluminum [mg/L]	08-Feb-23	14:52	0.010	0.002	0.013	0.002	0.015	0.010	0.031	0.003
Arsenic [mg/L]	08-Feb-23	14:52	0.0002	0.0067	0.0002	< 0.0002	< 0.0002	0.0003	0.0004	0.0002
Barium [mg/L]	08-Feb-23	14:52	0.00025	0.00073	0.00017	0.00093	0.00563	0.00393	0.00550	0.00494
Beryllium [mg/L]	08-Feb-23	14:52	< 0.000007	0.000026	0.000034	< 0.000007	< 0.000007	0.000039	0.000063	0.000011
Boron [mg/L]	08-Feb-23	14:52	0.003	0.003	0.006	0.002	< 0.002	0.003	< 0.002	0.003

OnLine LIMS

00033683361

Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

CDN Royal - Expo Sud

Project : PO#CRI-92218, Expo Project

LR Report : **CA10155-JAN23**

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032080 Wk#12	6: CRI032082 Wk#12	7: CRI032119 Wk#12	8: CRI032101 Wk#12	9: CRI032103 Wk#12	10: CRI032063 Wk#12	11: CRI032120 Wk#12	12: CRI032071 Wk#12
Bismuth [mg/L]	08-Feb-23	14:52	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	0.00004	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Calcium [mg/L]	08-Feb-23	14:52	0.79	1.44	0.73	1.11	0.82	2.28	1.14	2.40
Cadmium [mg/L]	08-Feb-23	14:52	0.000048	0.000358	< 0.000003	< 0.000003	0.000005	0.000071	0.000016	0.000038
Cobalt [mg/L]	08-Feb-23	14:52	0.002440	0.0106	0.000016	0.000667	0.000903	0.0137	0.0138	0.0154
Chromium [mg/L]	08-Feb-23	14:52	0.00017	0.00021	0.00110	< 0.00008	< 0.00008	0.00028	< 0.00008	0.00021
Copper [mg/L]	08-Feb-23	14:52	0.0060	0.0703	0.0003	0.0003	0.0031	0.0006	0.0012	0.0003
Iron [mg/L]	08-Feb-23	14:52	238	0.057	0.016	0.041	0.046	2.18	24.5	0.325
Potassium [mg/L]	08-Feb-23	14:52	4.82	0.182	0.323	0.373	1.31	1.19	2.01	2.47
Lithium [mg/L]	08-Feb-23	14:52	0.0038	0.0005	< 0.0001	0.0003	0.0014	0.0013	0.0024	0.0011
Magnesium [mg/L]	08-Feb-23	14:52	3.66	0.780	0.881	1.93	1.12	0.683	0.632	0.836
Manganese [mg/L]	08-Feb-23	14:52	0.230	0.0464	0.00070	0.01041	0.0152	0.0607	0.0431	0.0163
Molybdenum [mg/L]	08-Feb-23	14:52	0.00024	0.00014	0.00009	0.00006	0.00021	0.00015	0.00007	0.00024
Sodium [mg/L]	08-Feb-23	14:52	7.42	0.07	0.05	0.04	0.25	0.10	0.34	0.16
Nickel [mg/L]	08-Feb-23	14:52	1.15	0.149	0.0004	0.0323	0.0472	0.159	0.344	0.0498
Lead [mg/L]	08-Feb-23	14:52	< 0.00009	0.00017	< 0.00009	< 0.00009	0.00118	< 0.00009	0.00020	< 0.00009
Antimony [mg/L]	08-Feb-23	14:52	< 0.0009	< 0.0009	0.0013	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009
Selenium [mg/L]	08-Feb-23	14:52	0.00056	0.00151	0.00008	0.00006	< 0.00004	0.00156	0.00119	0.00049
Silicon [mg/L]	08-Feb-23	14:52	0.18	0.42	0.47	0.42	0.49	0.36	0.57	0.39
Strontium [mg/L]	08-Feb-23	14:52	0.01090	0.0113	0.0134	0.00767	0.00464	0.0362	0.0121	0.0336
Tin [mg/L]	08-Feb-23	14:52	0.00074	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006
Thorium [mg/L]	08-Feb-23	14:52	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Titanium [mg/L]	08-Feb-23	14:52	< 0.00005	0.00105	0.00016	< 0.00005	< 0.00005	0.00111	< 0.00005	0.00082
Thallium [mg/L]	08-Feb-23	14:52	0.000013	0.000009	0.000006	< 0.000005	< 0.000005	0.000010	< 0.000005	0.000020
Uranium [mg/L]	08-Feb-23	14:52	0.000286	0.000033	0.000010	0.000006	0.000028	0.000858	0.00242	0.000146
Vanadium [mg/L]	08-Feb-23	14:52	< 0.00001	0.00005	0.00036	0.00002	0.00005	0.00004	< 0.00001	0.00005
Tungsten [mg/L]	08-Feb-23	14:52	0.00002	0.00003	0.00011	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	0.00004
Yttrium [mg/L]	08-Feb-23	14:52	0.00231	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	0.00031	0.00008	0.00105	< 0.00002
Zinc [mg/L]	08-Feb-23	14:52	0.018	0.021	< 0.002	< 0.002	0.006	0.015	0.010	0.008

OnLine LIMS

0003368361

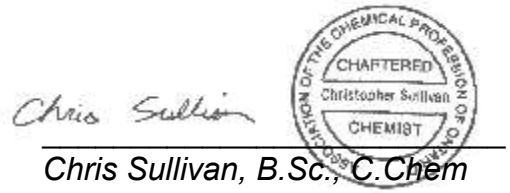
Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

CDN Royal - Expo Sud

Project : PO#CRI-92218, Expo Project

LR Report : **CA10155-JAN23**



Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
Project Specialist,
Environment, Health & Safety

OnLine LIMS

0003368361

Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Canadian Royalties Inc.
Attn : Hichem Ighouba, Papy Kikiessa-Kisaka

1010 de Serigny, Suite 200
Longueuil, QC
J4K 5G7, Canada

Phone: 450-670-1541 ext 1333
Fax:450-670-8272

CDN Royal - Expo Sud

Project : PO#CRI-92218, Expo Project

14-February-2023

Date Rec. : 31 January 2023
LR Report: **CA10202-JAN23**
Reference: Wk#13 - PO#CRI-92218, Expo Project

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032080 Wk#13	6: CRI032082 Wk#13	7: CRI032119 Wk#13	8: CRI032101 Wk#13	9: CRI032103 Wk#13	10: CRI032063 Wk#13	11: CRI032120 Wk#13	12: CRI032071 Wk#13
Sample Date & Time			31-Jan-23	31-Jan-23	31-Jan-23	31-Jan-23	31-Jan-23	31-Jan-23	31-Jan-23	31-Jan-23
Hum Cell Leachate Volume [mL]	01-Feb-23	10:14	984	966	1001	997	991	978	981	1009
pH [No unit]	02-Feb-23	11:34	4.58	5.82	6.88	6.31	5.90	5.82	4.41	5.89
Acidity [mg/L as CaCO3]	01-Feb-23	11:40	670	4	< 2	9	7	24	116	8
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	01-Feb-23	11:40	< 2	< 2	4	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Conductivity [uS/cm]	01-Feb-23	11:40	915	18	9	28	21	40	119	34
Sulphate [mg/L]	01-Feb-23	13:00	460	7	< 2	9	8	12	34	12

Chris Sullivan

CHARTERED Christopher Sullivan CHEMIST — ASSOCIATION OF THE CHEMICAL PROFESSION OF ONTARIO

Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
Project Specialist,
Environment, Health & Safety

OnLine LIMS

0003230372

Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

CDN Royal - Expo Sud

Project : PO#CRI-92218, Expo Project

21-February-2023

Canadian Royalties Inc.
Attn : Hichem Ighouba, Papy Kikiessa-Kisaka

1010 de Serigny, Suite 200
Longueuil, QC
J4K 5G7, Canada

Phone: 450-670-1541 ext 1333
Fax:450-670-8272

Date Rec. : 07 February 2023
LR Report: **CA10042-FEB23**
Reference: Wk#14 - PO#CRI-92218, Expo Project

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032080 Wk#14	6: CRI032082 Wk#14	7: CRI032119 Wk#14	8: CRI032101 Wk#14	9: CRI032103 Wk#14	10: CRI032063 Wk#14	11: CRI032120 Wk#14	12: CRI032071 Wk#14
Sample Date & Time			07-Feb-23	07-Feb-23	07-Feb-23	07-Feb-23	07-Feb-23	07-Feb-23	07-Feb-23	07-Feb-23
Hum Cell Leachate Volume [mL]	08-Feb-23	09:56	1000	990	989	994	1000	979	998	997
pH [No unit]	09-Feb-23	11:27	4.59	5.54	6.88	6.17	5.69	5.14	4.52	5.78
Acidity [mg/L as CaCO3]	08-Feb-23	11:29	610	2	< 2	6	6	30	98	6
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	09-Feb-23	11:27	< 2	< 2	4	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Conductivity [uS/cm]	09-Feb-23	11:27	922	21	11	25	22	57	103	52
Sulphate [mg/L]	16-Feb-23	13:43	410	12	< 2	13	12	26	33	27

Chris Sullivan

CHARTERED
Christopher Sullivan
CHEMIST

Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
Project Specialist,
Environment, Health & Safety

OnLine LIMS

0003237384

Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Canadian Royalties Inc.
Attn : Hichem Ighouba, Papy Kikiessa-Kisaka

1010 de Serigny, Suite 200
Longueuil, QC
J4K 5G7, Canada

Phone: 450-670-1541 ext 1333
Fax:450-670-8272

CDN Royal - Expo Sud

Project : PO#CRI-92218, Expo Project

01-March-2023

Date Rec. : 14 February 2023
LR Report: **CA10088-FEB23**
Reference: Wk#15 - PO#CRI-92218, Expo Project

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032080 Wk#15	6: CRI032082 Wk#15	7: CRI032119 Wk#15	8: CRI032101 Wk#15	9: CRI032103 Wk#15	10: CRI032063 Wk#15	11: CRI032120 Wk#15	12: CRI032071 Wk#15
Sample Date & Time			14-Feb-23	14-Feb-23	14-Feb-23	14-Feb-23	14-Feb-23	14-Feb-23	14-Feb-23	14-Feb-23
Hum Cell Leachate Volume [mL]	15-Feb-23	08:53	1001	987	1022	1020	1021	1000	982	1007
pH [No unit]	23-Feb-23	12:05	4.67	6.03	6.93	6.42	6.17	5.34	4.63	5.26
Acidity [mg/L as CaCO3]	16-Feb-23	11:14	706	3	< 2	7	5	36	126	10
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	16-Feb-23	11:14	< 2	< 2	6	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Conductivity [uS/cm]	16-Feb-23	11:14	1000	22	14	25	26	60	142	62
Sulphate [mg/L]	25-Feb-23	11:57	470	12	< 2	12	14	25	43	31

Chris Sullivan

CHARTERED
Christopher Sullivan
CHEMIST
SOCIETY OF THE CHEMICAL PROFESSION OF ONTARIO

Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
Project Specialist,
Environment, Health & Safety

OnLine LIMS

0003247539

Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Canadian Royalties Inc.
Attn : Hichem Ighouba, Papy Kikiessa-Kisaka

1010 de Serigny, Suite 200
Longueuil, QC
J4K 5G7, Canada

Phone: 450-670-1541 ext 1333
Fax:450-670-8272

CDN Royal - Expo Sud

Project : PO#CRI-92218, Expo Project

02-March-2023

Date Rec. : 21 February 2023
LR Report: **CA10135-FEB23**
Reference: Wk#16 - PO#CRI-92218, Expo Project

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032080 Wk#16	6: CRI032082 Wk#16	7: CRI032119 Wk#16	8: CRI032101 Wk#16	9: CRI032103 Wk#16	10: CRI032063 Wk#16	11: CRI032120 Wk#16	12: CRI032071 Wk#16
Sample Date & Time			21-Feb-23	21-Feb-23	21-Feb-23	21-Feb-23	21-Feb-23	21-Feb-23	21-Feb-23	21-Feb-23
Hum Cell Leachate Volume [mL]	22-Feb-23	14:01	1000	953	988	1009	1016	977	999	1022
pH [No unit]	27-Feb-23	11:28	4.72	5.42	6.72	6.19	5.83	4.98	4.17	5.07
Acidity [mg/L as CaCO3]	28-Feb-23	09:35	544	3	< 2	9	6	39	129	15
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	24-Feb-23	10:14	< 2	< 2	2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Conductivity [uS/cm]	24-Feb-23	10:14	794	17	9	26	21	49	140	47
Sulphate [mg/L]	28-Feb-23	16:42	400	9	< 2	13	11	18	39	22
Chloride [mg/L]	28-Feb-23	16:42	99	< 1	< 1	2	< 1	14	35	1
Nitrite (as N) [mg/L]	24-Feb-23	11:38	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03
Nitrate (as N) [mg/L]	24-Feb-23	11:38	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Nitrate + Nitrite (as N) [mg/L]	24-Feb-23	11:38	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Bromide [mg/L]	24-Feb-23	11:39	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
Fluoride [mg/L]	22-Feb-23	12:59	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Mercury [mg/L]	22-Feb-23	15:39	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Silver [mg/L]	27-Feb-23	13:45	0.00006	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Aluminum [mg/L]	27-Feb-23	13:45	0.006	0.001	0.011	< 0.001	< 0.001	0.023	0.044	0.004
Arsenic [mg/L]	28-Feb-23	14:24	0.0003	0.0059	0.0002	< 0.0002	0.0002	0.0002	< 0.0002	0.0002
Barium [mg/L]	27-Feb-23	13:46	0.00202	0.00081	0.00027	0.00100	0.00700	0.00453	0.00431	0.00979
Beryllium [mg/L]	27-Feb-23	13:46	< 0.000007	0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	0.000021	0.000051	0.000012
Boron [mg/L]	27-Feb-23	13:46	0.003	< 0.002	0.003	0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002

OnLine LIMS

0003248859

Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

CDN Royal - Expo Sud

Project : PO#CRI-92218, Expo Project

LR Report : **CA10135-FEB23**

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032080 Wk#16	6: CRI032082 Wk#16	7: CRI032119 Wk#16	8: CRI032101 Wk#16	9: CRI032103 Wk#16	10: CRI032063 Wk#16	11: CRI032120 Wk#16	12: CRI032071 Wk#16
Bismuth [mg/L]	27-Feb-23	13:46	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Calcium [mg/L]	27-Feb-23	13:46	0.77	1.32	0.63	1.10	0.69	2.52	0.93	3.40
Cadmium [mg/L]	27-Feb-23	13:46	0.000114	0.000418	< 0.000003	< 0.000003	0.000011	0.000011	0.000007	0.000009
Cobalt [mg/L]	27-Feb-23	13:46	0.00173	0.0147	0.000017	0.00145	0.00222	0.0211	0.00881	0.0493
Chromium [mg/L]	27-Feb-23	13:46	< 0.00008	< 0.00008	0.00095	< 0.00008	< 0.00008	< 0.00008	< 0.00008	< 0.00008
Copper [mg/L]	27-Feb-23	13:46	0.0054	0.137	0.0002	0.0004	0.0042	0.0008	0.0037	0.0005
Iron [mg/L]	27-Feb-23	13:46	248	0.106	0.077	0.157	0.207	5.51	29.5	1.59
Potassium [mg/L]	27-Feb-23	13:46	4.71	0.114	0.220	0.288	1.16	1.08	1.51	2.50
Lithium [mg/L]	27-Feb-23	13:46	0.0044	0.0008	0.0008	0.0006	0.0010	0.0020	0.0009	0.0020
Magnesium [mg/L]	27-Feb-23	13:46	3.62	0.627	0.649	1.95	1.15	0.637	0.344	0.974
Manganese [mg/L]	27-Feb-23	13:46	0.186	0.0447	0.00079	0.0165	0.0246	0.0673	0.0246	0.0385
Molybdenum [mg/L]	27-Feb-23	13:46	0.00034	0.00012	0.00015	0.00015	0.00020	0.00016	0.00167	0.00017
Sodium [mg/L]	27-Feb-23	13:46	5.98	0.05	0.02	0.03	0.03	0.07	0.13	0.15
Nickel [mg/L]	27-Feb-23	13:46	1.56	0.202	0.0008	0.0638	0.0989	0.213	0.293	0.142
Lead [mg/L]	27-Feb-23	13:46	0.00009	0.00035	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	0.00010	0.00022	< 0.00009
Antimony [mg/L]	27-Feb-23	13:46	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009
Selenium [mg/L]	27-Feb-23	13:46	0.00046	0.00080	0.00011	0.00015	0.00021	0.00060	0.00104	0.00064
Silicon [mg/L]	27-Feb-23	13:46	0.11	0.37	0.38	0.33	0.31	0.33	0.38	0.42
Strontium [mg/L]	27-Feb-23	13:46	0.00843	0.00959	0.0104	0.00758	0.00406	0.0333	0.00727	0.0447
Tin [mg/L]	27-Feb-23	13:46	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006
Thorium [mg/L]	27-Feb-23	13:46	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Titanium [mg/L]	27-Feb-23	13:46	< 0.00005	< 0.00005	0.00008	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Thallium [mg/L]	27-Feb-23	13:46	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	0.000007	0.000016	< 0.000005	< 0.000005	0.000013
Uranium [mg/L]	27-Feb-23	13:46	0.000428	0.000129	0.000052	0.000011	0.000004	0.00180	0.00248	0.000676
Vanadium [mg/L]	27-Feb-23	13:46	< 0.00001	0.00002	0.00031	0.00001	0.00002	< 0.00001	0.00001	< 0.00001
Tungsten [mg/L]	27-Feb-23	13:46	0.00004	0.00003	0.00009	0.00003	0.00006	0.00004	0.00018	0.00004
Yttrium [mg/L]	27-Feb-23	13:46	0.00174	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	0.00022	0.00159	0.00008
Zinc [mg/L]	27-Feb-23	13:46	0.014	0.019	< 0.002	0.005	0.005	0.012	0.010	0.012

OnLine LIMS

0003248859

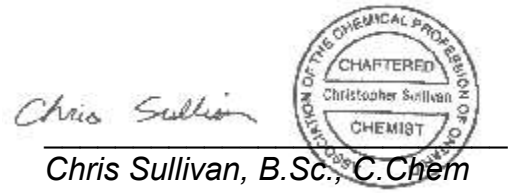
Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

CDN Royal - Expo Sud

Project : PO#CRI-92218, Expo Project

LR Report : **CA10135-FEB23**



Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
Project Specialist,
Environment, Health & Safety

OnLine LIMS

0003248859

Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

CDN Royal - Expo Sud

Project : PO#CRI-92218, Expo Project

09-March-2023

Canadian Royalties Inc.
Attn : Hichem Ighouba, Papy Kikiessa-Kisaka

1010 de Serigny, Suite 200
Longueuil, QC
J4K 5G7, Canada

Phone: 450-670-1541 ext 1333
Fax:450-670-8272

Date Rec. : 28 February 2023
LR Report: **CA10184-FEB23**
Reference: Wk#17 - PO#CRI-92218, Expo Project

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032080 Wk#17	6: CRI032082 Wk#17	7: CRI032119 Wk#17	8: CRI032101 Wk#17	9: CRI032103 Wk#17	10: CRI032063 Wk#17	11: CRI032120 Wk#17	12: CRI032071 Wk#17
Sample Date & Time			28-Feb-23	28-Feb-23	28-Feb-23	28-Feb-23	28-Feb-23	28-Feb-23	28-Feb-23	28-Feb-23
Hum Cell Leachate Volume [mL]	02-Mar-23	16:13	976	971	972	993	994	977	983	1009
pH [No unit]	02-Mar-23	12:04	4.43	5.94	7.04	5.95	5.65	5.50	4.16	5.54
Acidity [mg/L as CaCO3]	02-Mar-23	12:03	732	5	< 2	11	8	47	112	16
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	01-Mar-23	11:43	< 2	< 2	3	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Conductivity [uS/cm]	01-Mar-23	11:43	1100	25	10	35	30	61	160	55
Sulphate [mg/L]	02-Mar-23	13:28	450	12	< 2	15	14	19	44	24

Chris Sullivan

CHARTERED
Christopher Sullivan
CHEMIST

Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
Project Specialist,
Environment, Health & Safety

OnLine LIMS

0003257160

Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

CDN Royal - Expo Sud

Project : PO#CRI-92218, Expo Project

13-March-2023

Canadian Royalties Inc.
Attn : Hichem Ighouba, Papy Kikiessa-Kisaka

1010 de Serigny, Suite 200
Longueuil, QC
J4K 5G7, Canada

Phone: 450-670-1541 ext 1333
Fax:450-670-8272

Date Rec. : 07 March 2023
LR Report: **CA10041-MAR23**
Reference: Wk#18 - PO#CRI-92218, Expo Project

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032080 Wk#18	6: CRI032082 Wk#18	7: CRI032119 Wk#18	8: CRI032101 Wk#18	9: CRI032103 Wk#18	10: CRI032063 Wk#18	11: CRI032120 Wk#18	12: CRI032071 Wk#18
Sample Date & Time			7-Mar-23	7-Mar-23	7-Mar-23	7-Mar-23	7-Mar-23	7-Mar-23	7-Mar-23	7-Mar-23
Hum Cell Leachate Volume [mL]	07-Mar-23	15:06	1030	1024	1021	1024	1004	1028	1008	1021
pH [No unit]	09-Mar-23	11:01	4.51	5.67	7.01	5.88	5.48	5.08	4.29	5.28
Acidity [mg/L as CaCO3]	08-Mar-23	11:07	689	3	< 2	11	7	35	138	15
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	08-Mar-23	11:07	< 2	< 2	4	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Conductivity [uS/cm]	09-Mar-23	11:02	1041	20	13	24	21	48	189	56
Sulphate [mg/L]	10-Mar-23	12:10	530	9	< 2	11	11	10	61	23

Chris Sullivan

CHARTERED
Christopher Sullivan
CHEMIST

Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
Project Specialist,
Environment, Health & Safety

OnLine LIMS

0003262094

Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

CDN Royal - Expo Sud

Project : PO#CRI-92218, Expo Project

30-March-2023

Canadian Royalties Inc.
Attn : Hichem Ighouba, Papy Kikiessa-Kisaka

1010 de Serigny, Suite 200
Longueuil, QC
J4K 5G7, Canada

Phone: 450-670-1541 ext 1333
Fax:450-670-8272

Date Rec. : 14 March 2023
LR Report: **CA10088-MAR23**
Reference: Wk#19 - PO#CRI-92218, Expo Project

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032080 Wk#19	6: CRI032082 Wk#19	7: CRI032119 Wk#19	8: CRI032101 Wk#19	9: CRI032103 Wk#19	10: CRI032063 Wk#19	11: CRI032120 Wk#19	12: CRI032071 Wk#19
Sample Date & Time			14-Mar-23	14-Mar-23	14-Mar-23	14-Mar-23	14-Mar-23	14-Mar-23	14-Mar-23	14-Mar-23
Hum Cell Leachate Volume [mL]	15-Mar-23	08:13	974	959	985	992	997	986	1008	995
pH [No unit]	16-Mar-23	11:13	4.68	5.30	6.79	6.05	5.68	4.85	4.26	4.88
Acidity [mg/L as CaCO3]	16-Mar-23	11:14	472	5	< 2	11	9	39	124	19
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	15-Mar-23	11:08	< 2	< 2	4	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Conductivity [uS/cm]	16-Mar-23	12:48	730	17	11	35	27	43	168	72
Sulphate [mg/L]	21-Mar-23	11:30	380	7	3	13	10	10	56	24

Chris Sullivan

CHARTERED
Christopher Sullivan
CHEMIST
SOCIETY OF THE CHEMICAL PROFESSION OF ONTARIO

Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
Project Specialist,
Environment, Health & Safety

OnLine LIMS

0003284215

Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Canadian Royalties Inc.
Attn : Hichem Ighouba, Papy Kikiessa-Kisaka

1010 de Serigny, Suite 200
Longueuil, QC
J4K 5G7, Canada

Phone: 450-670-1541 ext 1333
Fax:450-670-8272

CDN Royal - Expo Sud

Project : PO#CRI-92218, Expo Project

21-April-2023

Date Rec. : 21 March 2023
LR Report: **CA10136-MAR23**
Reference: Wk#20 - PO#CRI-92218, Expo Project

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032080 Wk#20	6: CRI032082 Wk#20	7: CRI032119 Wk#20	8: CRI032101 Wk#20	9: CRI032103 Wk#20	10: CRI032063 Wk#20	11: CRI032120 Wk#20	12: CRI032071 Wk#20
Sample Date & Time			21-Mar-23	21-Mar-23	21-Mar-23	21-Mar-23	21-Mar-23	21-Mar-23	21-Mar-23	21-Mar-23
Hum Cell Leachate Volume [mL]	22-Mar-23	09:18	976	960	945	1008	1019	1003	1001	1023
pH [No unit]	23-Mar-23	11:43	4.68	5.26	6.65	5.89	5.72	5.01	4.33	5.01
Acidity [mg/L as CaCO3]	28-Mar-23	10:28	621	6	3	11	8	32	106	23
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	22-Mar-23	13:03	< 2	< 2	2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Conductivity [uS/cm]	22-Mar-23	13:03	873	17	6	24	22	36	125	60
Sulphate [mg/L]	23-Mar-23	10:48	430	7	< 2	8	8	9	43	25
Chloride [mg/L]	23-Mar-23	10:48	88	< 1	< 1	1	< 1	10	26	4
Nitrite (as N) [mg/L]	22-Mar-23	16:23	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03
Nitrate (as N) [mg/L]	22-Mar-23	16:23	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Nitrate + Nitrite (as N) [mg/L]	22-Mar-23	16:23	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Bromide [mg/L]	22-Mar-23	16:23	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
Fluoride [mg/L]	22-Mar-23	10:32	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Mercury [mg/L]	28-Mar-23	09:15	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Silver [mg/L]	30-Mar-23	14:56	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Aluminum [mg/L]	30-Mar-23	14:56	0.007	0.009	0.007	0.001	0.003	0.014	0.029	0.019
Arsenic [mg/L]	30-Mar-23	14:56	0.0002	0.0053	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002

OnLine LIMS

0003308584

Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

CDN Royal - Expo Sud

Project : PO#CRI-92218, Expo Project

LR Report : **CA10136-MAR23**

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032080 Wk#20	6: CRI032082 Wk#20	7: CRI032119 Wk#20	8: CRI032101 Wk#20	9: CRI032103 Wk#20	10: CRI032063 Wk#20	11: CRI032120 Wk#20	12: CRI032071 Wk#20
Barium [mg/L]	30-Mar-23	14:56	0.00122	0.00105	0.00017	0.00090	0.00734	0.00260	0.00287	0.0109
Beryllium [mg/L]	30-Mar-23	14:56	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	0.000008	< 0.000007	0.000025	0.000054	0.000027
Boron [mg/L]	30-Mar-23	14:56	0.003	0.003	0.005	0.003	0.002	0.003	0.003	0.004
Bismuth [mg/L]	30-Mar-23	14:56	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Calcium [mg/L]	30-Mar-23	14:56	0.65	1.11	0.48	0.84	0.53	1.34	0.68	3.44
Cadmium [mg/L]	30-Mar-23	14:56	0.000094	0.000497	< 0.000003	< 0.000003	0.000032	0.000008	0.000008	0.000015
Cobalt [mg/L]	30-Mar-23	14:56	0.00148	0.0150	0.000013	0.00175	0.00397	0.0105	0.00445	0.0700
Chromium [mg/L]	30-Mar-23	14:56	0.00016	< 0.00008	0.00059	0.00012	< 0.00008	0.00034	< 0.00008	< 0.00008
Copper [mg/L]	30-Mar-23	14:56	0.0034	0.162	0.0002	0.0010	0.0096	0.0014	0.0023	0.0009
Iron [mg/L]	30-Mar-23	14:56	234	0.145	0.008	0.314	0.433	3.87	24.6	4.02
Potassium [mg/L]	30-Mar-23	14:56	3.84	0.117	0.186	0.231	1.06	0.735	1.29	2.26
Lithium [mg/L]	30-Mar-23	14:56	0.0028	0.0003	< 0.0001	< 0.0001	0.0005	0.0011	0.0009	0.0014
Magnesium [mg/L]	30-Mar-23	14:56	3.26	0.583	0.547	1.71	1.12	0.428	0.213	1.05
Manganese [mg/L]	30-Mar-23	14:56	0.168	0.0426	0.00081	0.0221	0.0391	0.0454	0.0142	0.055
Molybdenum [mg/L]	30-Mar-23	14:56	0.00064	< 0.00004	0.00074	0.00023	0.00197	0.00218	0.00046	0.00005
Sodium [mg/L]	30-Mar-23	14:56	4.06	0.03	0.02	< 0.01	< 0.01	0.03	0.07	0.11
Nickel [mg/L]	30-Mar-23	14:56	1.77	0.218	0.0003	0.0766	0.143	0.123	0.179	0.202
Lead [mg/L]	30-Mar-23	14:56	< 0.00009	0.00052	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	< 0.00009	0.00014	< 0.00009
Antimony [mg/L]	30-Mar-23	14:56	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009
Selenium [mg/L]	30-Mar-23	14:56	0.00026	0.00068	0.00009	0.00008	0.00009	0.00038	0.00072	0.00069
Silicon [mg/L]	30-Mar-23	14:56	0.12	0.30	0.37	0.32	0.30	0.26	0.32	0.34
Strontium [mg/L]	30-Mar-23	14:56	0.00618	0.00837	0.00765	0.00575	0.00294	0.0182	0.00403	0.0438
Tin [mg/L]	30-Mar-23	14:56	0.00393	0.00350	0.00247	0.00368	0.00194	0.00389	0.00284	0.00371
Thorium [mg/L]	30-Mar-23	14:56	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Titanium [mg/L]	30-Mar-23	14:56	< 0.00005	< 0.00005	0.00006	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Thallium [mg/L]	30-Mar-23	14:56	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	< 0.000005	0.000016	< 0.000005	0.000009	0.000010
Uranium [mg/L]	30-Mar-23	14:56	0.000246	0.000137	0.000008	0.000007	0.000016	0.00164	0.00308	0.00169
Vanadium [mg/L]	30-Mar-23	14:56	< 0.00001	0.00001	0.00019	0.00001	< 0.00001	0.00002	< 0.00001	< 0.00001
Tungsten [mg/L]	30-Mar-23	14:56	< 0.00002	< 0.00002	0.00004	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002
Yttrium [mg/L]	30-Mar-23	14:56	0.00160	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	0.00013	0.00155	0.00029
Zinc [mg/L]	30-Mar-23	14:56	0.010	0.024	< 0.002	0.006	0.008	0.009	0.013	0.017

OnLine LIMS

0003308584

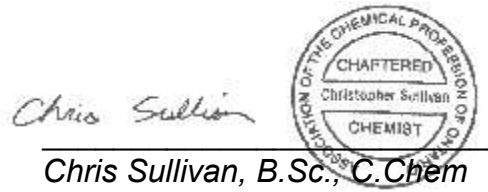
Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

CDN Royal - Expo Sud

Project : PO#CRI-92218, Expo Project

LR Report : **CA10136-MAR23**



Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
Project Specialist,
Environment, Health & Safety

OnLine LIMS

0003308584

Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

CDN Royal - Expo Sud

Project : PO#CRI-92218, Expo Project

30-March-2023

Canadian Royalties Inc.
Attn : Hichem Ighouba, Papy Kikiessa-Kisaka

1010 de Serigny, Suite 200
Longueuil, QC
J4K 5G7, Canada

Phone: 450-670-1541 ext 1333
Fax:450-670-8272

Date Rec. : 28 March 2023
LR Report: **CA10183-MAR23**
Reference: Wk#21 - PO#CRI-92218, Expo Project

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CRI032080 Wk#21	6: CRI032082 Wk#21	7: CRI032119 Wk#21	8: CRI032101 Wk#21	9: CRI032103 Wk#21	10: CRI032063 Wk#21	11: CRI032120 Wk#21	12: CRI032071 Wk#21
Sample Date & Time			28-Mar-23	28-Mar-23	28-Mar-23	28-Mar-23	28-Mar-23	28-Mar-23	28-Mar-23	28-Mar-23
Hum Cell Leachate Volume [mL]	28-Mar-23	14:49	948	956	973	969	984	969	965	986
pH [No unit]	30-Mar-23	10:26	4.38	5.32	6.45	5.66	4.83	4.84	4.15	4.69
Acidity [mg/L as CaCO3]	30-Mar-23	10:27	780	5	< 2	14	13	42	103	32
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	29-Mar-23	11:07	< 2	< 2	2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Conductivity [uS/cm]	29-Mar-23	11:07	1080	20	8	36	37	50	154	79
Sulphate [mg/L]	29-Mar-23	14:02	550	8	< 2	12	11	10	50	30

Chris Sullivan

CHAFTERED
Christopher Sullivan
CHEMIST
SOCIETY OF THE CHEMICAL PROFESSION OF ONTARIO

Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
Project Specialist,
Environment, Health & Safety

OnLine LIMS

0003284218

Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

Hydro-Ressources Inc.
4174 rue Bonnard
Joinquière (Qc) Canada G7Z 1N6
Phone : 418-590-2877
www.hydroressources.com

Jonquière, le 11 août 2023

Charles-Antoine Perreault-Liard
Canadian Royalties

Projet: P23-115
Sujet: Analyse hydrogéologique - Mequillon

Monsieur,

Nous vous transmettons une note technique concernant une récente analyse hydrogéologique effectuée au site de la mine Méquillon, de Canadian Royalties (CRI).

INTRODUCTION

CRI est en phase préliminaire de minage de la mine Méquillon. Il s'agit d'une mine à ciel ouvert qui se prolonge sous terre. Actuellement, tout ce qui a été miné à Méquillon est localisé dans le pergélisol, et CRI désire investiguer davantage la profondeur de ce pergélisol ainsi que l'écoulement souterrain potentiel.

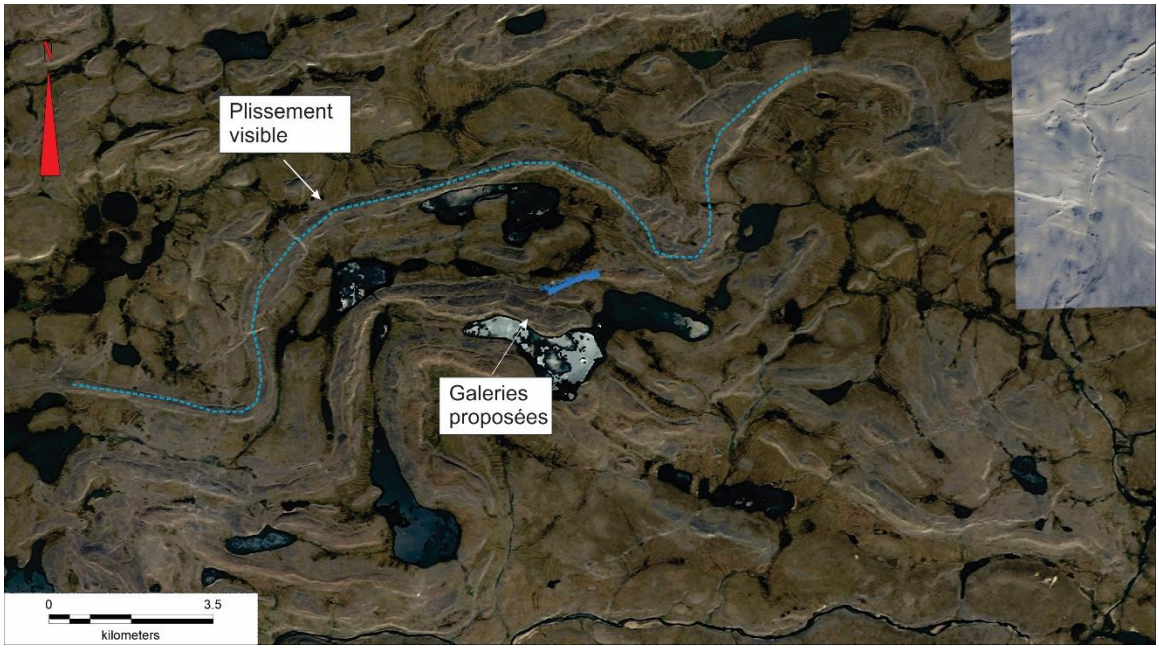
Un mandat a été octroyé à Hydro-Ressources Inc (HRI) afin d'évaluer la présence d'écoulement souterrain autour des galeries proposées les plus profondes de la mine. Comme la rampe donnant accès aux chantiers n'est pas encore avancée, un forage a été effectué de la surface afin d'y réaliser certains essais.

La figure 1 illustre la position du site étudié à grande échelle alors que la figure 2 illustre le site sur une vue plus rapprochée.

Figure 1 : Localisation du site de Méquillon.



Figure 2 : Projet minier proposé superposé à une photo aérienne tirée de Google Earth.



TRAVAUX EFFECTUÉ

Pour effectuer ce mandat. Les travaux suivants ont été effectués :

- Analyse des données disponibles
    - Plan de minage
    - Solides géologiques

- Géologie structurale
- Données de surface (topographie, etc)
- Base de données DDH
- Photos de carotte
- Etc.

- Essai sur le terrain dans le forage MQN-23-42B
  - Essai de choc hydraulique
  - Essai de traçage en profil

Voici quelques détails concernant les essais effectués sur le terrain :

- Essai de choc hydraulique

Un essai de choc hydraulique consiste à induire un abaissement soudain du niveau de la nappe avec un tube à clapet et de mesurer la remontée du niveau d'eau à intervalles réguliers jusqu'à son retour à l'équilibre. Le but de cet essai est de déterminer la conductivité hydraulique (K) moyenne du roc autour des forages testés. Le calcul des valeurs de K est basé sur la méthode développée par Hvorslev (1951). La méthode de Hvorslev implique de déterminer le ratio H/Ho, où H correspond au rabattement et Ho au rabattement initial. Le ratio H/Ho est représenté en fonction du temps sur un graphique semi-logarithmique. La forme générale de l'équation de Hvorslev est :

$$K = \frac{r^2 \cdot \ln(L/R)}{2 \cdot L \cdot T_0}$$

Où :

K = conductivité hydraulique (m/min)
r = rayon de carottage (m)
R = rayon du trou (m)
L = longueur saturée (m)
T_0 = temps spécifique pour lequel h/ho est égal à 0.37 (37% de variation)

Un essai de traçage par profil (PTT) est une application adaptée par HRI pour mesurer les variations d'écoulement le long des trous de forages ouverts au roc. Cet essai permet de remplacer les traditionnels obturateurs gonflables et procure un résultat plus précis en ce qui a trait le dénoyage des mines. De plus, que ce soit à grande ou à petite échelle, la précision reste la

même et ce, peu importe l'intensité de l'écoulement. Le concept consiste à introduire un traceur (fluorescéine de sodium, un colorant dont la concentration est mesurable) dans un trou de forage sur l'ensemble de sa longueur saturée et d'effectuer des profils de concentration dans le temps, et ce, à l'aide d'une sonde ayant une limite de détection aussi faible que 1 microgramme/litre. Ainsi, les variations de la concentration dans la colonne d'eau indiquent les zones d'écoulement naturelles, sans effet d'échelle.

Mentionnons que les essais de traçage en profil sont protégés par un brevet en instance au Canada et aux États-Unis.

RÉSULTATS

Suivant l'analyse des données, les éléments suivants méritent une mention spécifique

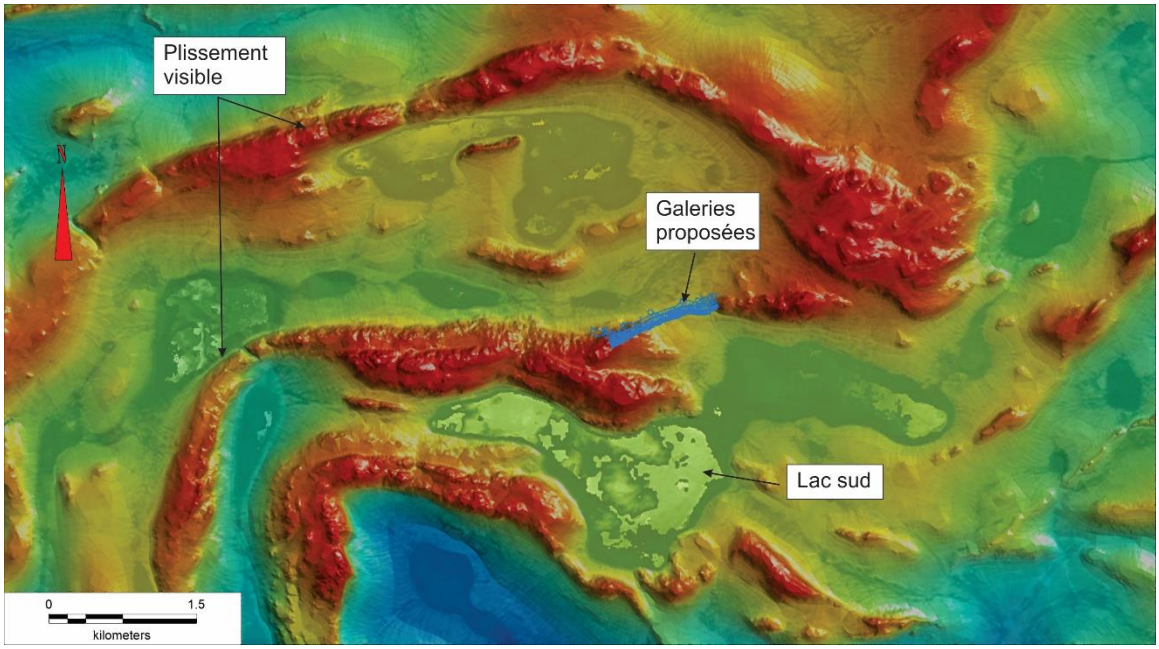
- Topographie de surface

La topographie de surface fournie par CRI semble provenir de la Base Nationale de Topographie du Canada (CANVEC) avec une différence d'élévation entre chaque courbe de 10m. La précision de ce relevé étant basse, un autre relevé topographique a été utilisé, soit celui du Polar Geospatial Center (PGC), un organisme de l'université du Minnesota.

Les données produites par le PGC sont un amas de mosaïque tirée d'un processus de photogrammétrie satellitaire dans la portion nord du globe et de l'Antarctique. La précision du relevé est généralement similaire à celle d'un relevé LIDAR, mais certains écarts peuvent être notés.

Un DEM couvrant le feuillet entourant la mine de Mequillon a donc été téléchargé et importé dans QGIS. Ce même DEM a été corrigé pour y extraire les données dans un système de référence adéquat (UTM NAD 83 Zone 18). Ensuite le traitement 3D a été réalisé avec Datamine Discover. Un fichier de courbes avec intervalle de 2M a été produit, pour ensuite générer un nouveau DEM utilisable dans Datamine Discover. La figure 3 illustre la maille topographique avec la position des galeries du plan de minage.

Figure 3 : Topographie dans le secteur de la mine proposée



La topographie du site montre un plissement évident dans le secteur de la mine proposée. Les plis suggèrent un basculement sub-vertical des couches. Dans le secteur, le plissement est surtout orienté ENE et la mine serait localisée sur le flanc d'un pli important. Comme le couvert végétal n'est pas important sur le site, la photo aérienne montre bien le plissement des couches du secteur (figure 2).

Autour de la mine, il y a plusieurs cours d'eau visibles sur la photo aérienne. Le plus important est situé à environ 500m au SE de la mine proposée, et fait une longueur d'environ 5km (lac sud). Le lac est de forme allongée et suit la forme des plis visibles en surface. D'autres lacs sont situés à proximité, mais ayant une plus petite envergure.

- Base de données DDH

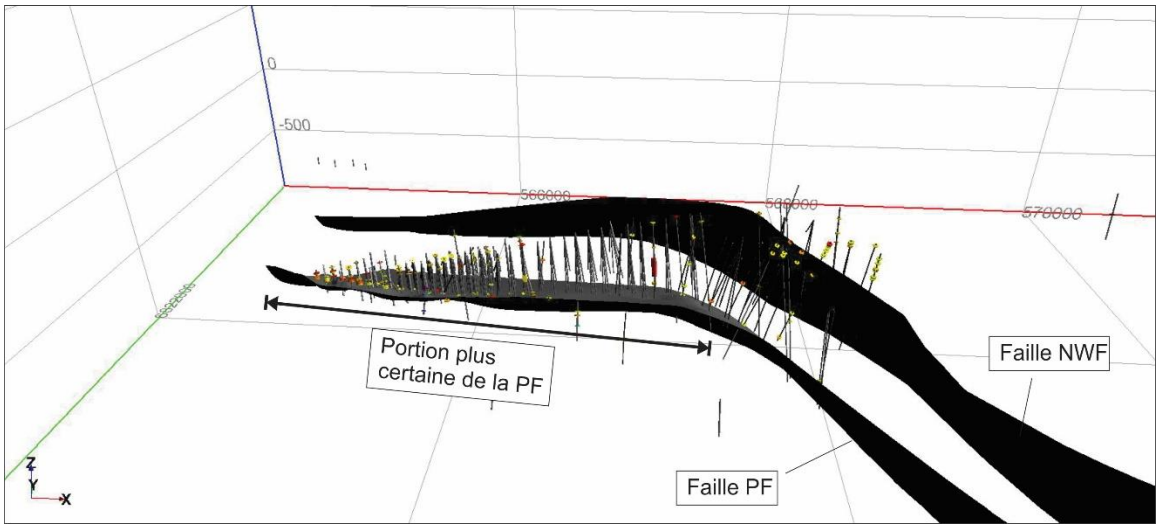
La base de données DDH contient une bonne quantité d'information valable, notamment le Roc Quality Designation (RQD) et la présence de structures. Les forages (figure 4) sont fortement alignés vers l'Est, suivant notamment la charnière d'un pli dans le secteur.

Malgré la forte anisotropie de la distribution des forages, les données du RQD montre la présence évidente d'une faille, lorsque filtré. En effet, en retirant 50% des données présentant la meilleure qualité de roc, une faille orientée vers l'est avec un pendage d'environ 30 degrés Nord est très apparente. Cet alignement correspond à la faille nommée MQN pit faille (PF) dans la base de

données de CRI. Tel que modélisé, la faille PF courbe vers le SE, mais il n'y a pas de forage disponible pour en faire la démonstration. L'interprétation semble basée notamment sur la projection de surface du plissement principal, donc du grain tectonique. L'alignement de base à l'ouest est évident, mais l'extrapolation vers l'est est discutable.

L'utilisation des structures dans la base de données est aussi efficace pour observer la faille PF. Encore une fois, la portion Ouest s'agence bien avec la faille interpolée et la portion Est est plus hasardeuse. La figure 4 illustre la faille PF avec le RQD filtré et la topographie de surface.

Figure 4 : RQD filtré avec failles.



Dans le modèle structural de CRI, une autre faille est présente, nommée la NW faille (NWF). Cette dernière est subparallèle à la faille PF et plus loin vers le Nord. Dans notre base de données, peu de forages traversent cette faille, donc son interpolation semble davantage incertaine.

- Essai de choc hydraulique

L'essai de choc hydraulique montre une valeur de conductivité hydraulique moyenne de 4.27e-7m/s, ce qui est une valeur moyenne caractéristique du roc au Canada. La remontée de la nappe montre qu'une portion du forage se recharge, donc que le sol n'est pas gelé en entier dans la trace de forage. Le rapport d'essai est présenté à l'annexe 1.

- Essai PTT

L'essai PTT a été réalisé jusqu'au fond complètement du forage, la nappe étant au sommet durant tout l'essai. En condition naturelle, le niveau de la nappe est inconnu puisque celui-ci est affecté par le forage et l'injection de solution saline qui empêche l'eau de gelée en forage.

L'essai montre un écoulement descendant de la surface, vers une profondeur d'environ 183m. Entre 222 et 289m, il y a présence d'un léger écoulement horizontal. La portion d'écoulement descendant de la surface est vraisemblablement causée par l'injection de solution saline. Toutefois, pour qu'il y ait percolation vers une zone précise, celle-ci doit être en mesure d'absorber naturellement l'eau à un endroit précis. Par conséquent, la zone d'écoulement situé à environ 183 semble bien réelle. A l'inverse l'écoulement créé entre 222 et 289m n'est pas impacté par l'injection puisque ce dernier est horizontal.

La cible originale était à environ 600m de profondeur dans le forage. Aucun écoulement n'est visible dans cette zone, illustrant deux possibilités : 1) la cible n'a pas été atteinte ou 2) la cible n'est pas perméable. Le rapport d'essai PTT est montré en annexe 2.

Mentionnons que la valeur obtenue de la conductivité hydraulique avec le PTT n'est pas fiable puisque le gradient hydraulique horizontal ne peut pas être calculable, à cause d'un nombre de données insuffisant.

- Analyse des carottes de forage

Les carottes de forages montrent une roche généralement compétente avec une faible fracturation et peu de joints. Toutefois, à une profondeur de l'ordre de 187m, il y a présence d'une zone de faille plutôt importante et faisant environ 3m de longueur. La photo ci bas illustre cette faille.

Photo 1 : Zone de faille à 187m.



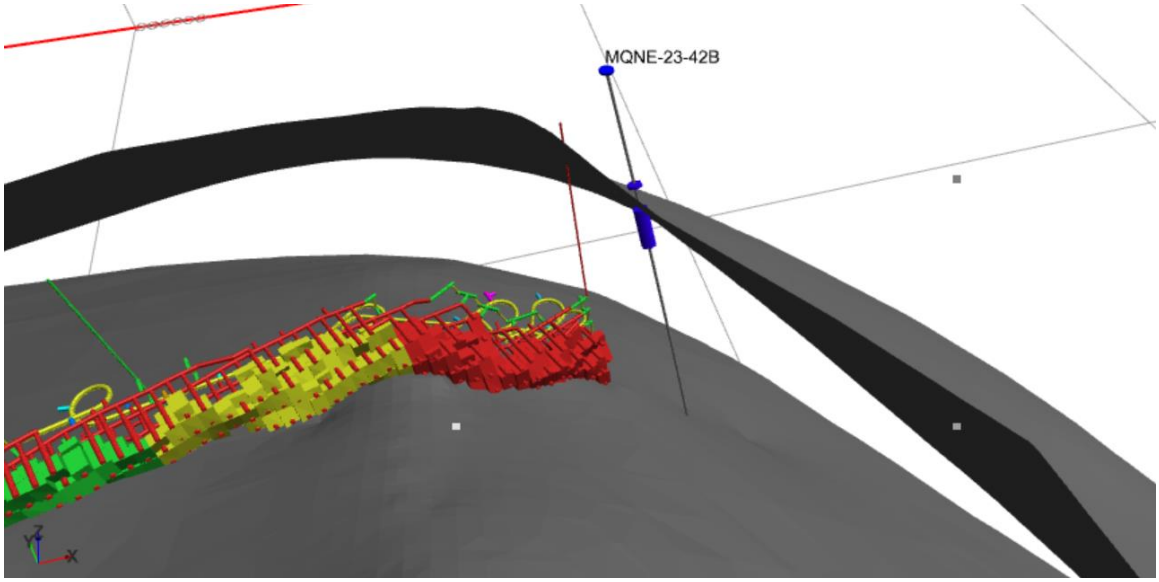
L'ensemble du forage restant est très compétent, sauf peut être pour une zone un peu fracturée vers 410m de profondeur. Contrairement à la zone située à 187m, il est difficile d'affirmer s'il s'agit d'une faille importante ou simplement de roche un peu broyée lors du forage (cassure mécanique).

SYNTHÈSE DE L'ANALYSE

Le résultat de l'essai de choc hydraulique montre qu'il y a présence d'écoulement, donc d'une portion non gelée le long du forage testé. La conductivité hydraulique obtenue est qualifiée de moyenne et caractéristique d'un roc du Nord Est Canadien. Sans la présence de faille, l'infiltration provenant d'un tel roc serait extrêmement faible, voir quasi inexistant.

L'analyse du PTT sur une vue 3D (figure 5) montre que les zones d'écoulement identifiées sont sur ou autour de la NWF, et que l'écoulement le plus important (situé à environ 183m) correspond avec la roche plutôt broyée dans le forage testé : cet écoulement n'est donc pas surprenant. Toutefois, aucun écoulement c'est présent à la base du forage, et les carottes de forage ne suggèrent pas la présence d'une faille en fond de trou, montrant que le forage testé ne semble pas avoir frappé la faille PF. Par conséquent, soit la faille PF n'est pas bien positionnée dans le modèle structural de CRI ou soit elle est inexistante/fermée à cet endroit.

Figure 5 : Localisation des zones d'écoulement avec les failles de CRI.



DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS

Le mandat octroyé à HRI consistait à analyser la présence d'écoulement et potentiellement anticiper le débit entrant dans les futures galeries profondes de la mine Mequillon. Or, le forage réalisé montre la présence d'écoulement bien au-delà de la zone présumée gelée, indiquant probablement la présence d'un talic. Ce talic serait probablement lié avec la zone d'écoulement via l'important lac situé au sud (à confirmer).

Les travaux effectués n'ont pas permis de localiser d'écoulement plus en profondeur. Cela dit la présence du plissement interprété dans la Faille PF peut en être la cause, si l'interprétation est incorrecte.

Le forage testé ne permet pas d'évaluer un débit entrant dans la mine proposée. En effet, soit la faille PF est mal positionnée, soit elle est très peu perméable à l'endroit testé. Toutefois, les données analysées permettent de douter de la position de la faille PF dans ce secteur. Comme il semble y avoir de l'écoulement plus haut dans la trace de forage, cet écoulement pourrait être présent dans la faille PF plus à l'ouest, soit dans le secteur de certains chantiers proposés. Voici les recommandations pour peaufiner l'analyse et obtenir de meilleures prédictions :

- Effectuer 3 forages moins profonds le long des chantiers proposés, et à travers la faille PF
- Tester ces forages
    - Essais de traçage en profil

    - Profil de Chimie
    - Mesure de vitesse axiale
    - Essais d'injection
    - Essais de choc hydraulyque
- Analyse des résultats en fonction de la géologie structurale
- Prédire d'infiltration et émettre des recommandations pertinentes.

Hydro-Ressources Inc.



Michael Verreault, ing., M.Sc.A.
Hydrogéologue - Président

Mining
Hydrogeology

Annexe 1
Essai de choc hydraulique

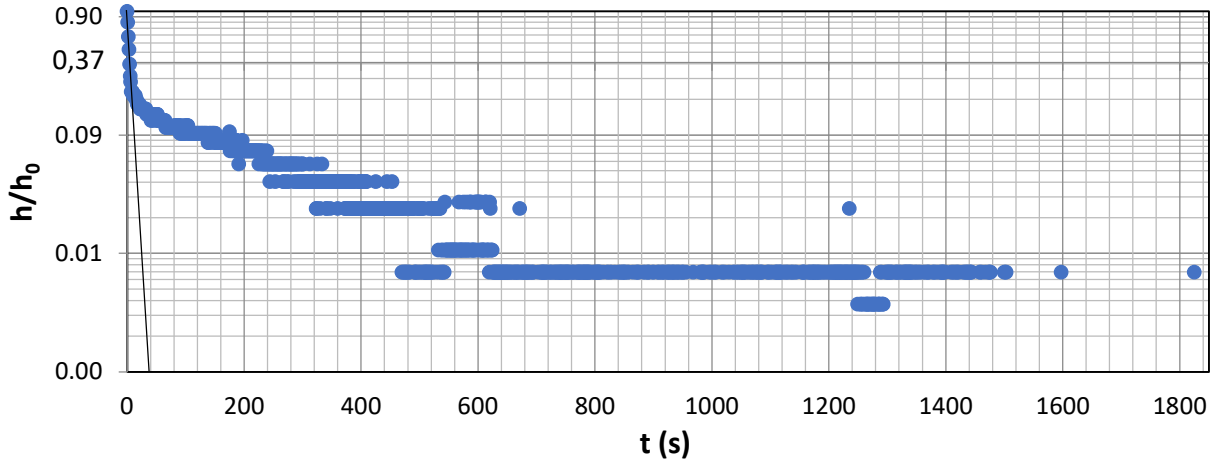
Slug Test

Hydro-Ressources Inc.
48170, Hjorth St #62
Indio, CA 92201
418-590-2877
www.hydroressources.com

Project No:	P23-115	**Date :**	7/9/2023
Title:	MQN-23-42B	**Tested hole :**	MQN-23-42B
Analysed by:	T.BAH	**Radius (m) :**	0.05
Method:	Hvorslev	**Depth (m) :**	698
		Natural level (m) :	0.00
		h_0 (m) :	0.21

Recovry

t (s)	h (m)	h/h_0	t (s)	h (m)	h/h_0
0	0.21	1.000	22	0.03	0.150
1	0.17	0.806	24	0.03	0.150
2	0.13	0.612	26	0.03	0.150
3	0.10	0.477	28	0.03	0.150
4	0.08	0.358	30	0.03	0.150
5	0.06	0.284	32	0.03	0.150
6	0.05	0.254	34	0.03	0.134
7	0.04	0.209	36	0.03	0.134
8	0.04	0.209	38	0.03	0.134
9	0.04	0.209	40	0.03	0.134
10	0.04	0.194	42	0.03	0.134
11	0.04	0.194	#REF!	#REF!	#REF!
12	0.04	0.194	46	0.03	0.134
13	0.04	0.194	48	0.03	0.134
14	0.04	0.194	50	0.03	0.134
15	0.04	0.179	52	0.03	0.134
16	0.04	0.179	54	0.03	0.119
17	0.03	0.164	56	0.03	0.119
18	0.03	0.164	58	0.03	0.119
19	0.03	0.164	60	0.03	0.119
20	0.03	0.164	62	0.03	0.119



$$k = r^2 \ln(L/R) / 2Lt_0$$

Well radius	r =	0.0500	m
Hole radius	R =	0.0500	m
Saturated depth	L =	698.00	m
Specific time (37%)	t_0 =	40	s
Hydraulic conductivity	k =	4.27E-07	m/s

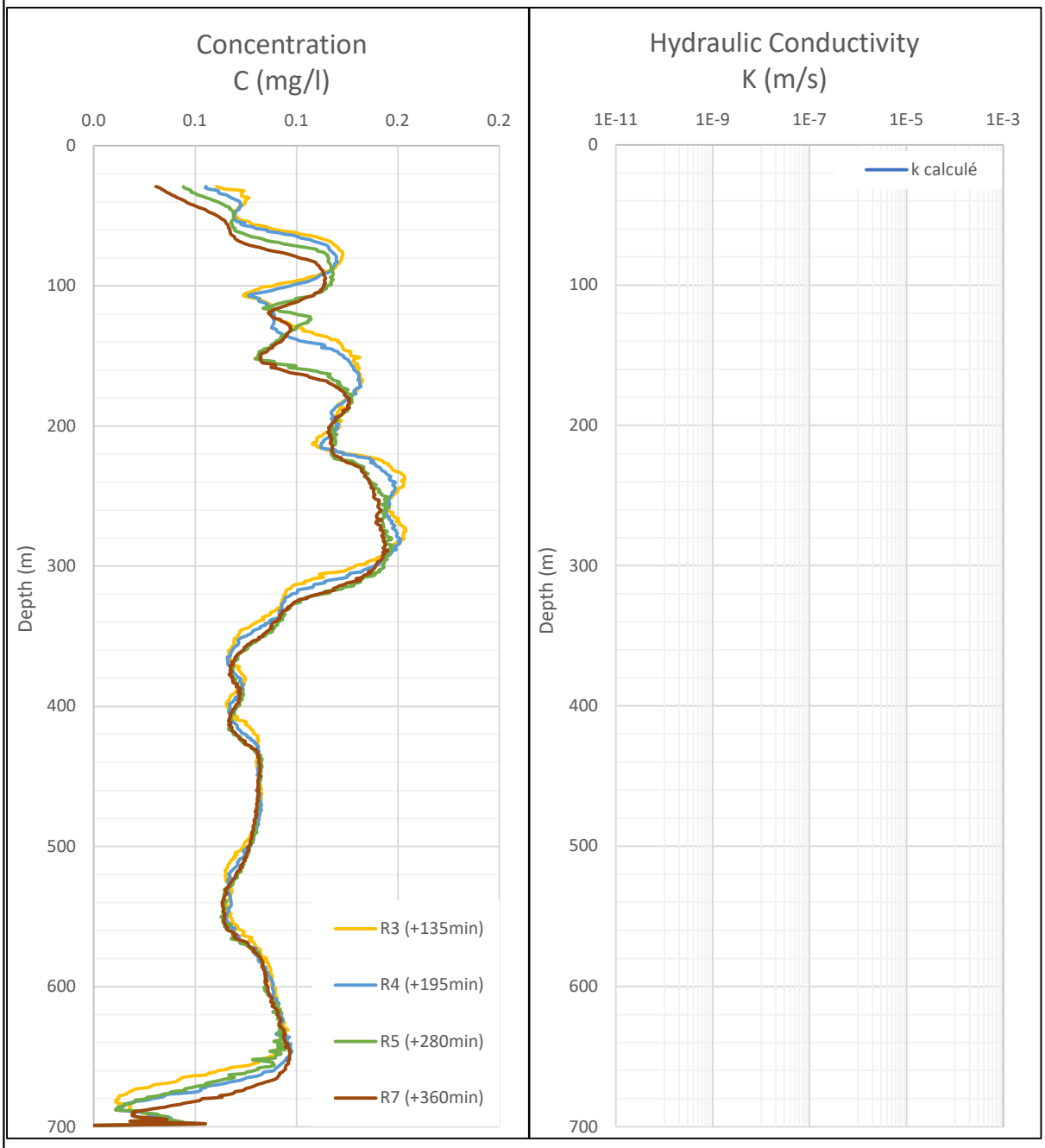
Mining
Hydrogeology

Annexe 2
Essai traçage en profil

Profile Tracer Test – MQN-23-42B

Hydro-Ressources Inc.
48170, Hjorth St #62
Indio, CA 92201
418-590-2877
www.hydroressources.com

Project No :	P23-115	**Observed hole :**	MQN-23-42B
Title :	Can. royalties	**Depth (m) :**	698
Analysed by :	T. BAH	**Radius "r" (m) :**	0.050
Date :	7/9/2023	**Natural Level (m) :**	0.00
		Casing Length (m) :	28
		Saturated Tested length (m) :	698.00
		Tested depth (m) :	698
		Hydraulique gradient "i" (%) :	1

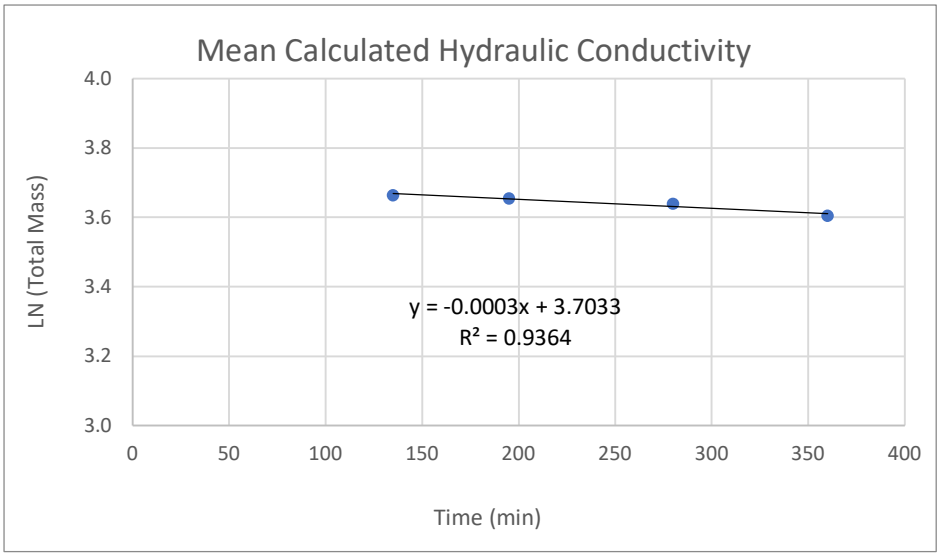


Profile Tracer Test – MQN-23-42B

Hydro-Ressources Inc.
48170, Hjorth St #62
Indio, CA 92201
418-590-2877
www.hydroressources.com

Project No :	P23-115	**Observed hole :**	MQN-23-42B
Title :	Can. royalties	**Depth (m) :**	698
Analysed by :	T. BAH	**Radius "r" (m) :**	0.050
Date :	7/9/2023	**Natural Level (m) :**	0.00
		Casing Length (m) :	28
		Saturated Tested length (m) :	698.00
		Tested depth (m) :	698
		Hydraulique gradient "i" (%) :	1

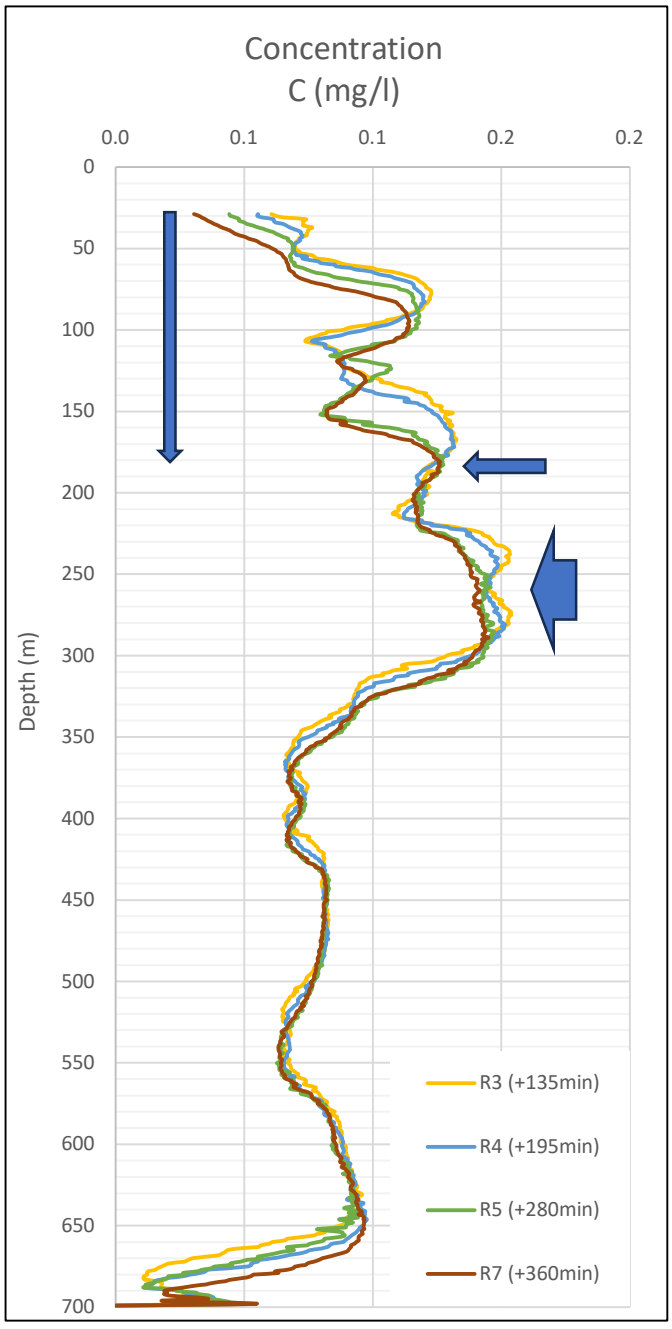
Trace ID	Time (min)	Total Mass (mg/l)	LN (Total Mass)
R3	**135**	39.01	**3.664**
R4	**195**	38.67	**3.655**
R5	**280**	38.07	**3.639**
R7	**360**	36.76	**3.604**



Slope :	m =	-2.579E-04	min^{-1}
Flux :	ν =	4.051E-05	m/min
Specific Flux :	ν/s =	5.804E-08	m/min
Flowrate :	Q =	1.823E-08	m^3/min
Mean Calculated Hydraulic Conductivity :	k_{calc_mean} =	9.673E-08	m/sec

Profile Tracer Test – ANALYSIS

MQN-23-42B



Présence d'écoulement descendant jusqu'a environ 183m. Présence d'écoulement horizontal léger vers 220m.

CONFIDENTIEL

MEMORANDUM TECHNIQUE

DATE 4 juillet 2024 **N° de référence** 1138-CA0018695.2764-MTF-Rev0

À Steve Quessy, ing., Chef ingénieur projets long-terme
Canadian Royalties Inc.

C.C

DE Marion Habersetzer, Alexandre Fuentes,
Yves Boulianne

ADRESSE COURRIEL
marion.habersetzer@wsp.com

REVUE DE STABILITÉ DE LA CONFIGURATION FINALE PROPOSÉE DE LA HALDE À STÉRILES EXPO

1.0 INTRODUCTION

En prévision de la fermeture du site Expo de la mine Nunavik Nickel, Canadian Royalties Inc. (CRI) a mandaté WSP Canada Inc. (WSP) pour évaluer la stabilité géotechnique des pentes de la halde à stériles Expo. Le site Expo est situé dans un environnement froid de pergélisol, à environ 155 km à l'intérieur des terres. L'exploitation minière du site Expo est terminée, cependant le site continue d'exploiter une usine de traitement du minerai et le parc à résidus. La halde Expo, située à la latitude : 61,56° et à la longitude -73,46°, n'a pas été construite en conformité avec la conception originale (Golder[1], 2012), et est donc en cours de modification par CRI en vue de la restauration des infrastructures.

La présente étude vise à évaluer la stabilité de la halde actuelle et la conformité de la configuration finale proposée par CRI pour répondre aux enjeux de restauration. L'approche adoptée prend en considération les changements climatiques en tenant compte de scénarios faisant intervenir le dégel potentiel de la halde et des sols de fondation. Toutefois, les informations concernant les sols de fondation demeurent limitées. Une approche conservatrice a donc été adoptée et est exposée dans les sections suivantes.

2.0 CRITÈRES DE CONCEPTION APPLICABLES

Les lignes directrices sur la sécurité des barrages de l'Association canadienne des barrages (ACB, 2019) déterminent un système de classification des digues basé sur les conséquences d'une rupture. Bien que la halde à stériles Expo ne soit pas soumise à ces règlements, le même principe a été appliqué pour évaluer le niveau de conséquence d'une rupture potentielle de la halde à stériles. En appliquant ce concept, l'objectif est de guider la conception des infrastructures selon le niveau de risque. Bien qu'une rupture potentielle de la halde à stériles ait un niveau de conséquence limité, la présence à long terme de la halde sur le site restauré requiert une approche conservatrice.

[1] Golder Associés Ltée a fusionné le 1er janvier 2023 avec WSP Canada Inc. et est maintenant connue sous le nom WSP Canada Inc. (WSP)

Comme la halde à stériles sera restaurée et recouverte à la fermeture du site, les critères du Guide de restauration (MERN[2], 2022) s'appliquent à sa conception. Les facteurs de sécurité minimum ciblés pour la conception de la halde à stériles sont alors basés sur le critère le plus élevé entre les recommandations du MRNF (MERN, 2022) et de l'ACB (2019).

Le Tableau 1 résume les facteurs de sécurité (FS) minimum ciblés pour la conception de la halde à stériles, selon les recommandations de l'ACB (2019). La rupture locale est définie comme la surface de rupture emportant la crête du banc et son pied et la rupture globale, comme la surface emportant la pente de la halde.

Tableau 1: Facteurs de sécurité minimum ciblés

	Condition statique	Condition pseudo-statique
Rupture locale	1,3	1,1
Rupture globale	1,3 (court terme) 1,5 (long terme)	1,1

La condition court terme est définie comme étant l'état représentatif pendant la construction, ou en contexte de dégel rapide saisonnier ou de transition du comportement de la fondation. La condition long terme est définie comme étant l'état représentatif durant l'exploitation ou en phase de fin d'exploitation.

Les haldes à stériles ne sont pas soumises à des d'exigences minimales réglementaires quant à leur stabilité en condition pseudo-statique. Toutefois il a été décidé d'appliquer une logique similaire à celle utilisée pour la stabilité des digues au site Nunavik Nickel. Un séisme de période de récurrence 1 : 2 475 ans a été utilisé. Cette période a été choisie en prenant en compte le fait que la halde demeurera en place lors de la fermeture du site.

3.0 CONFIGURATION DE LA HALDE À STÉRILES EXPO

3.1 Configuration actuelle

À la suite du relevé par drone du 13 juin 2023 effectué par CRI (données fournies à WSP), la surface de la halde à stériles Expo a pu être modélisée dans sa configuration actuelle. Cette surface décrit la halde comme ayant une géométrie relativement uniforme sur toute son empreinte avec une pente à l'angle de repos des stériles (environ 1,4H:1V), sans banc et avec une hauteur maximale d'environ 36 m.

3.2 Configuration finale

La halde à stériles Expo sera restaurée dans le cadre de la fermeture du site Expo, c'est-à-dire qu'elle sera reprofilée et recouverte d'une géomembrane pour contrôler la qualité des eaux de ruissellement. Afin de se conformer aux objectifs de fermeture de la halde à stériles, CRI a proposé une conception pour la configuration finale en y incluant les critères suivants :

- Mettre en place jusqu'à 4 bancs d'une largeur de 10 m et d'une hauteur maximale de 12 m;

[2] MRNF : ministère des Ressources naturelles et des Forêts depuis octobre 2022; anciennement connu sous les appellations de, ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN, 2014 à 2022), ministère des Ressources naturelles (2012 à 2014), ministère des Ressources naturelles et de la Faune (2005 à 2012), ministère des Ressources naturelles, de la Faune et Parcs (MRNFP, de 2003 à 2005).

- Adoucir la pente de chaque banc à 3H : 1V;
- Avoir une élévation maximale de la halde de 554 m (soit environ 3 m de plus que la configuration actuelle).

4.0 ANALYSES DE STABILITÉ

Cette section présente l'évaluation de la stabilité géotechnique des pentes de la halde stériles Expo.

Les analyses de stabilité de pente ont été effectuées à l'aide de la méthode de calcul de Morgenstern et Price (Morgenstern et Price, 1965) en utilisant le logiciel commercial de modélisation aux équilibres limites bidimensionnels (2D) Slope/W (Geostudio 2022.1, Version 11.4.2.547). Les analyses de stabilité de pente ont été réalisées pour des conditions de chargement statique et pseudo-statique, avec un état de fondation drainé ou non drainé. Les résultats des analyses de stabilité sont exprimés en termes de facteurs de sécurité (FS), qui ont ensuite été comparés aux valeurs minimales des critères de conception décrits à la section 2.0 (ACB, 2019, MERN 2022).

La méthode d'analyse, les cas analysés, les intrants et les hypothèses ainsi que le résultat des analyses sont décrits dans les sections suivantes.

4.1 Coupes critiques

Une coupe critique a été réalisée pour évaluer la stabilité de la halde à stériles suivant chacune de ses configurations (actuelle et finale). Ces deux coupes, synthétiques, prennent en compte la géométrie la plus instable possible et la fondation de sols naturels la plus épaisse observée aux alentours de la halde à stériles Expo. La modélisation des coupes critiques comprend les éléments suivants :

Tableau 2: Éléments modélisés des coupes critiques suivant la configuration de la halde à stériles Expo

	Configuration actuelle	Configuration finale
Élévation du pied de la halde	514,4 m	512,5 m
Élévation de la crête de la halde	551,0 m	554,0 m
Distance entre le pied et la crête de la halde	56,7 m	158,1 m
Pente globale de la halde	1,4 H : 1V	3,8 H : 1V
Hauteur des bancs	S.O.	12 m max.
Largeur de la crête d'un banc	S.O.	10 m
Pente des bancs	S.O.	3H : 1V
Épaisseur estimée des sols naturels de fondation	7 m	7 m

Les emplacements des coupes critiques sont indiqués à la Figure 1 ci-dessous.

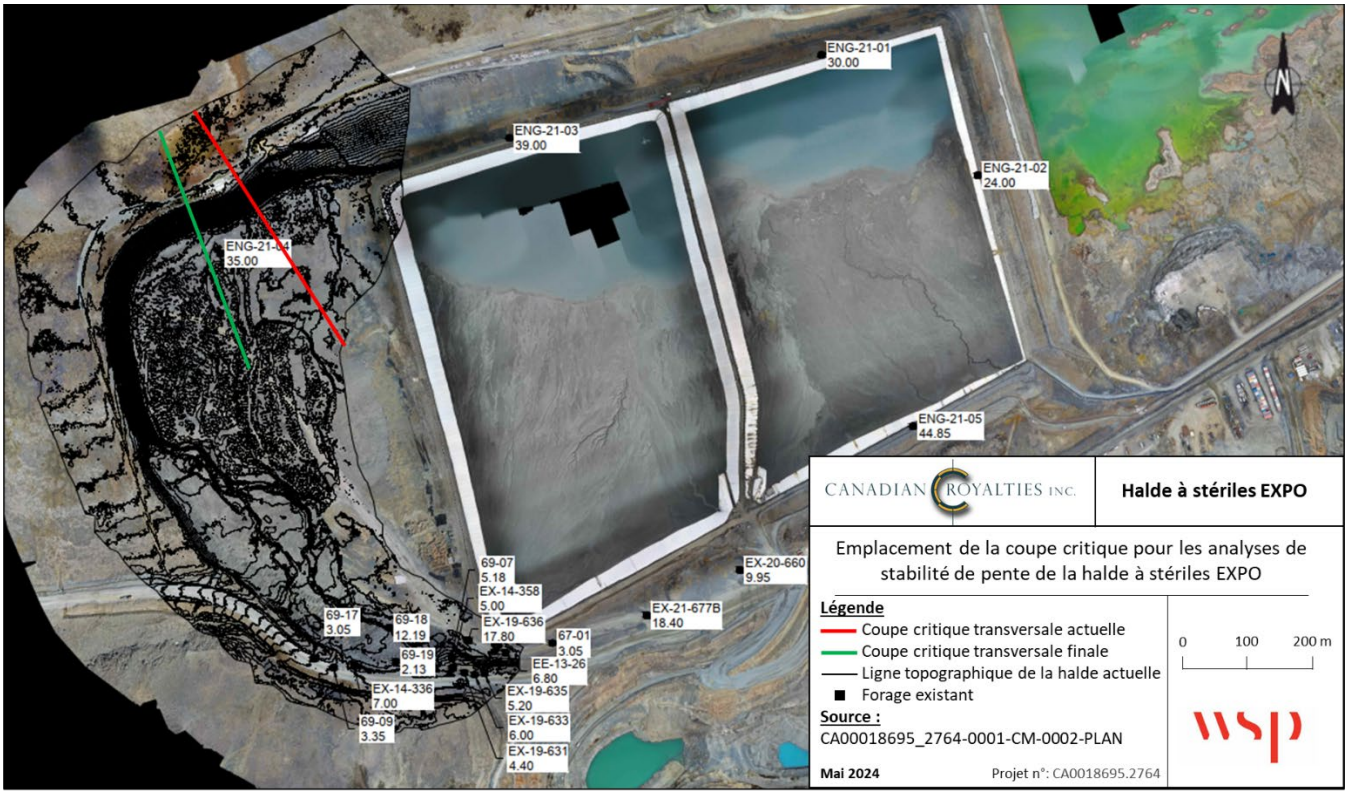


Figure 1: Emplacement des coupes critiques

4.1.1 Conditions analysées

La stabilité de la halde à stériles Expo a été évaluée suivant deux conditions de chargements (statique et pseudo-statique) et les trois scénarios suivants :

a) *Scénario A* : long terme; sols et halde complètement dégelés; fondation naturelle solide, drainée. Analyse en contraintes effectives, pergélisol dans la fondation non pris en compte;

b) *Scénario B* (cas de sensibilité) : court terme; sols et halde complètement dégelés; fondation naturelle peu solide et non drainée. Analyse de sensibilité représentant un cas hypothétique où les sols de fondation auraient un comportement cohérent, pergélisol dans la fondation non pris en compte;

c) *Scénario C* : conditions estivales annuelles en dégel partiel (dégel dans les 2 mètres proches de la surface, pergélisol en dessous); fondation naturelle dégelée peu solide et non drainée.

Les scénarios A et C prennent en compte les changements climatiques possibles après la fermeture du site, changements qui pourraient causer la dégradation entière du pergélisol.

Le scénario B constitue un cas de sensibilité qui modélise des sols de fondation ayant un comportement cohérent à court terme (FS minimal visé de 1,3). Ce scénario est analysé uniquement dans l'objectif de comprendre la sensibilité des FS aux incertitudes liées aux paramètres de sol. La présence de forages géotechniques sur le site Expo ainsi que sur les autres sites de la mine Nunavik Nickel et les résultats des essais de laboratoire rend toutefois ce cas improbable. La prise en compte de ce scénario pour la conception des infrastructures est alors jugée peu pertinente.

Dans ces scénarios, les surfaces de glissement sont à l'intérieur de la pente aval de la halde à stériles. La rupture critique est considérée comme celle emportant au moins le sommet de la pente (rupture globale) et une partie des sols de fondation ou la crête du banc et son pied (rupture locale).

4.1.2 Paramètres géotechniques

La Figure 1 présente l'emplacement des forages à proximité de la halde à stériles Expo selon les informations fournies par CRI. Après révision des données de forage, il apparaît qu'aucun forage n'a été réalisé à proximité directe de la coupe critique. La décision a été prise de modéliser la fondation de la halde à stériles en utilisant le forage EX-14-336 qui présente la plus grande épaisseur de sol naturel, de manière à représenter le cas le plus défavorable. La fondation a alors été modélisée par une épaisseur de 7 m de sol naturel sans pendage. Ce pendage se justifie par le fait que, sur le site Expo, le pendage de la fondation est orienté d'est en ouest alors que la coupe critique est orientée du sud vers le nord.

Les paramètres géotechniques utilisés pour les analyses de stabilité sont basés sur les résultats de terrain et de laboratoire précédemment recueillis et interprétés sur d'autres sites du projet Nunavik Nickel où la stratigraphie observée était similaire.

Pour les analyses en condition pseudo-statique, la résistance au cisaillement non drainé des matériaux de fondation a été réduite à hauteur de 20 % selon la méthode de Hynes-Griffin et Franklin (1984). Cette réduction n'a cependant pas été appliquée à l'enrochement et au pergélisol.

Le Tableau 3 décrit les paramètres géotechniques utilisés pour modéliser les différentes unités stratigraphiques au niveau de la halde à stériles Expo.

Tableau 3: Paramètres géotechniques utilisés pour les analyses de stabilité de la halde à stériles Expo

Unité	Poids unitaire (kN/m^3)	Résistance au cisaillement non drainée, S_u, (kPa)	Cohésion, c' (kPa)	Angle de frottement, ϕ', (°)
Condition statique				
Sol naturel drainé	19	-	0	30
Sol naturel non drainé	19	100	-	-
Sol naturel dégelé[1]	19	Min. 10; Rapport de résistance au cisaillement = 0,2/m	-	-
Enrochement	21	-	0	38
Pergélisol	19	200	-	-
Condition pseudo-statique				
Sol naturel drainé	19	-	0	24
Sol naturel non drainé	19	80	-	-
Sol naturel dégelé[1]	19	Min. 8; Rapport de résistance au cisaillement = 0,2/m	-	-
Enrochement	21	-	0	38
Pergélisol	19	200	-	-

[1] En supposant que le dégel rapide dans le scénario C est responsable d'une réponse non drainée qui s'étendrait jusqu'à 2 m sous la surface du sol.

4.1.3 Niveaux d'eau

Pour les scénarios A et B, qui supposent un dégel complet de la halde à stériles, le niveau phréatique en aval de la halde est supposé égal à la surface du terrain naturel. De manière conservatrice pour tenir compte du régime d'écoulement dans la halde à stériles, la nappe a été rehaussée d'environ 4 m au-dessus de la surface du sol naturel dans la halde.

Pour le scénario C, qui suppose un dégel partiel de la halde à stériles, le niveau phréatique en aval de la halde est aussi supposé égal à la surface du terrain naturel. Le niveau d'eau dans la halde est quant à lui considéré comme étant égal à la surface du pergélisol, soit 2 m en dessous de la surface de la halde à stériles.

4.1.4 Conditions sismiques

Un séisme de période de récurrence 1 : 2 475 ans a été utilisé, conformément aux critères de la section 2.0.

La méthode de Hynes-Griffin et Franklin (1984) a été utilisée pour déterminer le coefficient sismique horizontal, en le considérant égal à 50 % de l'accélération maximale du roc (AMS). Selon cette méthode, la résistance au cisaillement non drainé des sols doit également être réduite de 20 % dans les analyses pseudo-statiques. L'AMS du roc dans le secteur du site Expo est de 0,0715 *g* pour une période de récurrence de 1 : 2475 ans (CNB, 2020). Le coefficient sismique horizontal utilisé dans les analyses pseudo-statique est donc de 0.03575 g.

4.1.5 Résultats

Le Tableau 4, le Tableau 5 et l'Annexe A résument les résultats des différentes analyses de stabilité pour la halde à stériles Expo. Les scénarios d'analyse sont décrits dans la section 4.1.1. Dans l'ensemble, les FS visés sont atteints: les FS non satisfaits sont identifiés en rouge dans les tableaux ci-dessous.

En état pseudo-statique, un FS non satisfaisant est présent dans le Scénario B pour une rupture globale. Il faut noter que le Scénario B a été analysé dans l'objectif de comprendre la sensibilité des FS aux variations possibles du comportement de la fondation. Ce résultat ne devrait pas diriger la conception de la halde à stériles.

Tableau 4: Résultats des analyses de stabilité en condition statique

État analysé			FS minimum requis (ACB 2019)	Facteur de sécurité minimum obtenu	Figure
Scénarios d'analyse	État du sol de fondation	Rupture			
Configuration actuelle					
(A) Long terme	Drainé	Globale	1,5	1,2	A-1
(B) Court terme	Non drainé	Globale	1,3	1,0	A-2
(C) Dégel rapide	Non Drainé	Globale	1,3	1,6	A-3

État analysé			FS minimum requis (ACB 2019)	Facteur de sécurité minimum obtenu	Figure
Scénarios d'analyse	État du sol de fondation	Rupture			
Configuration finale					
(A) Long terme	Drainé	Locale	1,3	1,5	A-4
		Globale	1,5	2,4	
(B) Court terme	Non drainé	Globale*	1,3	1,5	A-5
(C) Dégel rapide	Non Drainé	Locale	1,3	2,3	A-6
		Globale	1,3	2,4	

* Le FS de la rupture locale n'est pas affiché son FS est supérieur à celui de la rupture globale de la halde à stériles

Tableau 5: Résultats des analyses de stabilité en condition pseudo-statique

État analysé			FS minimum requis (ACB 2019)	Facteur de sécurité minimum obtenu	Figure
Scénarios d'analyse	État du sol de fondation	Rupture			
Configuration actuelle					
(A) Long terme	Drainé	Globale	1,1	1,0	A-7
(B) Court terme	Non drainé	Globale	1,1	0,8	A-8
(C) Dégel rapide	Non drainé	Globale	1,1	1,5	A-9
Configuration finale					
(A) Long terme	Drainé	Locale	1,1	1,3	A-10
		Globale	1,1	2,0	
(B) Court terme	Non drainé	Globale*	1,1	1,0	A-11
(C) Dégel rapide	Non drainé	Locale	1,1	2,0	A-12
		Globale	1,1	2,0	

* Le FS de la rupture locale n'est pas affiché son FS est supérieur à celui de la rupture globale de la halde à stériles

5.0 CONCLUSION

La configuration actuelle de la halde à stériles Expo présente des facteurs de sécurité excessivement faibles. Toutefois, la conception proposée par CRI pour la configuration finale de la halde à stériles Expo est en adéquation avec les exigences minimales réglementaires en vigueur quant à sa stabilité. L'installation de la géomembrane en vue du recouvrement de la halde à stériles devrait être également facilitée par l'adoucissement des pentes de la halde et l'ajout de bancs. En cas de modification de la configuration projetée, particulièrement en cas de rehaussement de la halde, les analyses de stabilité devront être revues.

WSP Canada Inc.





Marion Habersetzer, ing. M.Sc.
Chargée de projet, ingénieure en géotechnique

Yves Boulianne, ing.
Directeur de projet, ingénieur senior en géotechnique

AF/MH/YB/cd

Distribution: 1 copie électronique : Canadian Royalties Inc.
1 copie électronique : WSP Canada Inc.

Pièces jointes: Annexe A – Résultats des analyses de stabilité

RÉFÉRENCES

Association canadienne des barrages. 2019. Bulletin technique : application des directives pour la sécurité des barrages aux barrages miniers.

Code National du Bâtiment du Canada (CNB). 2020. Outil sur les aléas sismique du Code national du bâtiment du Canada 2020. https://www.seismescanada.rncan.gc.ca/hazard-alea/interpolat/nbc2020-cnb2020-fr.php

Golder Associés Ltée, 2012. Detailed Design of Expo Stage 1 Tailings and Waste Rock Disposal Facility and Water Collection Ponds, réf. 085 10-1118-0066 (5501), 4 juin 2012.

Hynes-Griffin, M. et Franklin, A. 1984. *Rationalizing the seismic coefficient method*. Department of the Army, US Army Corps of Engineers. Vicksburg, Mississippi.

MERN (ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles). 2022. Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec. Direction de la restauration des sites miniers, ISBN : 978-2-550-92682-5 (PDF). 2022

Morgenstern, N.R. et Price, V.E. 1965, *The Analysis of the Stability of General Slip Surfaces*, Géotechnique, vol. 15, nº 1, pages 79-93.

ANNEXE A

Résultats des analyses de stabilité

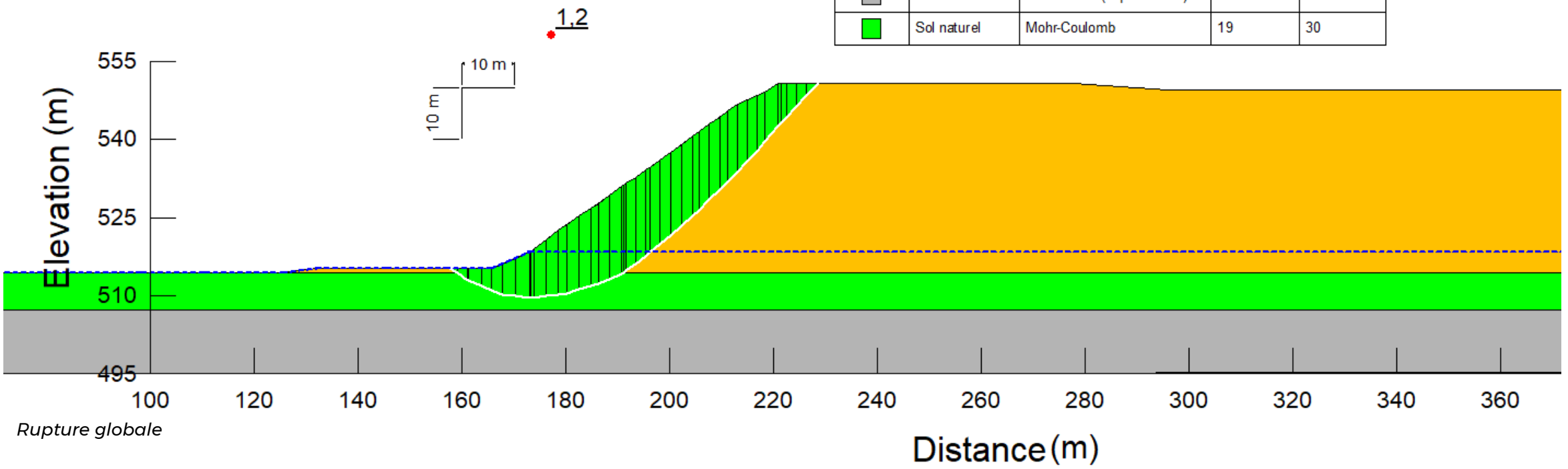
SCÉNARIO

SCÉNARIO A – STATIQUE – LONG TERME DRAINÉ

CONFIGURATION

CONFIGURATION ACTUELLE

Couleur	Nom	Modèle de matériau de stabilité de pente	Poids volumique (kN/m³)	Angle de frottement effectif (°)
	Enrochement	Mohr-Coulomb	21	38
	Socle rocheux	Substratum (impénétrable)		
	Sol naturel	Mohr-Coulomb	19	30



Rupture globale

FS MIN = 1,2

CLIENT

CANADIAN ROYALTIES INC.

PROJET

REVUE DE CONCEPTION DE LA CONFIGURATION FINALE DE LA HALDE À STÉRILES DU SITE EXPO

CONSULTANT

wsp

DATE	juillet 2024
PRÉPARÉ	A. FUENTES
RÉVISÉ	M. HABERSETZER
APPROUVÉ	Y. BOULIANNE

TITRE

ANNEXE A – ANALYSES DE STABILITÉ GÉOTECHNIQUE ÉQUILIBRE-LIMITE

PROJECT No.	Phase No.	Rev	FIGURE
CA0018695.2764		0	A-1

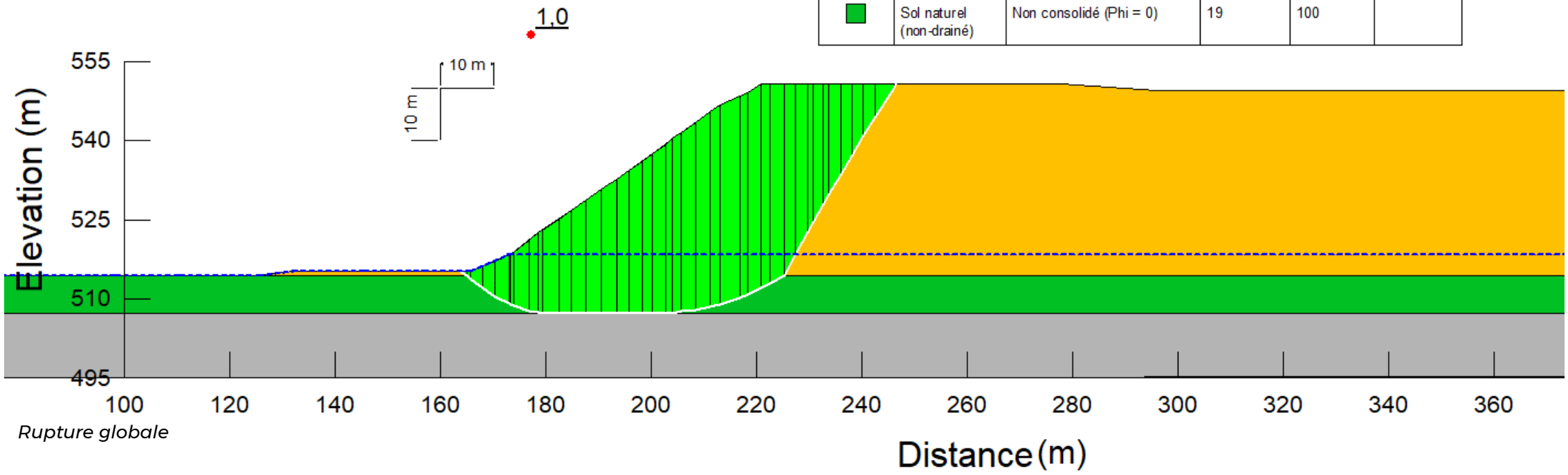
SCÉNARIO

SCÉNARIO B – STATIQUE – CAS DE SENSIBILITÉ NON DRAINÉ

CONFIGURATION

CONFIGURATION ACTUELLE

Couleur	Nom	Modèle de matériau de stabilité de pente	Poids volumique (kN/m³)	Cohésion totale (kPa)	Angle de frottement effectif (°)
	Enrochement	Mohr-Coulomb	21		38
	Socle rocheux	Substratum (impénétrable)			
	Sol naturel (non-drainé)	Non consolidé (Phi = 0)	19	100	



Rupture globale

FS MIN = 1,0

CLIENT

CANADIAN ROYALTIES INC.

PROJET

REVUE DE CONCEPTION DE LA CONFIGURATION FINALE DE LA HALDE À STÉRILES DU SITE EXPO

CONSULTANT

wsp

DATE	juillet 2024
PRÉPARÉ	A. FUENTES
RÉVISÉ	M. HABERSETZER
APPROUVÉ	Y. BOULIANNE

TITRE

ANNEXE A – ANALYSES DE STABILITÉ GÉOTECHNIQUE ÉQUILIBRE-LIMITE

PROJECT No.	Phase No.	Rev	FIGURE
CA0018695.2764		0	A-2

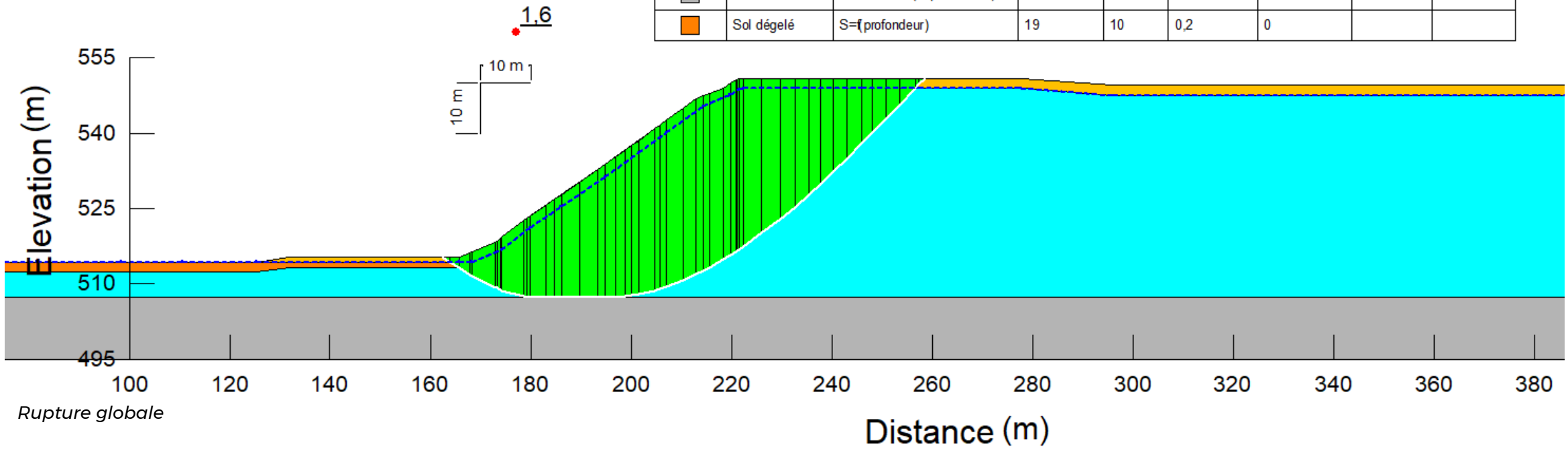
SCÉNARIO

SCÉNARIO C – STATIQUE – CONDITIONS ESTIVALES DÉGEL RAPIDE

CONFIGURATION

CONFIGURATION ACTUELLE

Couleur	Nom	Modèle de matériau de stabilité de pente	Poids volumique (kN/m³)	C-haut de couche (kPa)	Débit de variation en C ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohésion totale (kPa)	Angle de frottement effectif (°)
	Enrochement	Mohr-Coulomb	21					38
	Pergélisol	Non consolidé (Phi = 0)	19				200	
	Socle rocheux	Substratum (impénétrable)						
	Sol dégelé	S=f(profondeur)	19	10	0,2	0		



Rupture globale

FS MIN = 1,6

CLIENT

CANADIAN ROYALTIES INC.

PROJET

REVUE DE CONCEPTION DE LA CONFIGURATION FINALE DE LA HALDE À STÉRILES DU SITE EXPO

CONSULTANT

wsp

DATE	juillet 2024
PRÉPARÉ	A. FUENTES
RÉVISÉ	M. HABERSETZER
APPROUVÉ	Y. BOULIANNE

TITRE

ANNEXE A – ANALYSES DE STABILITÉ GÉOTECHNIQUE ÉQUILIBRE-LIMITE

PROJECT No.	Phase No.	Rev	FIGURE
CA0018695.2764		0	A-3

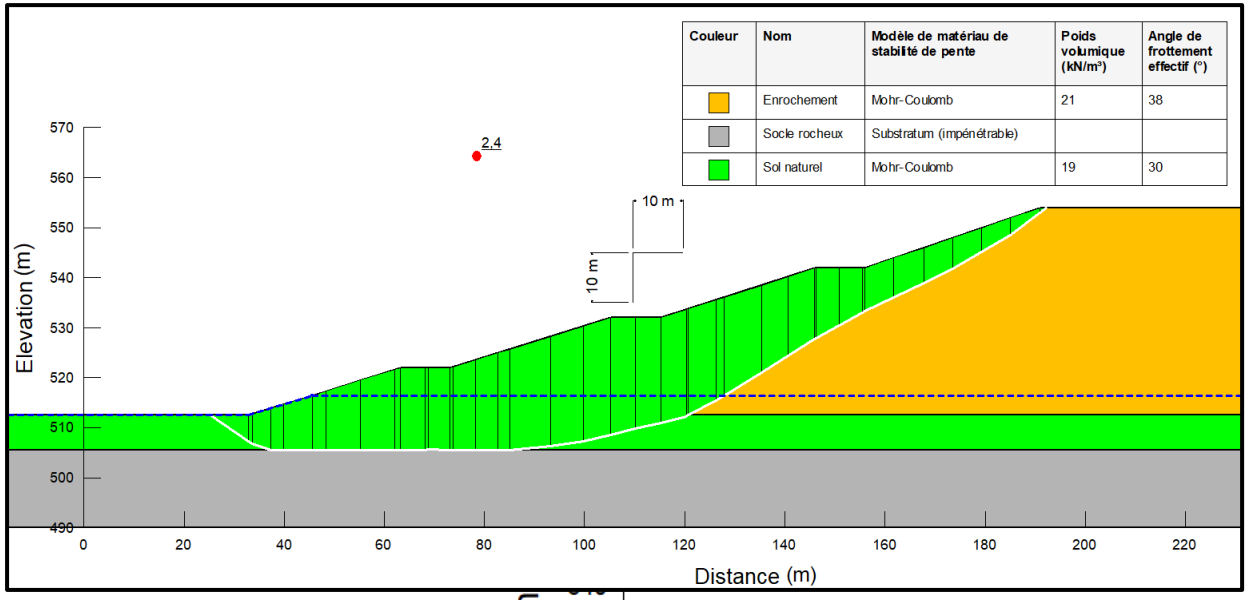
SCÉNARIO

SCÉNARIO A – STATIQUE – LONG TERME DRAINÉ

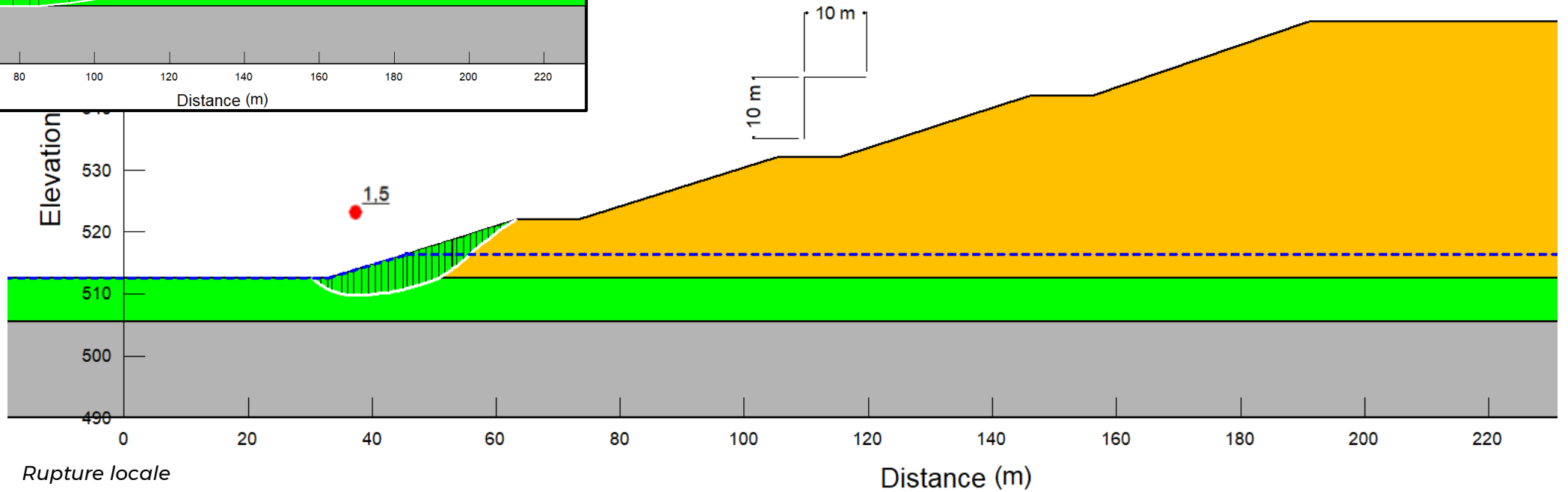
CONFIGURATION

CONFIGURATION FINALE

Couleur	Nom	Modèle de matériau de stabilité de pente	Poids volumique (kN/m³)	Angle de frottement effectif (°)
	Enrochement	Mohr-Coulomb	21	38
	Socle rocheux	Substratum (impénétrable)		
	Sol naturel	Mohr-Coulomb	19	30



Rupture globale



Rupture locale

FS MIN = 1,5

CLIENT

CANADIAN ROYALTIES INC.

CONSULTANT

wsp

DATE	juillet 2024
PRÉPARÉ	A. FUENTES
RÉVISÉ	M. HABERSETZER
APPROUVÉ	Y. BOULIANNE

PROJET

REVUE DE CONCEPTION DE LA CONFIGURATION FINALE DE LA HALDE À STÉRILES DU SITE EXPO

TITRE

ANNEXE A – ANALYSES DE STABILITÉ GÉOTECHNIQUE ÉQUILIBRE-LIMITE

PROJECT No.	Phase No.	Rev	FIGURE
CA0018695.2764		0	A-4

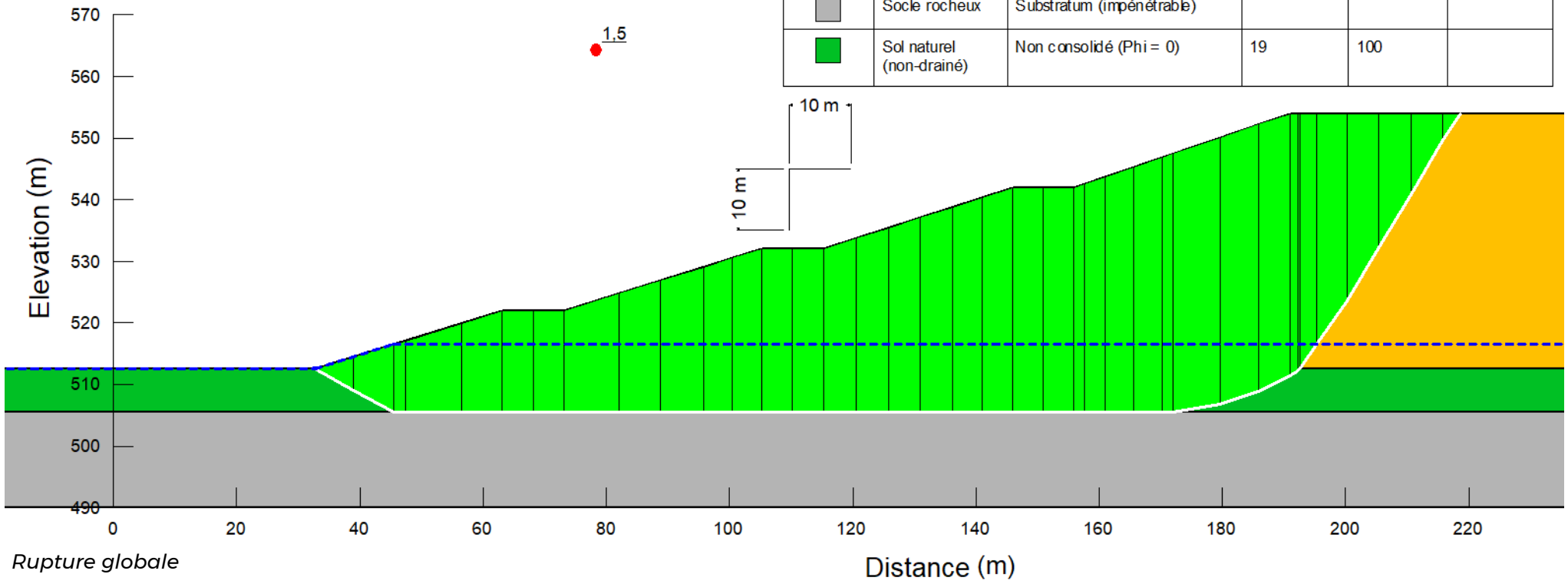
SCÉNARIO

SCÉNARIO B – STATIQUE – CAS DE SENSIBILITÉ NON DRAINÉ

CONFIGURATION

CONFIGURATION FINALE

Couleur	Nom	Modèle de matériau de stabilité de pente	Poids volumique (kN/m³)	Cohésion totale (kPa)	Angle de frottement effectif (°)
	Enrochement	Mohr-Coulomb	21		38
	Socle rocheux	Substratum (impénétrable)			
	Sol naturel (non-drainé)	Non consolidé (Phi = 0)	19	100	



Rupture globale

FS MIN = 1,5

CLIENT

CANADIAN ROYALTIES INC.

CONSULTANT

wsp

DATE	juillet 2024
PRÉPARÉ	A. FUENTES
RÉVISÉ	M. HABERSETZER
APPROUVÉ	Y. BOULIANNE

PROJET

REVUE DE CONCEPTION DE LA CONFIGURATION FINALE DE LA HALDE À STÉRILES DU SITE EXPO

TITRE

ANNEXE A – ANALYSES DE STABILITÉ GÉOTECHNIQUE ÉQUILIBRE-LIMITE

PROJECT No.	Phase No.	Rev	FIGURE
CA0018695.2764		0	A-5

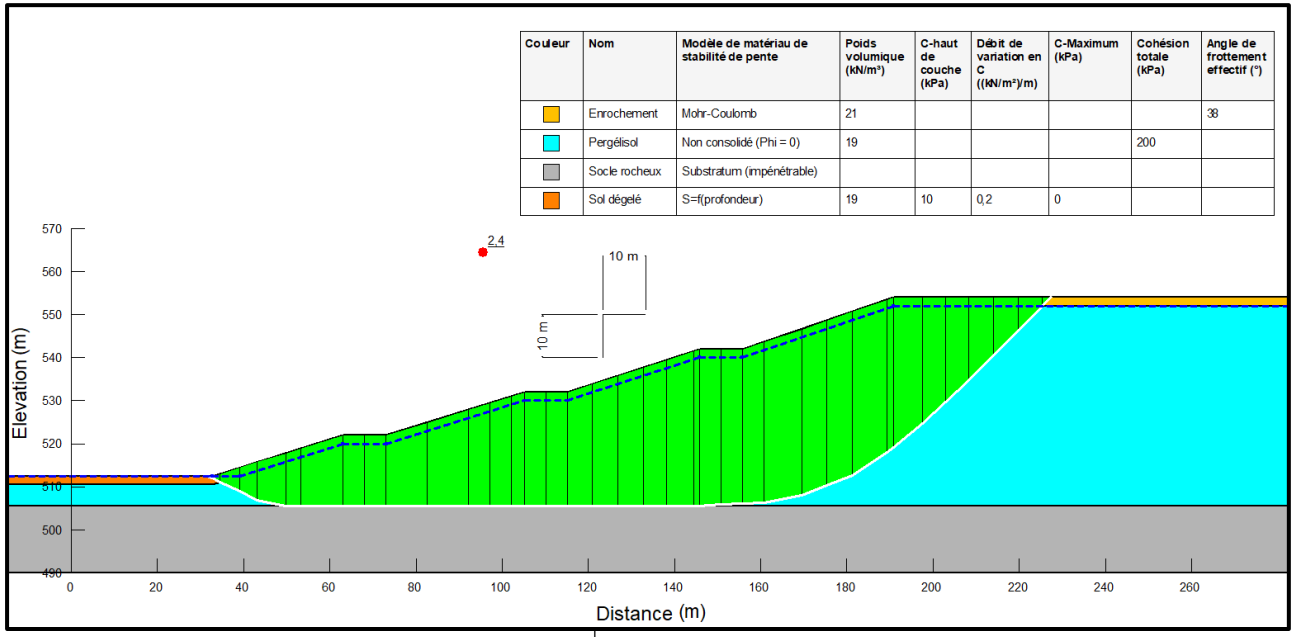
SCÉNARIO

SCÉNARIO C – STATIQUE – CONDITIONS ESTIVALES DÉGEL RAPIDE

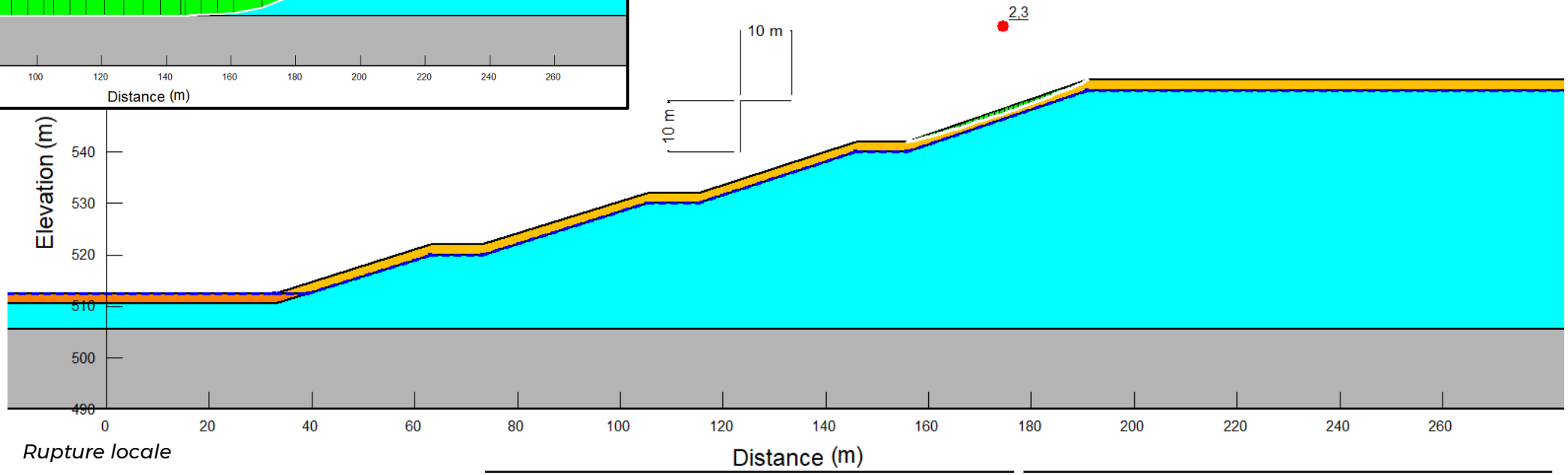
CONFIGURATION

CONFIGURATION FINALE

Couleur	Nom	Modèle de matériau de stabilité de pente	Poids volumique (kN/m³)	C-haut de couche (kPa)	Débit de variation en C ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohésion totale (kPa)	Angle de frottement effectif (°)
	Enrochement	Mohr-Coulomb	21					38
	Pergélisol	Non consolidé (Phi = 0)	19				200	
	Socle rocheux	Substratum (impénétrable)						
	Sol dégelé	S=f(profondeur)	19	10	0,2	0		



Rupture globale



Rupture locale

FS MIN = 2,3

CLIENT

CANADIAN ROYALTIES INC.

CONSULTANT

wsp

DATE	juillet 2024
PRÉPARÉ	A. FUENTES
RÉVISÉ	M. HABERSETZER
APPROUVÉ	Y. BOULIANNE

PROJET

REVUE DE CONCEPTION DE LA CONFIGURATION FINALE DE LA HALDE À STÉRILES DU SITE EXPO

TITRE

ANNEXE A – ANALYSES DE STABILITÉ GÉOTECHNIQUE ÉQUILIBRE-LIMITE

PROJECT No.	Phase No.	Rev	FIGURE
CA0018695.2764		0	A-6

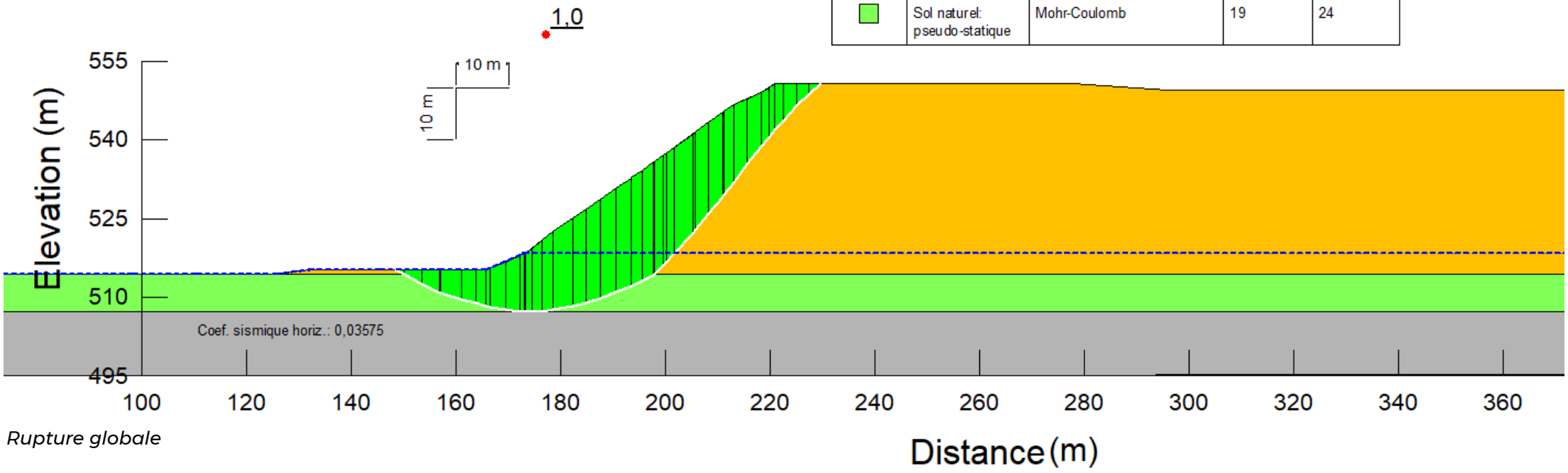
SCÉNARIO

SCÉNARIO A – PSEUDO-STATIQUE – LONG TERME DRAINÉ

CONFIGURATION

CONFIGURATION ACTUELLE

Couleur	Nom	Modèle de matériau de stabilité de pente	Poids volumique (kN/m³)	Angle de frottement effectif (°)
	Enrochement	Mohr-Coulomb	21	38
	Socle rocheux	Substratum (impénétrable)		
	Sol naturel: pseudo-statique	Mohr-Coulomb	19	24



Rupture globale

FS MIN = 1,0

CLIENT

CANADIAN ROYALTIES INC.

PROJET

REVUE DE CONCEPTION DE LA CONFIGURATION FINALE DE LA HALDE À STÉRILES DU SITE EXPO

CONSULTANT

wsp

DATE	juillet 2024
PRÉPARÉ	A. FUENTES
RÉVISÉ	M. HABERSETZER
APPROUVÉ	Y. BOULIANNE

TITRE

ANNEXE A – ANALYSES DE STABILITÉ GÉOTECHNIQUE ÉQUILIBRE-LIMITE

PROJECT No.	Phase No.	Rev	FIGURE
CA0018695.2764		0	A-7

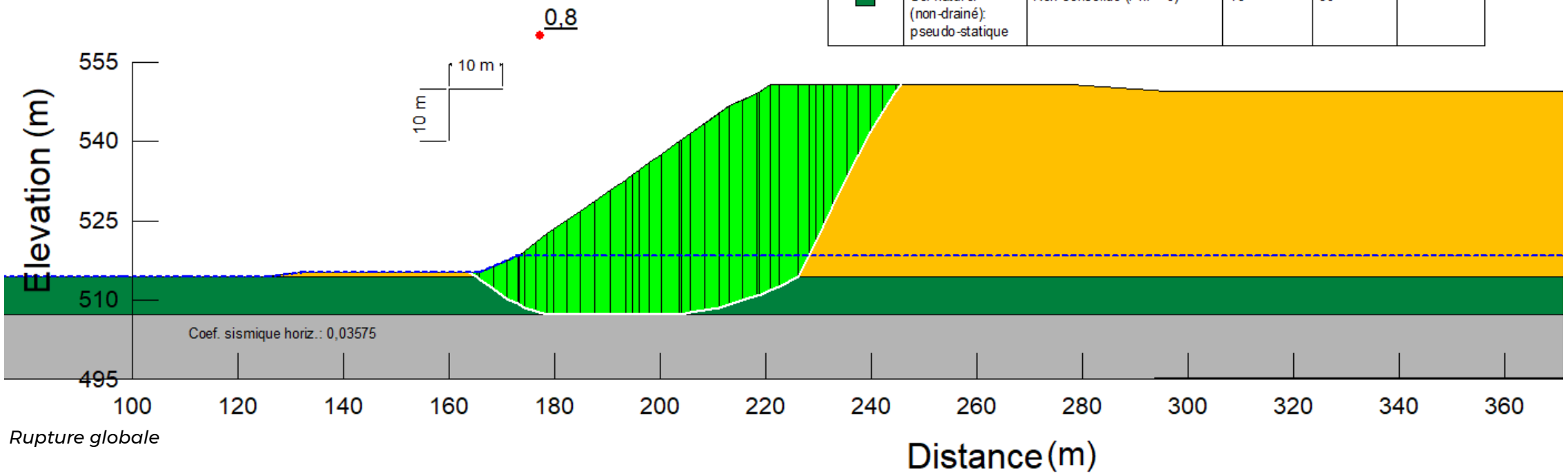
SCÉNARIO

SCÉNARIO B – PSEUDO-STATIQUE – CAS DE SENSIBILITÉ NON DRAINÉ

CONFIGURATION

CONFIGURATION ACTUELLE

Couleur	Nom	Modèle de matériau de stabilité de pente	Poids volumique (kN/m³)	Cohésion totale (kPa)	Angle de frottement effectif (°)
	Enrochement	Mohr-Coulomb	21		38
	Socle rocheux	Substratum (impénétrable)			
	Sol naturel (non-drainé): pseudo-statique	Non consolidé (Phi = 0)	19	80	



Rupture globale

FS MIN = 0,8

CLIENT

CANADIAN ROYALTIES INC.

PROJET

REVUE DE CONCEPTION DE LA CONFIGURATION FINALE DE LA HALDE À STÉRILES DU SITE EXPO

CONSULTANT

wsp

DATE	juillet 2024
PRÉPARÉ	A. FUENTES
RÉVISÉ	M. HABERSETZER
APPROUVÉ	Y. BOULIANNE

TITRE

ANNEXE A – ANALYSES DE STABILITÉ GÉOTECHNIQUE ÉQUILIBRE-LIMITE

PROJECT No.	Phase No.	Rev	FIGURE
CA0018695.2764		0	A-8

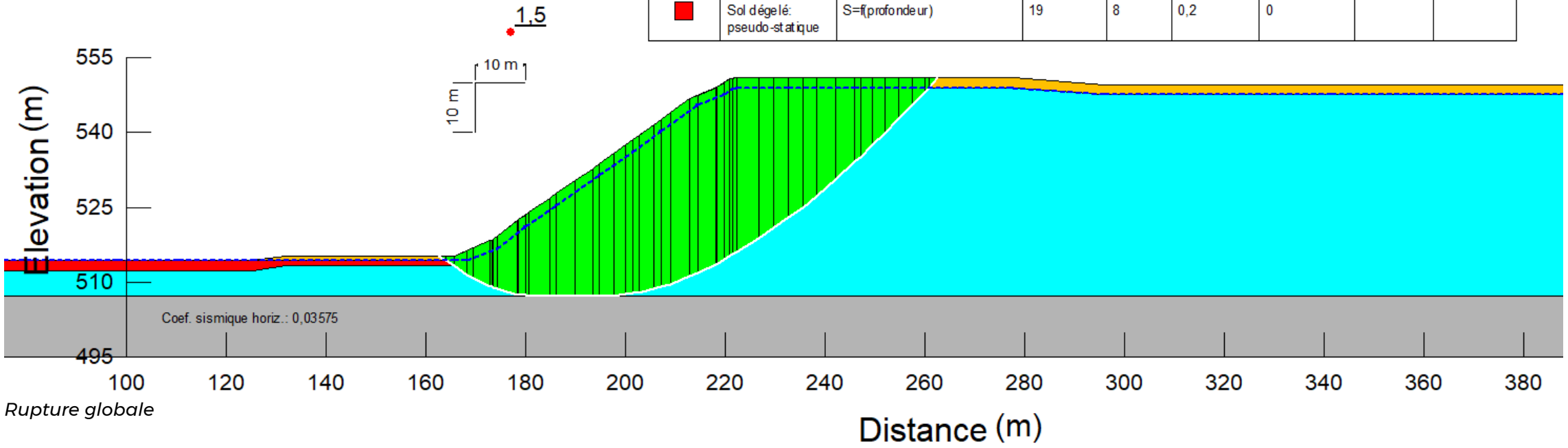
SCÉNARIO

SCÉNARIO C – PSEUDO-STATIQUE – CONDITIONS ESTIVALES DÉGEL RAPIDE

CONFIGURATION

CONFIGURATION ACTUELLE

Couleur	Nom	Modèle de matériau de stabilité de pente	Poids volumique (kN/m³)	C-haut de couche (kPa)	Débit de variation en C ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohésion totale (kPa)	Angle de frottement effectif (°)
	Enrochement	Mohr-Coulomb	21					38
	Pergélisol	Non consolidé (Phi = 0)	19				200	
	Socle rocheux	Substratum (impénétrable)						
	Sol dégelé: pseudo-statique	S=f(profondeur)	19	8	0,2	0		



Rupture globale

FS MIN = 0,8

CLIENT

CANADIAN ROYALTIES INC.

PROJET

REVUE DE CONCEPTION DE LA CONFIGURATION FINALE DE LA HALDE À STÉRILES DU SITE EXPO

CONSULTANT

wsp

DATE	juillet 2024
PRÉPARÉ	A. FUENTES
RÉVISÉ	M. HABERSETZER
APPROUVÉ	Y. BOULIANNE

TITRE

ANNEXE A – ANALYSES DE STABILITÉ GÉOTECHNIQUE ÉQUILIBRE-LIMITE

PROJECT No.	Phase No.	Rev	FIGURE
CA0018695.2764		0	A-9

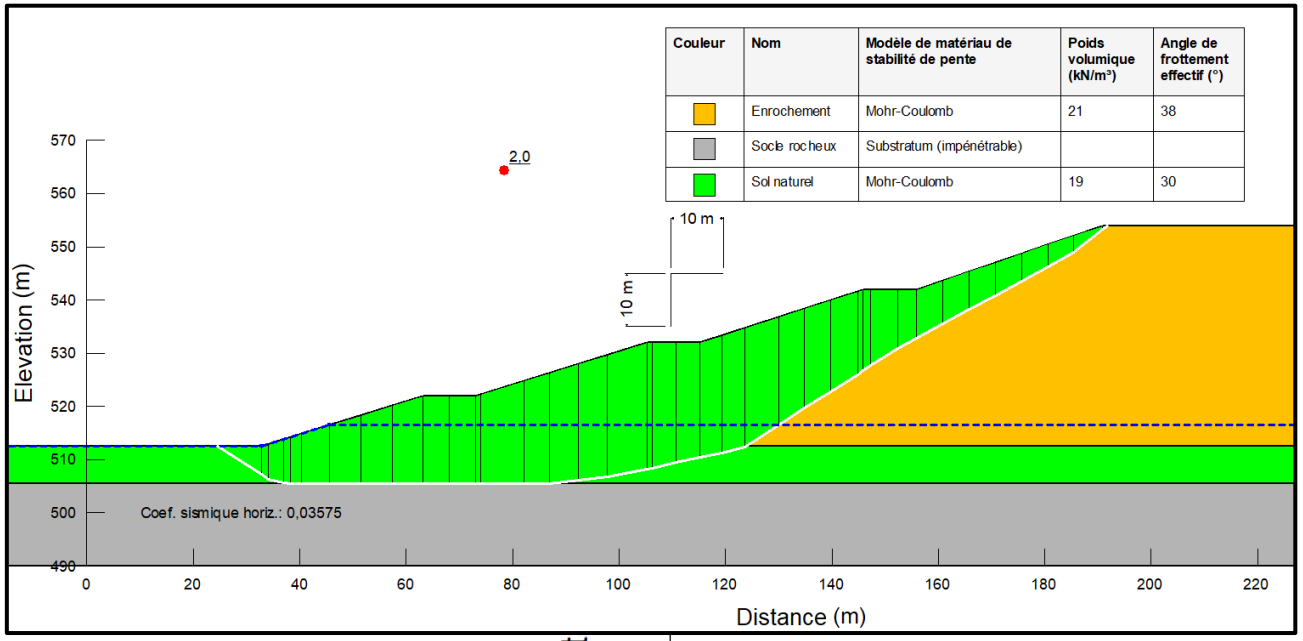
SCÉNARIO

SCÉNARIO A – PSEUDO-STATIQUE – LONG TERME DRAINÉ

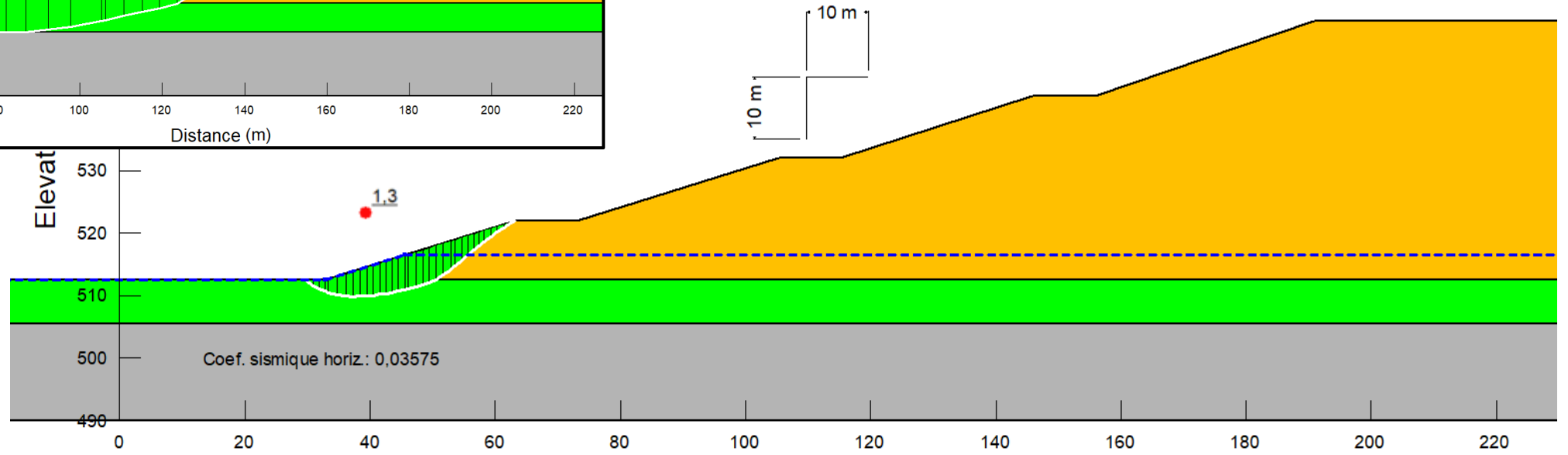
CONFIGURATION

CONFIGURATION FINALE

Couleur	Nom	Modèle de matériau de stabilité de pente	Poids volumique (kN/m³)	Angle de frottement effectif (°)
	Enrochement	Mohr-Coulomb	21	38
	Socle rocheux	Substratum (impénétrable)		
	Sol naturel	Mohr-Coulomb	19	30



Rupture globale



Rupture locale

FS MIN = 1,3

CLIENT

CANADIAN ROYALTIES INC.

PROJET

REVUE DE CONCEPTION DE LA CONFIGURATION FINALE DE LA HALDE À STÉRILES DU SITE EXPO

CONSULTANT

wsp

DATE	juillet 2024
PRÉPARÉ	A. FUENTES
RÉVISÉ	M. HABERSETZER
APPROUVÉ	Y. BOULIANNE

TITRE

ANNEXE A – ANALYSES DE STABILITÉ GÉOTECHNIQUE ÉQUILIBRE-LIMITE

PROJECT No.	Phase No.	Rev	FIGURE
CA0018695.2764		0	A-10

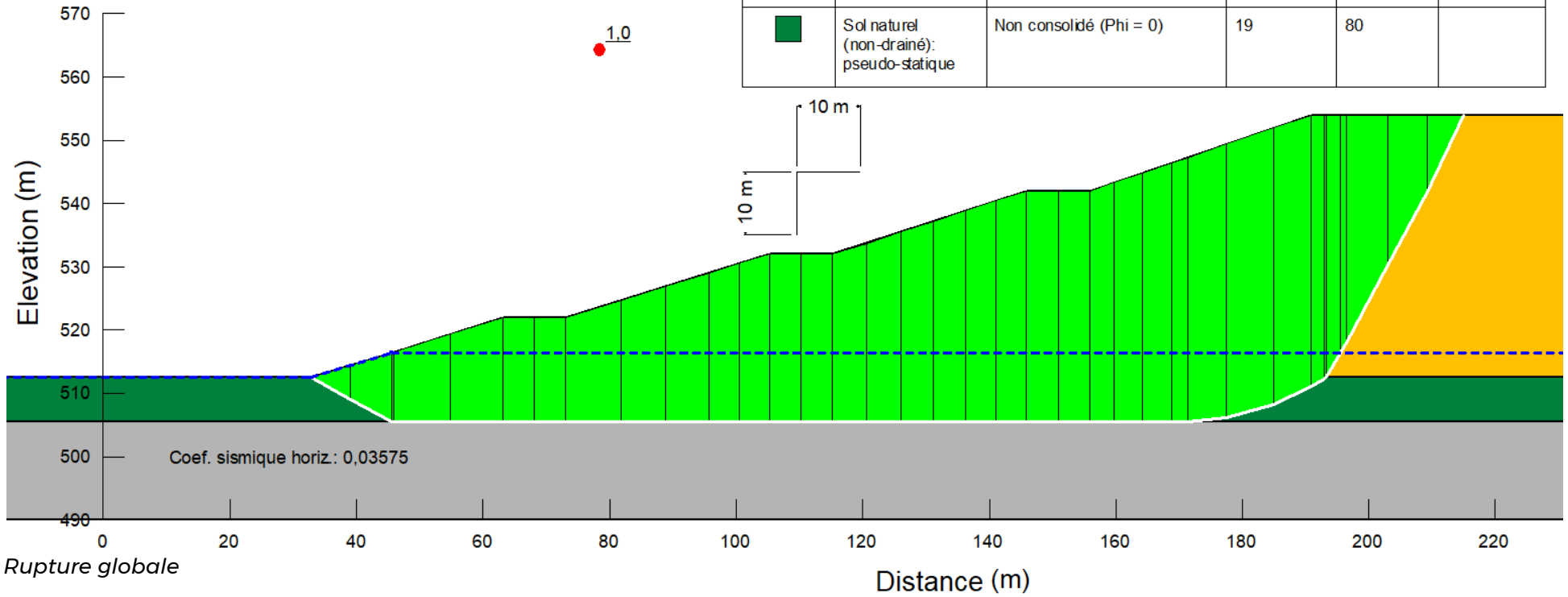
SCÉNARIO

SCÉNARIO B – PSEUDO-STATIQUE – CAS DE SENSIBILITÉ NON DRAINÉ

CONFIGURATION

CONFIGURATION FINALE

Couleur	Nom	Modèle de matériau de stabilité de pente	Poids volumique (kN/m³)	Cohésion totale (kPa)	Angle de frottement effectif (°)
	Enrochement	Mohr-Coulomb	21		38
	Socle rocheux	Substratum (impénétrable)			
	Sol naturel (non-drainé): pseudo-statique	Non consolidé (Phi = 0)	19	80	



Rupture globale

FS MIN = 1,0

CLIENT

CANADIAN ROYALTIES INC.

PROJET

REVUE DE CONCEPTION DE LA CONFIGURATION FINALE DE LA HALDE À STÉRILES DU SITE EXPO

CONSULTANT

wsp

DATE	juillet 2024
PRÉPARÉ	A. FUENTES
RÉVISÉ	M. HABERSETZER
APPROUVÉ	Y. BOULIANNE

TITRE

ANNEXE A – ANALYSES DE STABILITÉ GÉOTECHNIQUE ÉQUILIBRE-LIMITE

PROJECT No.	Phase No.	Rev	FIGURE
CA0018695.2764		0	A-11

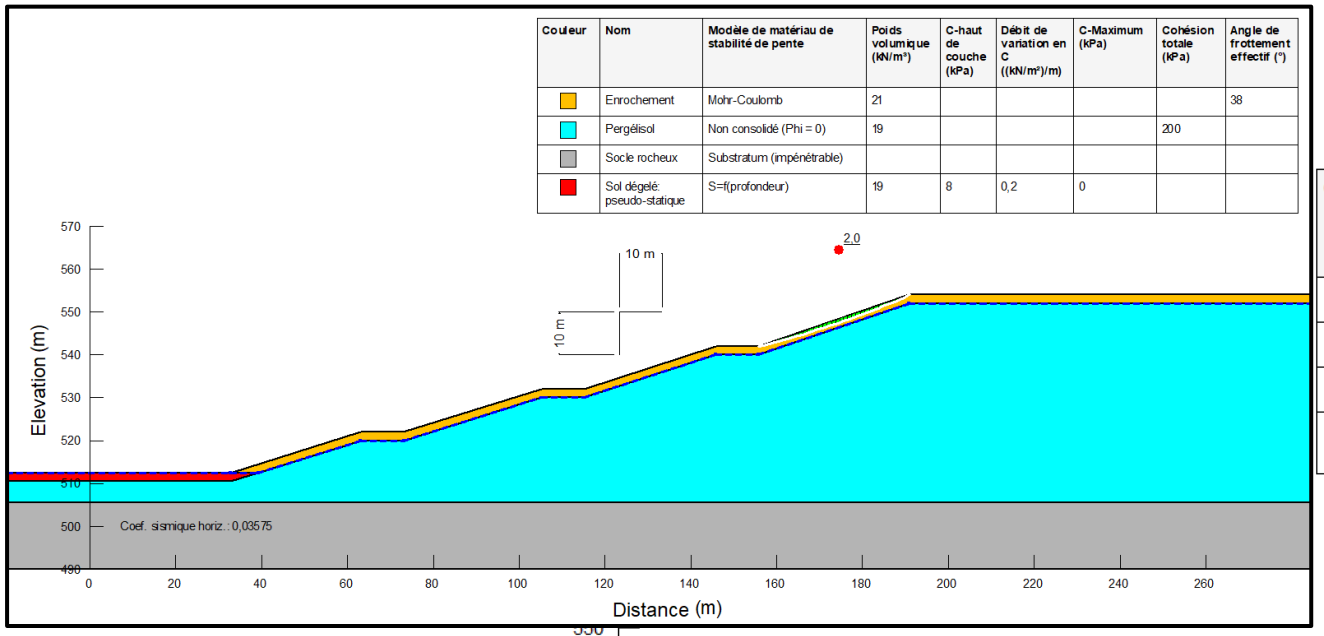
SCÉNARIO

SCÉNARIO C – PSEUDO-STATIQUE – CONDITIONS ESTIVALES DÉGEL RAPIDE

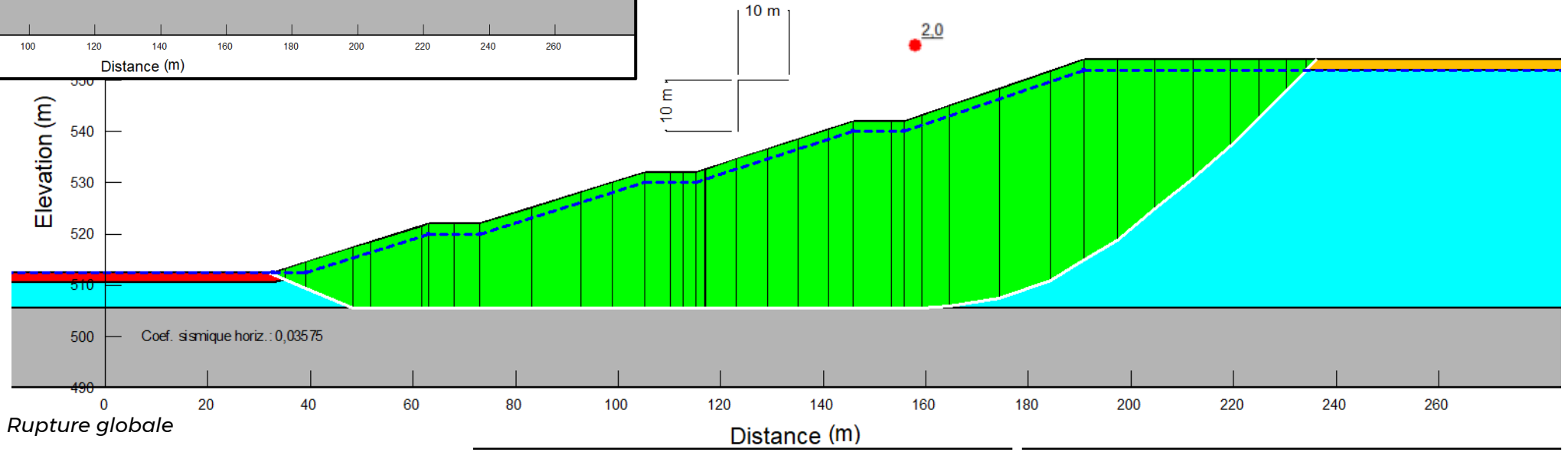
CONFIGURATION

CONFIGURATION FINALE

Couleur	Nom	Modèle de matériau de stabilité de pente	Poids volumique (kN/m³)	C-haut de couche (kPa)	Débit de variation en C ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohésion totale (kPa)	Angle de frottement effectif (°)
	Enrochement	Mohr-Coulomb	21					38
	Pergélisol	Non consolidé (Phi = 0)	19				200	
	Socle rocheux	Substratum (impénétrable)						
	Sol dégelé: pseudo-statique	S=f(profondeur)	19	8	0,2	0		



Rupture locale



Rupture globale

FS MIN = 2,0

CLIENT

CANADIAN ROYALTIES INC.

PROJET

REVUE DE CONCEPTION DE LA CONFIGURATION FINALE DE LA HALDE À STÉRILES DU SITE EXPO

CONSULTANT

wsp

DATE	juillet 2024
PRÉPARÉ	A. FUENTES
RÉVISÉ	M. HABERSETZER
APPROUVÉ	Y. BOULIANNE

TITRE

ANNEXE A – ANALYSES DE STABILITÉ GÉOTECHNIQUE ÉQUILIBRE-LIMITE

PROJECT No.	Phase No.	Rev	FIGURE
CA0018695.2764		0	A-12

CONFIDENTIEL - PRÉLIMINAIRE

MEMORANDUM TECHNIQUE

DATE 8 juillet 2024 **N° de référence** 1131-CA0010129.1215-MTF-RevA

À Simon Michaud - Contremaître général, Gestion des eaux et résidus
Canadian Royalties Inc.

DE Marion Habersetzer, Anastasia Chang Ieong, Yves Boulianne **ADRESSE COURRIEL** **marion.habersetzer@wsp.com**

PLAN DE DÉPOSITION DÉTAILLÉ POUR LA FINALISATION DE L'EXPLOITATION DU PARC À RÉSIDUS EXPO, MINE NUNAVIK NICKEL, QUÉBEC

1.0 INTRODUCTION

WSP Canada Inc. (WSP) a été mandaté par Canadian Royalties Inc. (CRI) pour réaliser un plan de déposition détaillé afin de terminer la séquence de déposition de résidus miniers dans les deux cellules du parc à résidus (PAR) Expo existant, au site de la mine Nunavik Nickel. Ces cellules sont construites en remblai granulaire et imperméabilisées avec une géomembrane de type PEBDL (polyéthylène à basse densité linéaire). Les résidus sont déposés dans la Cellule 1 depuis 2013 et dans la Cellule 2 depuis 2016 : la dernière phase de déposition dans le PAR Expo a été terminée en 2022, lorsque la déposition a été transférée à la fosse Expo.

Actuellement, le PAR Expo est presque entièrement rempli de résidus miniers et d'eau issue des résidus ainsi que des précipitations. Cependant, une capacité résiduelle demeure disponible. CRI a mandaté WSP pour réaliser un plan de déposition détaillé, adaptable pour la finalisation du remplissage des deux cellules du PAR Expo, en vue de sa fermeture. Ce mémorandum technique documente ce plan de déposition.

1.1 Contexte du projet

Le PAR Expo est en phase de fin d'exploitation et possède seulement une capacité d'entreposage résiduelle limitée. La conception détaillée du recouvrement de fermeture du PAR Expo est en cours dans le cadre d'un mandat distinct. CRI planifie de procéder à la fermeture dans les prochaines années. Afin de permettre l'évacuation de la crue de projet et de minimiser l'accumulation dans la Cellule 2, un déversoir d'urgence de la Cellule 2 vers la Cellule 1 est requis. La construction de celui-ci est prévue pour 2024. CRI gère actuellement l'eau de la Cellule 2 par pompage vers la Cellule 1, qui est équipée d'un déversoir vers le Bassin de collecte principal (BCP).

1.2 Objectif du plan de déposition

En vue de la construction du recouvrement de fermeture, l'optimisation de la surface finale des résidus présente deux avantages :

- Profiler la surface de manière à diriger l'eau présente dans les cellules ainsi que l'eau de ruissellement par gravité vers les déversoirs du PAR Expo et vers le BCP Expo, éliminant ainsi toute rétention d'eau dans les cellules;
- Réduire les quantités nécessaires au recouvrement de fermeture pour se conformer aux surfaces de conception.

Avec l'objectif de guider le placement des résidus de façon optimisée, WSP a réalisé un plan de déposition détaillé pour chaque cellule. Étant donné le niveau de précision requis à ce stade de l'exploitation des cellules, une séquence de déposition avec un niveau de précision élevé et un potentiel d'adaptabilité est importante, pour permettre à CRI de mettre en place et d'ajuster la déposition de manière adéquate selon les conditions observées.

2.0 STRATÉGIE DE DÉPOSITION

La modélisation du plan de déposition a été effectuée à l'aide du logiciel Muk3D. La capacité d'entreposage du PAR Expo a été maximisée dans le cadre de ce plan de déposition, en respectant les pentes nécessaires pour permettre l'écoulement de l'eau de la Cellule 2 vers le déversoir entre les cellules, puis de la Cellule 1 vers le déversoir entre la Cellule 1 et le BCP. La revanche minimale de conception 0,5 m pour les résidus par rapport aux digues périphériques a été respectée, dans la modélisation. Les sections suivantes présentent les paramètres de dépositions utilisés, la séquence ainsi que les résultats de la modélisation.

2.1 Paramètres de déposition

Le dernier relevé LiDAR des cellules datant du mois d'août 2022 fourni par CRI a été utilisé comme surface de base de la modélisation : aucune déposition n'a eu lieu dans les Cellules 1 et 2 depuis ce temps. Toutefois, le déversoir d'urgence entre les Cellules 1 et 2 n'existe pas encore, il a donc été modélisé selon le plan de construction émis par WSP (2023). L'élévation du radier du déversoir d'urgence entre la Cellule 2 et la Cellule 1 est de 541 m et celle du déversoir de la Cellule 1 vers le BCP est de 538,5 m.

es paramètres utilisés dans le modèle sont présentés dans l'étude de déposition de la fosse Expo (WSP, 2022), à l'exception de la production journalière de résidus et résumés ci-dessous.

Tableau 1 : Paramètres de déposition

Paramètre	Unité	Valeur	Référence
Masse volumique sèche des résidus	t/m^3	1,483	Masse volumique sèche moyenne long- terme basée sur des analyses de consolidation des résidus (Golder, 2020)
Pente subaérienne	%	1,6	Selon pentes observées au parc à résidus (Golder, 2020)
Pente sub-aqueuse	%	3,5	Selon pentes observées au parc à résidus (Golder, 2020)
Tonnage de résidus	t/jour	4050	CRI, 2023
Eau libre dans les cellules	m^3	Aucune rétention d'eau avec les déversoirs et (ou) la gestion par pompage	Hypothèse de base du plan de déposition en vue de la fermeture du PAR Expo

Les résidus sont épaissis jusqu'à une teneur en solides comprise entre 62 % et 68 % (WSP, 2022). Des pompes centrifuges sont utilisées pour pomper les résidus de l'usine vers le PAR Expo à partir d'une série de points de déposition (*spigots*).

La production des résidus prévue, fournie par CRI, est de 4050 t/jour, tonnage estimé selon le taux de traitement du minerai de 4500 t/jour. Seuls les points de déposition existants (*spigots*) ont été utilisés pour ce plan de déposition, tels que présentés dans la Figure 1. Il n'est pas prévu de construire un autre point de déposition. Dans le plan de déposition, seulement un point à la fois est actif.

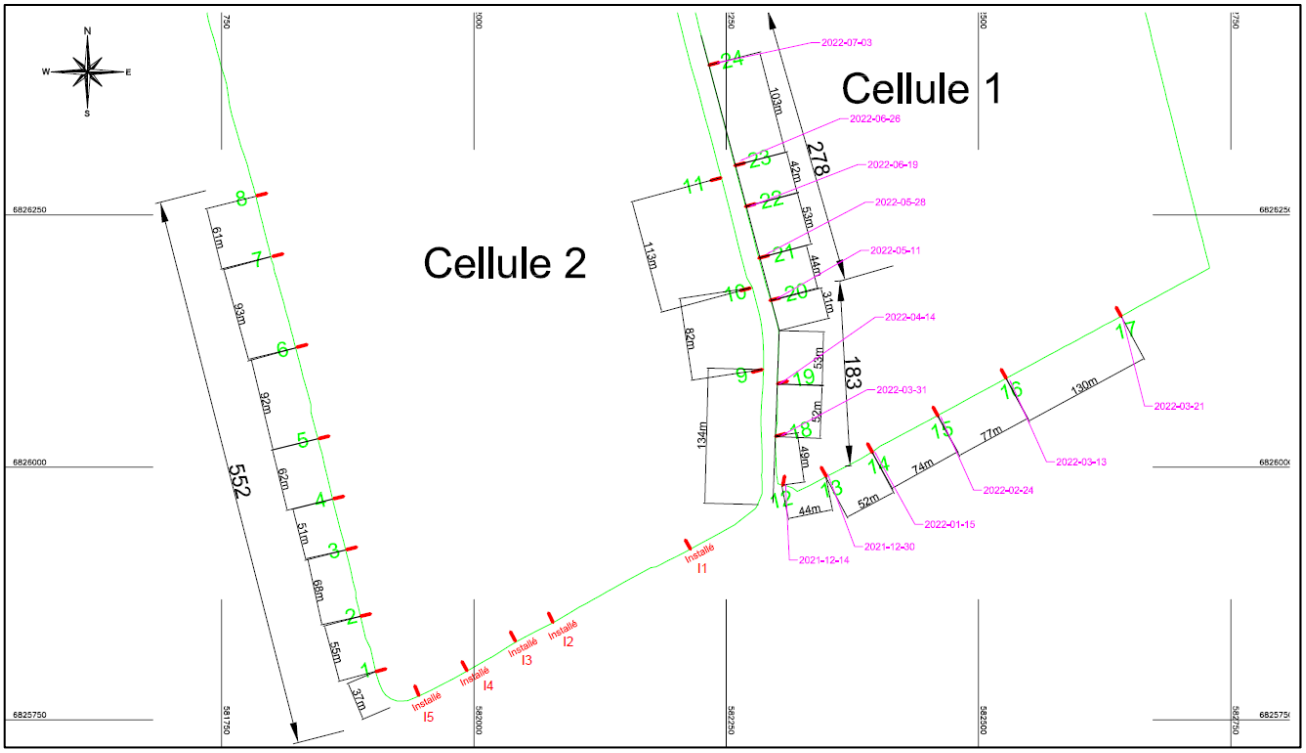


Figure 1 : Localisation des points de déposition existants utilisés dans le plan de déposition (CRI, 2021)

Une méthode de déposition des résidus sans eau est utilisée dans le modèle pour tenir compte de l'évacuation progressive de l'eau des cellules à travers les déversoirs, en supposant qu'il n'y aura pas d'eau surnageante et que toutes les pentes sont par conséquent subaériennes.

2.2 Séquence de déposition

Dans la séquence développée, la déposition des résidus commencera avec la Cellule 2, suivie par la Cellule 1, pour favoriser l'écoulement gravitaire de l'eau vers le nord-est, pour assurer l'évacuation vers le BCP.

Les points de déposition retenus dans le plan de déposition ont été sélectionnés pour leur emplacement stratégique, afin de maximiser leur durée de fonctionnement et le tonnage de résidus déposé à chaque emplacement. Ceci tient compte des contraintes opérationnelles liées au transfert de la déposition entre les différents points. Certains points de déposition ont été omis dans la séquence à cause du temps de déposition négligeable à cet emplacement (moins d'une journée) ou bien de l'élévation actuelle des résidus vis-à-vis des points de déposition de certains secteurs qui atteint déjà la revanche de 0,5 m (par exemple, dans le coin sud-ouest de la Cellule 2).

Dans la Cellule 2, les points de déposition sont activés dans le sens horaire, commençant par le point de déposition I1 pour favoriser l'écoulement de l'eau vers le déversoir d'urgence et maximiser la capacité d'entreposage.

Dans la Cellule 1, les points de déposition sont activés dans le sens horaire, commençant avec le point de déposition 17. Ce choix a été fait pour minimiser les travaux de maintenance des conduites lorsque le trajet des résidus est raccourci (vidange de la conduite et passage de cochon systématique), étant donné que l'usine se

trouve du côté sud-est de la Cellule 1. Une modélisation d'une séquence dans le sens anti-horaire a aussi été effectuée pour vérification. Toutefois, elle n'a pas été retenue car elle requiert l'activation de plus de points de déposition et davantage d'efforts d'entretien des conduites, pour la même quantité totale de résidus déposée.

3.0 RÉSULTATS DU PLAN DE DÉPOSITION

Le plan de déposition est présenté en détail à l'annexe A. Les tableaux suivants résument les étapes de déposition dans chaque cellule, en supposant le 1er juillet 2024 comme date de début, tel que défini par CRI. Cette date peut être modifiée au besoin dans le calendrier de déposition, fourni à l'annexe B. La section 4.3 énumère des recommandations pour l'ajustement de la séquence de déposition, selon les conditions rencontrées au site lors de la mise en place du plan de déposition.

Tableau 2: Sommaire du plan de déposition de la Cellule 2

Étape de déposition (nº point de déposition)	Date modélisée du début de l'étape	Date modélisée de la fin de l'étape	Nombre de jours de déposition (j)	Quantité de résidus entreposés (t)	Quantité de résidus entreposés (t) (cumulative)
I1	1er juillet 2024	9 août 2024	39	158 266	158 266
I2	9 août 2024	4 septembre 2024	27	107 285	265 551
2	4 septembre 2024	26 octobre 2024	52	209 646	475 197
4	26 octobre 2024	11 novembre 2024	17	65 695	540 892
6	11 novembre 2024	16 décembre 2024	35	139 973	680 865
8	16 décembre 2024	1er janvier 2025	16	64 364	745 229
9	1er janvier 2025	8 janvier 2025	8	31 045	776 274
10	8 janvier 2025	15 janvier 2025	7	27 479	803 753

Tableau 3: Sommaire du plan de déposition de la Cellule 1

Étape de déposition (nº point de déposition)	Date modélisée du début de l'étape	Date modélisée de la fin de l'étape	Nombre de jours de déposition (j)	Quantité de résidus entreposés (t)	Quantité de résidus entreposés (t) (cumulative)
17	16 janvier 2025	29 mars 2025	72	291 458	291 458
16	29 mars 2025	15 juin 2025	79	317 252	608 710
15	15 juin 2025	28 juin 2025	14	54 494	663 204
14	28 juin 2025	19 juillet 2025	21	82 764	745 968
18	19 juillet 2025	27 juillet 2025	8	31 649	777 617
19	27 juillet 2025	26 août 2025	31	124 875	902 492
20	26 août 2025	21 sept. 2025	26	105 550	1 008 042
21	21 septembre 2025	25 sept. 2025	4	14 607	1 022 649

4.0 RECOMMANDATIONS POUR LA MISE EN PLACE DU PLAN DE DÉPOSITON

Les sections suivantes présentent des recommandations pour l'application du plan de déposition, incluant des éléments de référence pour le suivi et l'ajustement des opérations.

4.1 Bonnes pratiques de déposition

Lors de la déposition des résidus, il est important de mettre en place de bonnes pratiques au niveau de la gestion des eaux et des points de déposition, afin de respecter le plan de déposition, incluant les durées de déposition (à modifier au besoin) et la surface de résidus, prévue dans la conception. Du personnel qualifié devra être disponible pour effectuer la manipulation des conduites à chaque changement de point de déposition, en se conformant à une procédure de changement appropriée qui évite l'interruption prolongée de la déposition et les déversements sur les digues ou à l'extérieur du PAR. Par exemple, les valves devraient être vérifiées à chaque changement de point de déposition, pour éviter des fuites.

Aucune accumulation d'eau surnageante n'est possible dans les cellules au stade de finalisation des surfaces de résidus; toute eau excédentaire doit être évacuée au fur et à mesure de la déposition. Si le déversoir d'urgence entre les Cellules 1 et 2 n'est pas construit d'ici la mise en place des résidus dans la Cellule 2, l'élimination de l'eau par pompage est nécessaire.

De plus, en prenant pour acquis que la crête de la digue a une élévation variable et qu'il existe une incertitude quant à l'élévation réelle des points de déposition, il est important de valider la revanche disponible, soit de manière visuelle ou par arpentage.

Finalement, si la production journalière varie, le calendrier de déposition pourra être modifié selon le jugement de CRI. Par conséquent, tel que décrit à la section 4.3, la durée de déposition d'un point de déposition pourrait diminuer ou augmenter; ce qui pourrait aussi avoir un impact sur la surface de la plage de résidus. Une attention

particulière devra être portée à la distance séparant les nouveaux résidus et le déversoir d'urgence et l'évolution de l'élévation de la plage de résidus, afin de ne pas ensabler le radier du déversoir dans chaque cellule.

Les éléments minimaux à inspecter sont énumérés à la section suivante.

4.2 Inspections visuelles

Une inspection visuelle quotidienne devra être réalisée au PAR Expo par du personnel qualifié, pour effectuer le suivi du plan de déposition. La personne responsable doit avoir une bonne connaissance du plan de déposition, de la séquence prévue et de l'objectif de ce plan de déposition. Le tableau ci-dessous fournit des précisions relativement aux éléments d'inspection essentiels pour assurer une surveillance appropriée de la déposition des résidus dans le PAR Expo, en vue de la finalisation des surfaces en prévision de la fermeture.

Tableau 4: Liste des éléments d'inspection

Élément d'inspection	Action à prendre	Personne à aviser
Plage des résidus : risque de formation de canaux	Si des canaux se forment, passer temporairement au prochain point de déposition jusqu'à l'évacuation de l'eau surnageante et reprendre la déposition à ce point par la suite (ajustement de la séquence)	Responsable de la gestion du PAR Expo Concepteur (WSP) au besoin
Distance des résidus au déversoir : minimum de 15 m	Lorsque la plage de résidus est à moins de 15 m horizontalement de l'entrée du déversoir, effectuer un arpentage de la surface des résidus vis-à-vis du déversoir, signaler et arrêter la déposition lorsque le niveau des résidus est à 0,1 m sous le radier du déversoir (Él. 541 m pour la Cellule 2, Él. 538,5 m pour la Cellule 1)	Responsable de la gestion du PAR Expo
Niveau des résidus : maintenir 0,5 m de revanche	Arrêter complètement la déposition à ce point et passer au point suivant dans la séquence	Responsable de la gestion du PAR Expo
Accumulation d'eau de surface	Évacuer l'eau soit par pompage ou par le déversoir	Responsable de la gestion du PAR Expo
Point de déposition : déversement à l'extérieur du parc ou sur la digue	Si déversement causé par un point de déposition dysfonctionnel : interrompre la déposition au point concerné et déplacer la déposition pendant la réparation. Si déversement causé par une fuite dans une conduite ou une valve : interrompre la déposition au point actuel et réparer l'équipement avant de reprendre à ce point.	Responsable de la gestion du PAR Expo Responsable environnement CRI, selon les procédures internes en vigueur

4.3 Mises à jour de la séquence de déposition

Un plan de déposition est une stratégie dynamique susceptible d'être modifiée en fonction des conditions rencontrées au site et de l'évolution des surfaces de résidus. Les inspections journalières doivent fournir des informations au responsable de la gestion du PAR Expo pour l'aider à décider de la pertinence d'une modification de la séquence, afin de respecter les objectifs du plan de déposition. À chaque changement dans la séquence, toutes les personnes impliquées dans la mise en place de la déposition (responsable du PAR Expo, inspecteur, opérateurs des conduites et points de déposition) doivent en être informées.

Il est recommandé de mettre à jour les dates du calendrier de déposition en fonction des dates de déposition réelles de chaque point de déposition, à chaque fois que le point de déposition est modifié, de manière à tenir à jour les dates prévues au calendrier. La production journalière de résidus peut également être modifiée dans le fichier de suivi afin de mettre à jour les dates de chaque étape de déposition, dans ce calendrier.

CRI devrait consulter WSP en cas de doute le changement à effectuer à l'égard de situations imprévues au PAR Expo ou en cas d'évolution non-conforme des surfaces de résidus.

WSP Canada Inc.

PRÉLIMINAIRE ***PRÉLIMINAIRE***

Marion Habersetzer, ing., M.Sc.
Ingénieure en géotechnique, chargée de projets

Yves Boulianne, ing.
Ingénieur senior en géotechnique, directeur de projet

ACI/MH/YB/as

Pièces jointes: Annexe A – Présentation du plan de déposition
Annexe B – Calendrier de déposition

RÉFÉRENCES

Golder (Golder Associates Ltd.), 2020. Conception du parc à résidus du site Expo. 19117253(3000)-Rev2, 22 décembre 2020.

CRI (Canadian Royalties Inc.) 2021. *Position des spigots requis pour les cellules 1 et 2*. Dessin: Spigots requis Cell 1-2021-12-13- avec les dates. 13 décembre 2021.

WSP, 2022. *Conception du parc à résidus miniers dans la fosse Expo*. Ref/N : 1032-21501936-RF-Rev0. 20 mai 2022.

WSP, 2023. *Plans du déversoir d'urgence entre les cellules 1 et 2*. Dessin : 1081-2150193603-Plans-Rev0. 23 juin 2023

ANNEXE A

Présentation du plan de déposition

PAR Expo – Plan de déposition détaillé en vue de la fermeture

Mine Nunavik Nickel

Nº réf : 1115-CA0010129.1215-PPT-RevA

Préparé par: A. Chang Ieong

Révisé par: M. Habersetzer, Y. Boulianne

5 mars 2024

PRÉLIMINAIRE

Hypothèses de base

PRÉLIMINAIRE

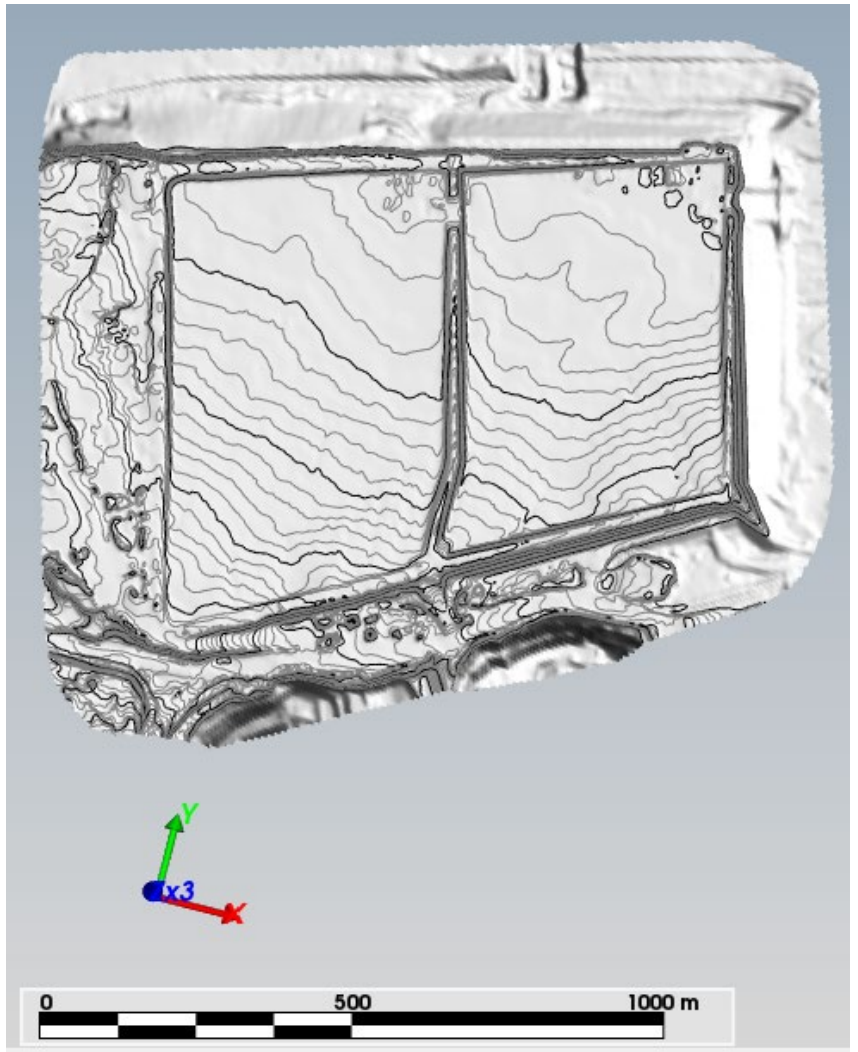
Hypothèses de base

- **Configuration du PAR Expo pour la déposition:**
  - Élévation du radier du déversoir Cellule 2 vers Cellule 1 : 541 m (à construire)
  - Élévation du radier du déversoir Cellule 1 vers MCP: 538,5 m (déjà construit mais à modifier pour étanchéifier au niveau du radier)
  - Digues à élévations variables (relevé de drone fourni par CRI daté d'août 2022)
- **Propriétés des résidus :**
  - Densité sèche : 1,483t/m^3 (valeur long-terme basée sur pentes observées et essais de consolidation de 2020)
  - Pentes : 1,6 % hors de l'eau et 3,5 % sous l'eau (vérifié avec bathymétrie d'août 2022)
  - Tonnage de résidus produits : 4050 t/jour (selon CRI)
  - Revanche : 0,5 m sous la crête de la digue vis-à-vis du point de déposition
- **Stratégie de déposition :**
  - Bathymétrie d'août utilisée car pas de déposition réalisée dans les Cellules 1 et 2 depuis lors.
  - Points de déposition existants (spigots) utilisés. Emplacements et identifiants fournis par CRI (fichier daté du 13 déc. 2021), élévations modifiées par WSP pour respecter la revanche.
  - Date de déposition définie comme étant le 1er juillet 2024, mais pourra être modifiée dans le calendrier de déposition.
- **Gestion de l'eau**
  - Pas de rétention d'eau dans les cellules au stade de finalisation pour obtenir la surface finale. La crue de projet doit s'évacuer par les déversoirs en phase de finalisation de la surface de résidus et en fermeture.
  - Évacuation de l'eau surnageante et du ruissellement par les deux déversoirs : Cellule 2 vers Cellule 1 puis vers MCP Expo.
  - Déversoir à construire entre la Cellule 2 et la Cellule 1. Avant cela, gestion de l'eau par pompage dans la Cellule 2.

PRÉLIMINAIRE

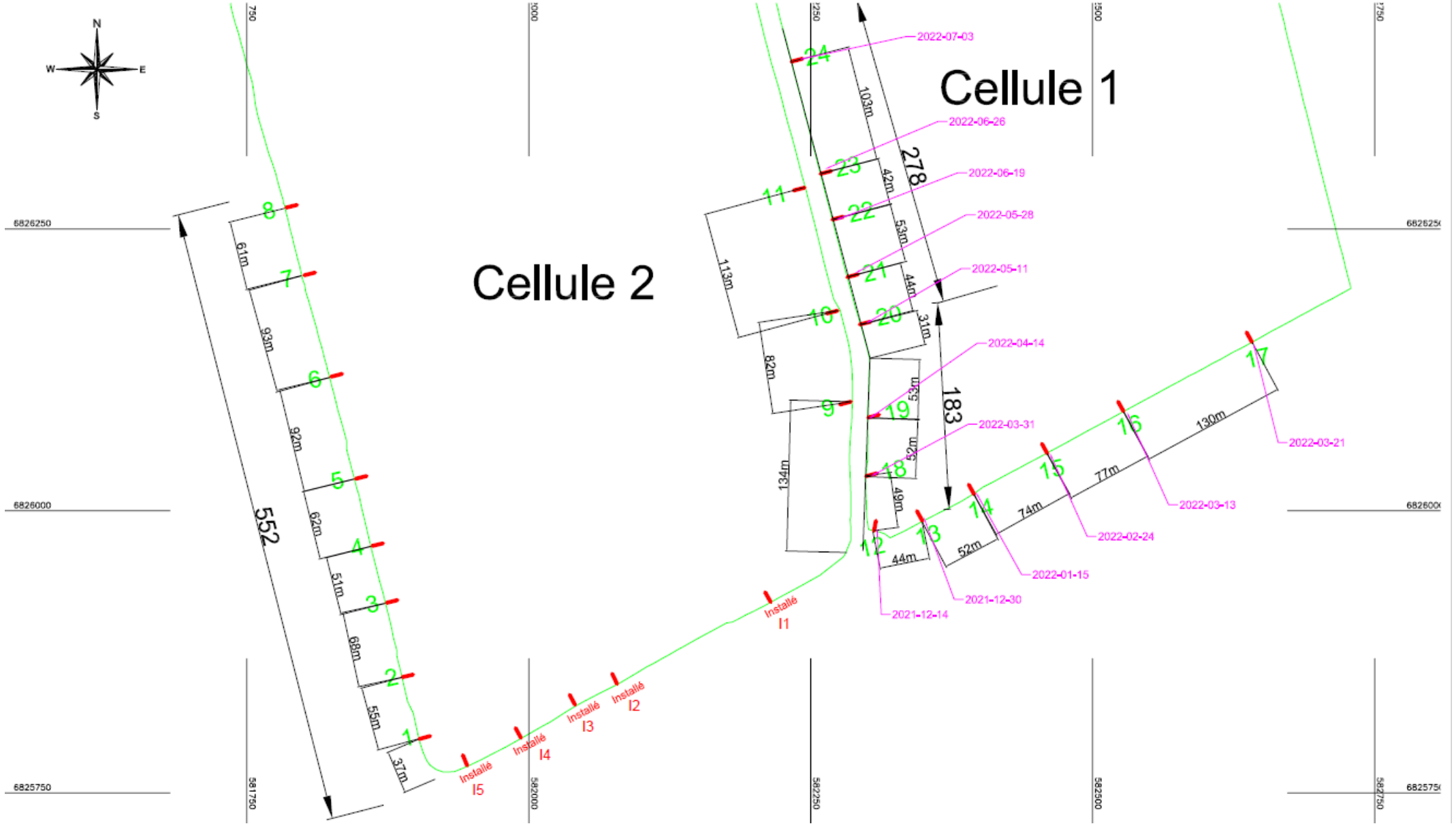
État initial du PAR Expo en août 2022

- Topographie des deux cellules du PAR Expo provenant du relevé LiDAR d'août 2022 réalisé par CRI.
- Élévations des digues selon le relevé de drone, sachant que certaines digues ne sont pas construites à l'élévation de conception.
- Le déversoir entre les deux cellules n'est pas encore construit. On suppose que l'eau excédentaire sera retirée à mesure que la déposition s'accomplira, soit par construction du déversoir soit par pompage.
- On considère également que les travaux de modification du radier du déversoir de la Cellule 1 vers le MCP auront été réalisés avant la déposition dans la Cellule 1.



PRÉLIMINAIRE

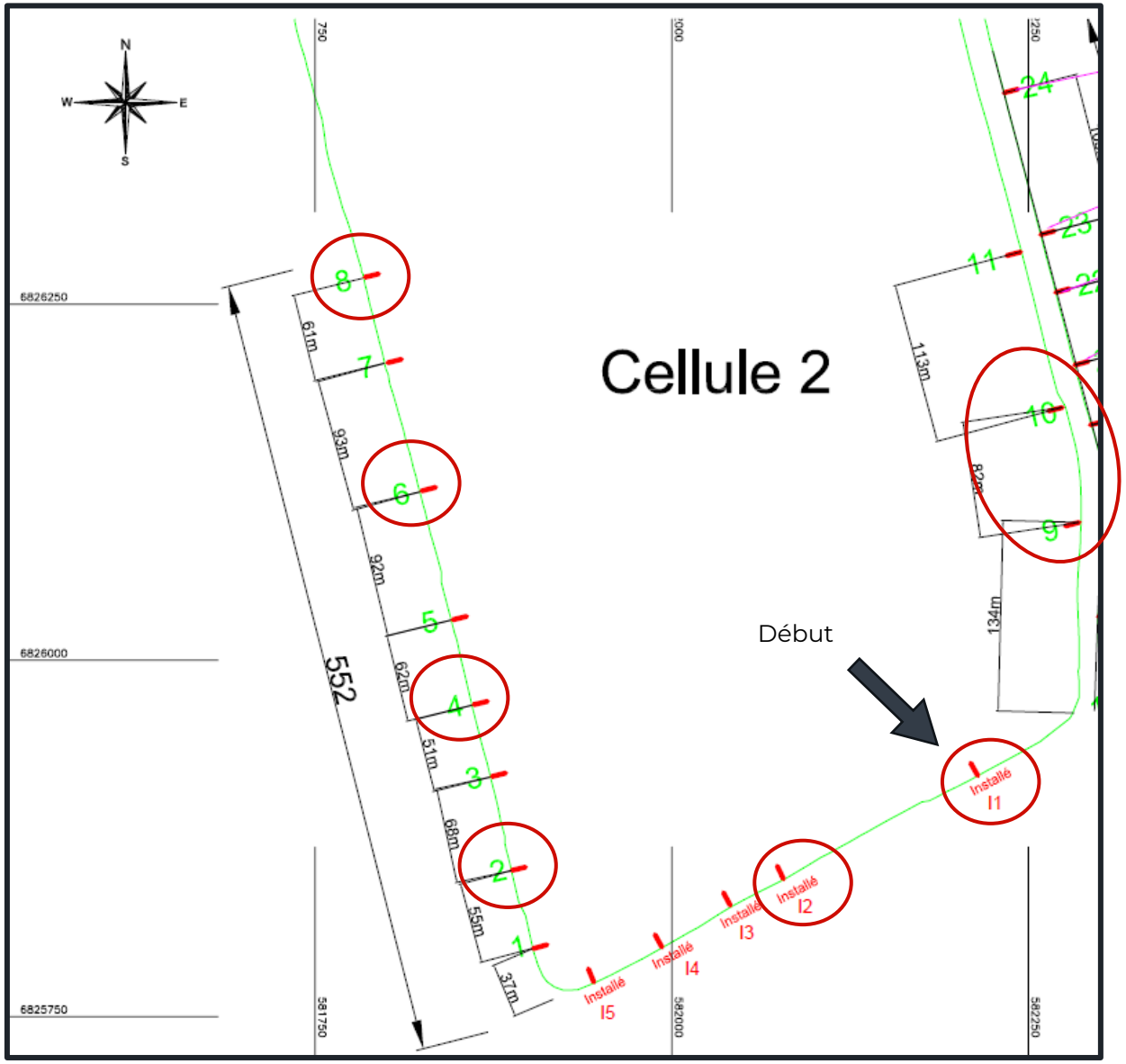
Points de déposition



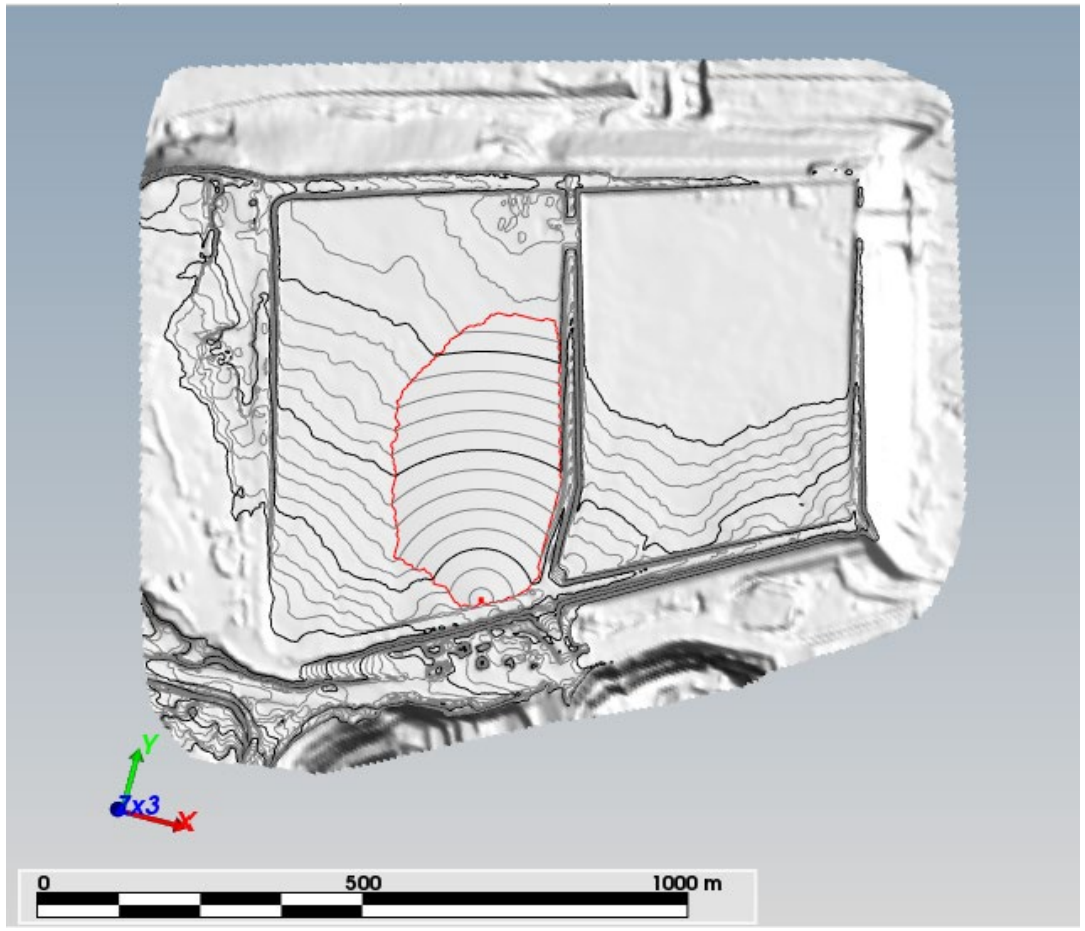
Étape 1: Déposition dans la Cellule 2

PRÉLIMINAIRE

Points de déposition de la Cellule 2



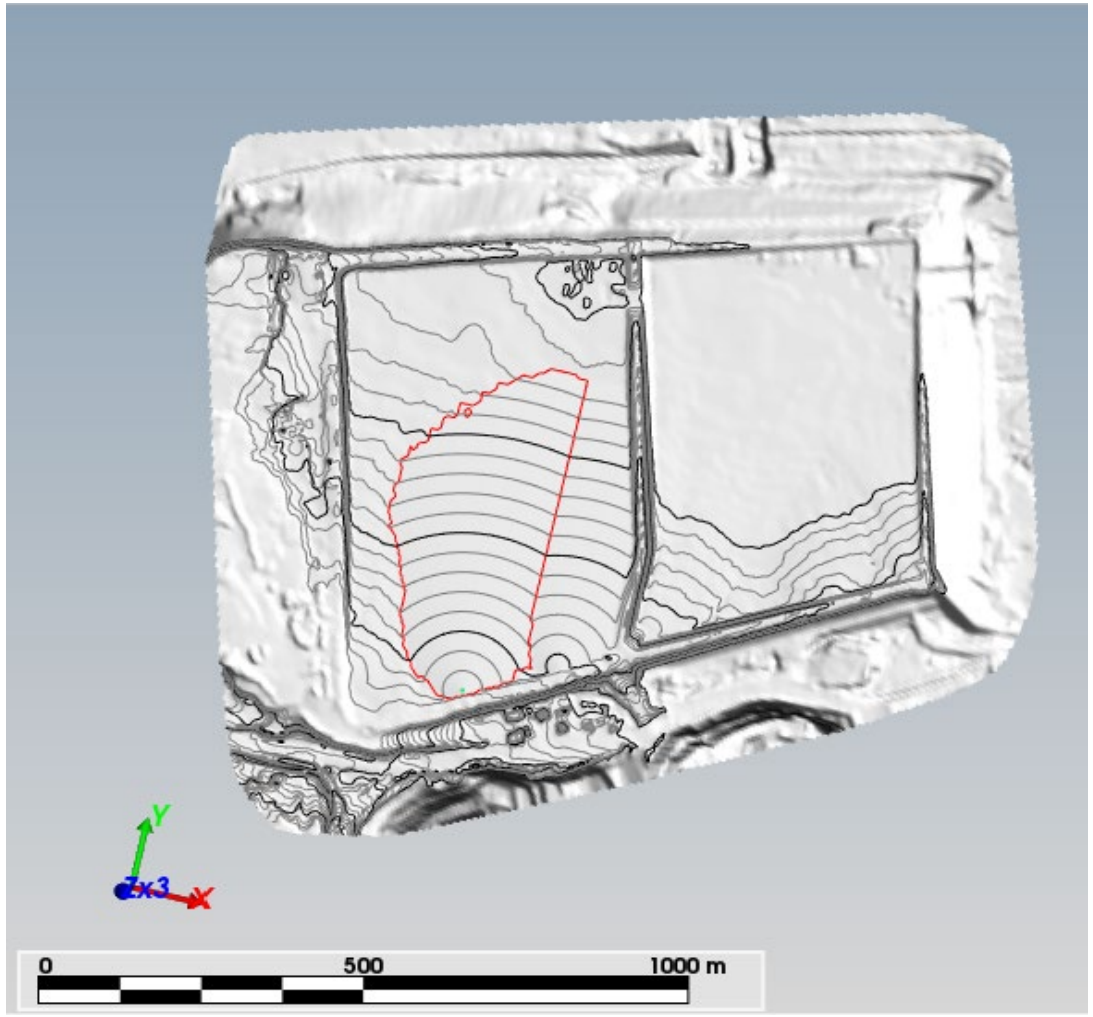
Point de déposition : I1



Tonnage de résidus déposé (t)	158 266
Élévation maximale des résidus (m)	548,8
Nombre de jours de déposition estimé	39
Date de début de la deposition	1 juillet 2024
Date de fin de la déposition	9 août 2024

PRÉLIMINAIRE

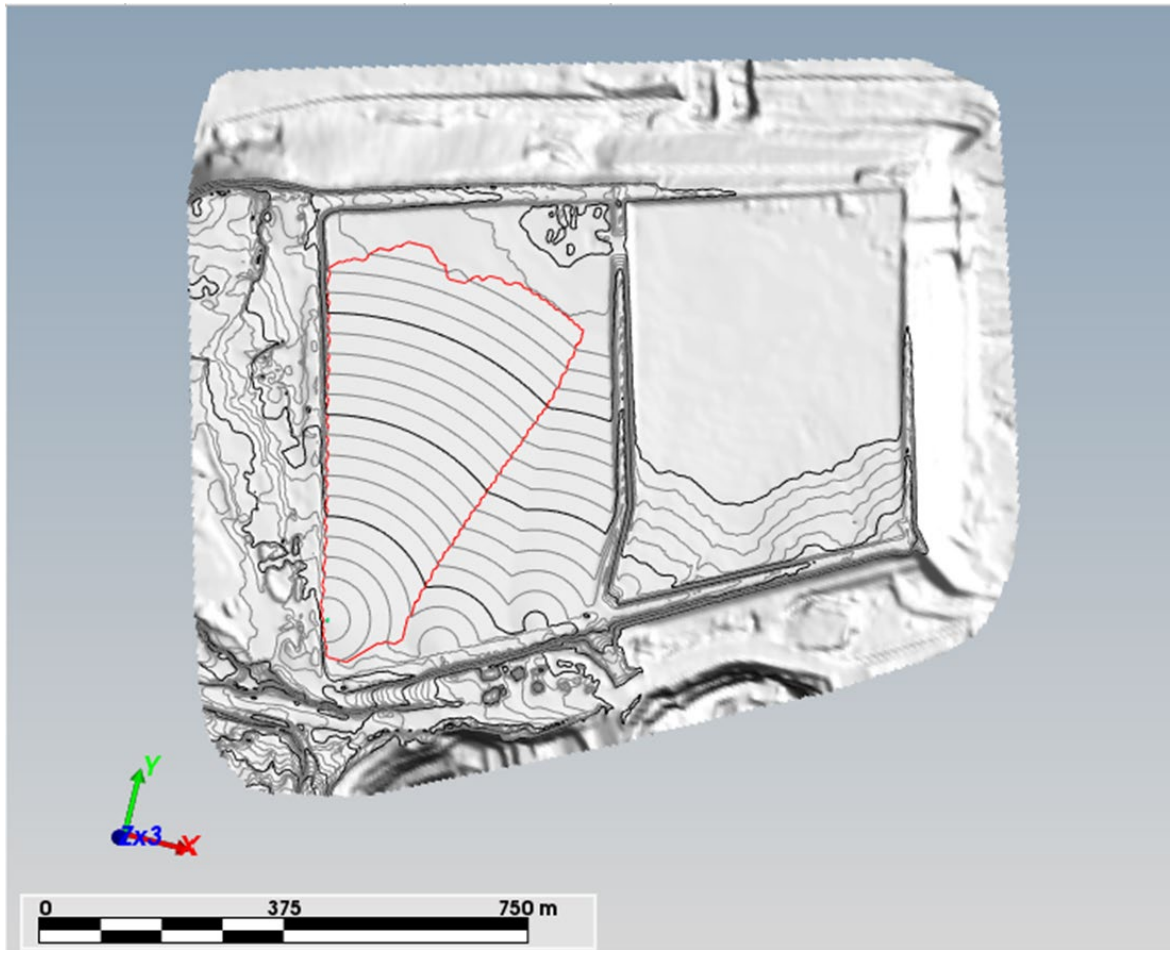
Point de déposition : I2



Tonnage de résidus déposé (t)	107 285
Élévation maximale des résidus (m)	550,0
Nombre de jours de déposition estimé	27
Date de début de la deposition	9 août 2024
Date de fin de la déposition	4 septembre 2024

PRÉLIMINAIRE

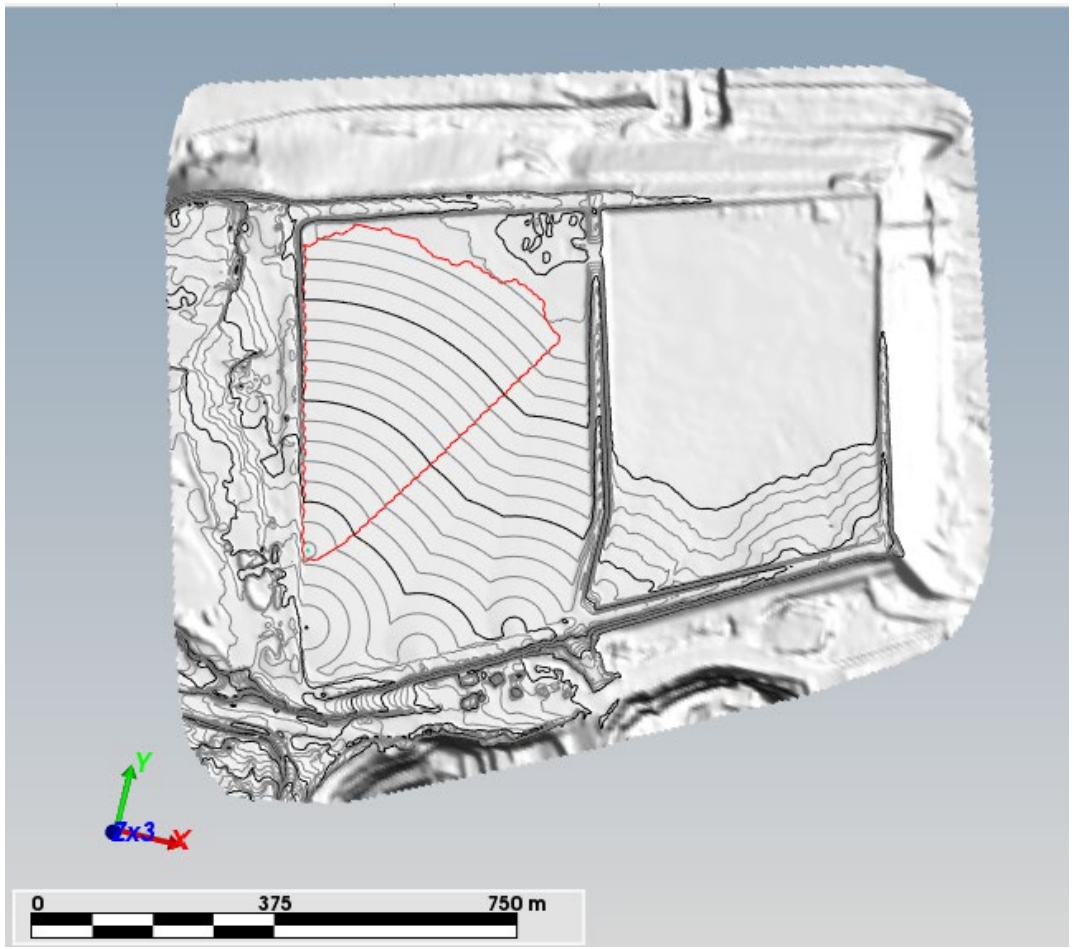
Point de déposition : 2



Tonnage de résidus déposé (t)	209 646
Élévation maximale des résidus (m)	551,1
Nombre de jours de déposition estimé	52
Date de début de la deposition	4 septembre 2024
Date de fin de la déposition	26 octobre 2024

PRÉLIMINAIRE

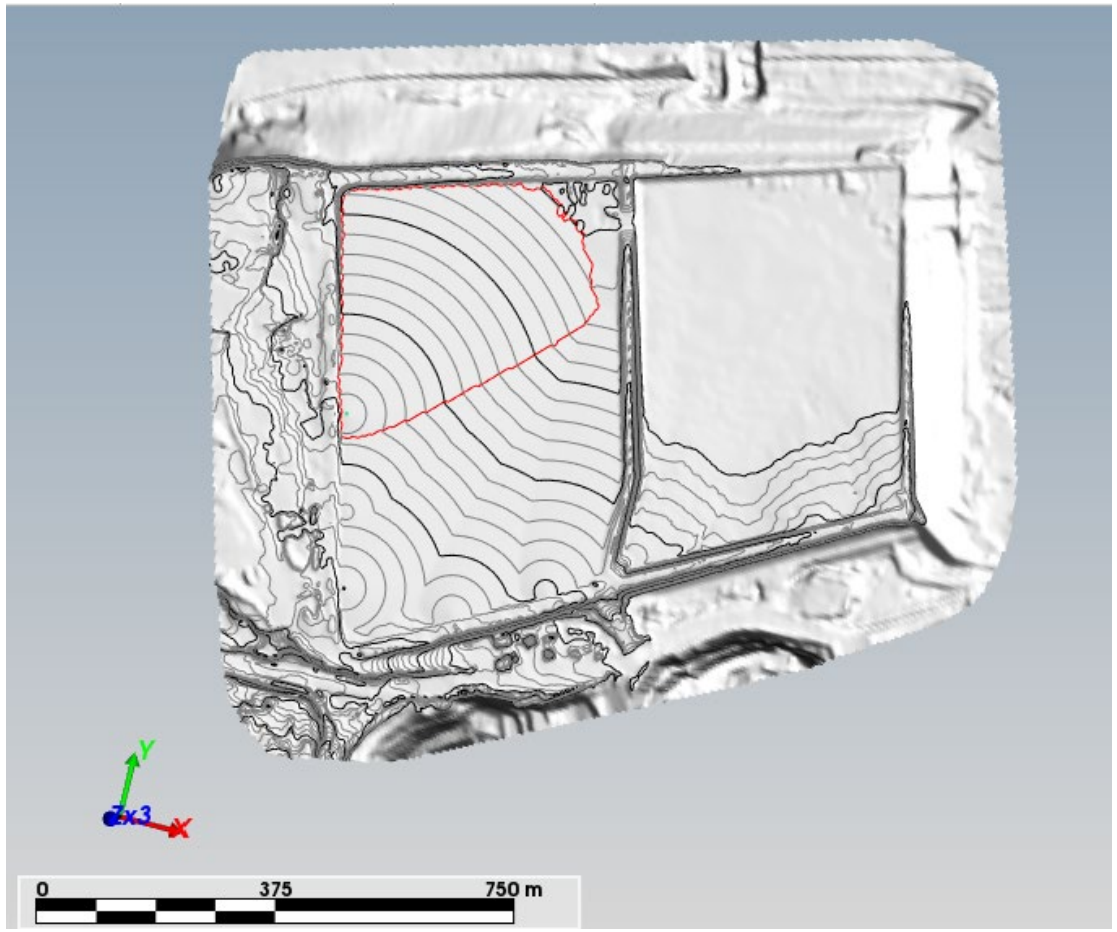
Point de déposition : 4



Tonnage de résidus déposé (t)	44 298
Élévation maximale des résidus (m)	549,7
Nombre de jours de déposition estimé	16
Date de début de la deposition	26 octobre 2024
Date de fin de la déposition	11 novembre 2024

PRÉLIMINAIRE

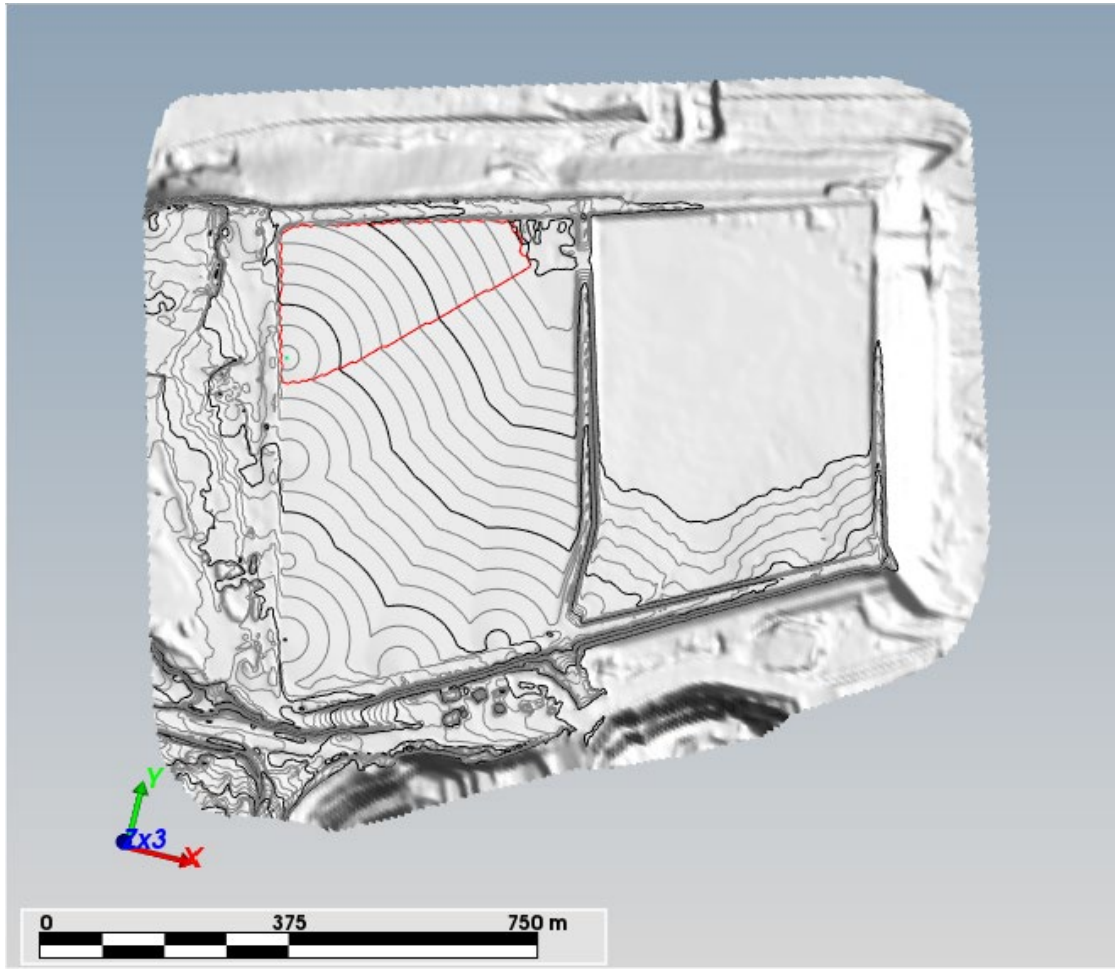
Point de déposition : 6



Tonnage de résidus déposé (t)	139 973
Élévation maximale des résidus (m)	548,5
Nombre de jours de déposition estimé	35
Date de début de la deposition	11 novembre 2024
Date de fin de la déposition	16 décembre 2024

PRÉLIMINAIRE

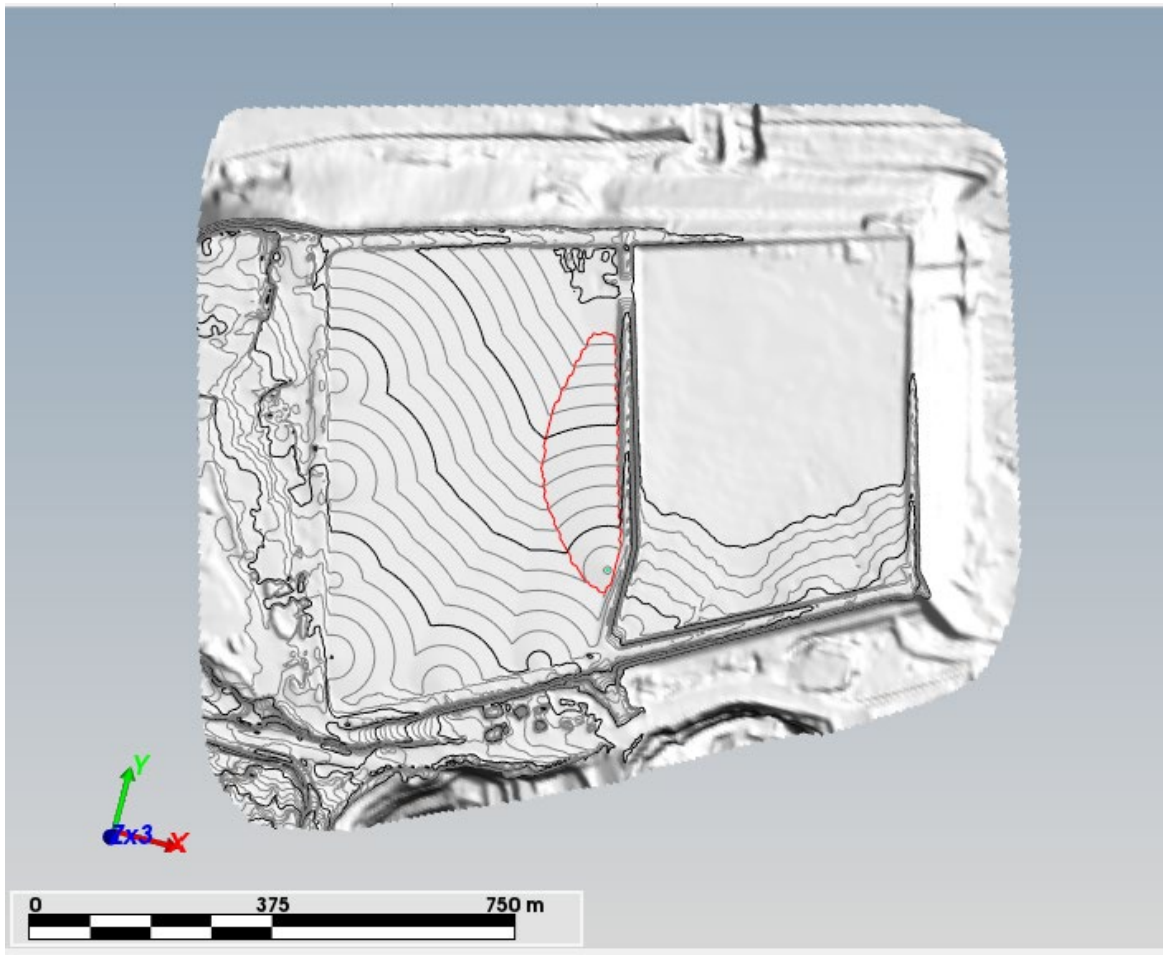
Point de déposition : 8



Tonnage de résidus déposé (t)	64 364
Élévation maximale des résidus (m)	547,3
Nombre de jours de déposition estimé	16
Date de début de la deposition	16 décembre 2024
Date de fin de la déposition	1er janvier 2025

PRÉLIMINAIRE

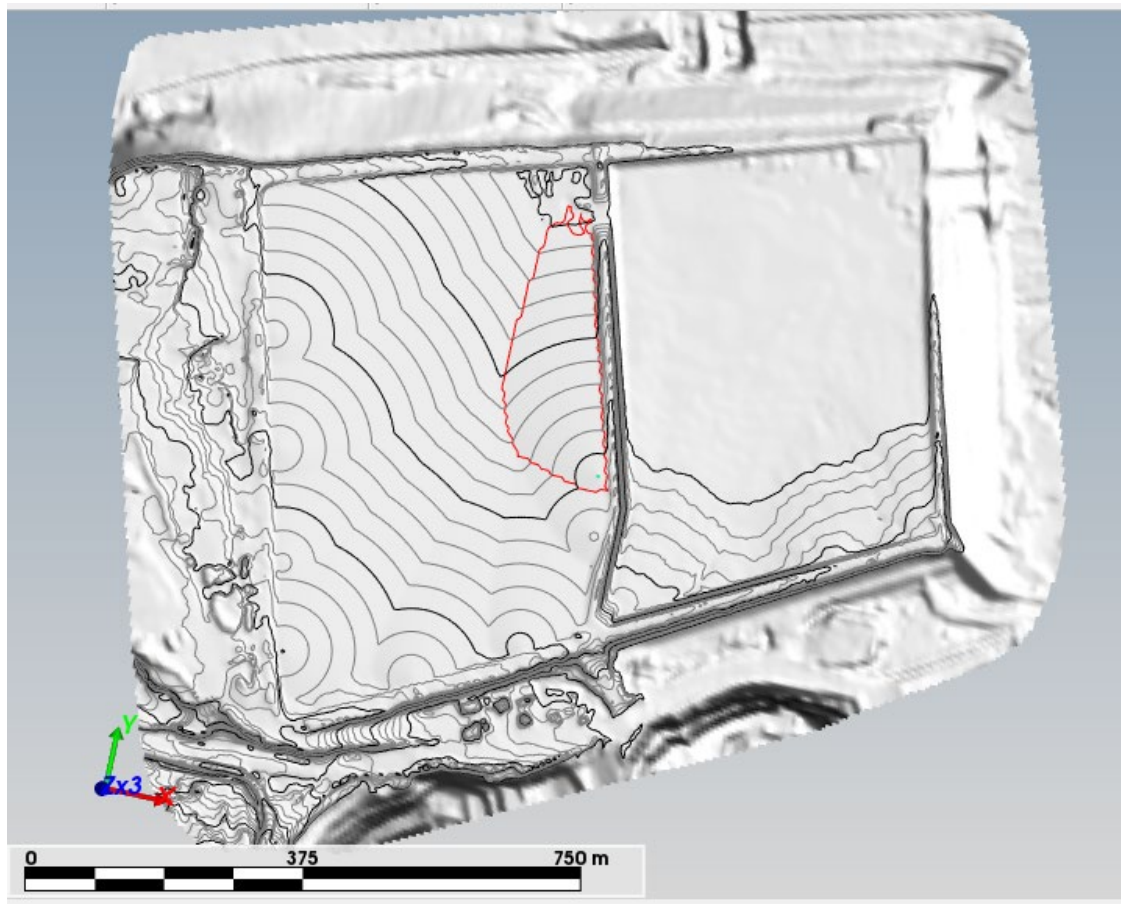
Point de déposition : 9



Tonnage de résidus déposé (t)	31 045
Élévation maximale des résidus (m)	547,1
Nombre de jours de déposition estimé	8
Date de début de la deposition	1er janvier 2025
Date de fin de la déposition	8 janvier 2025

PRÉLIMINAIRE

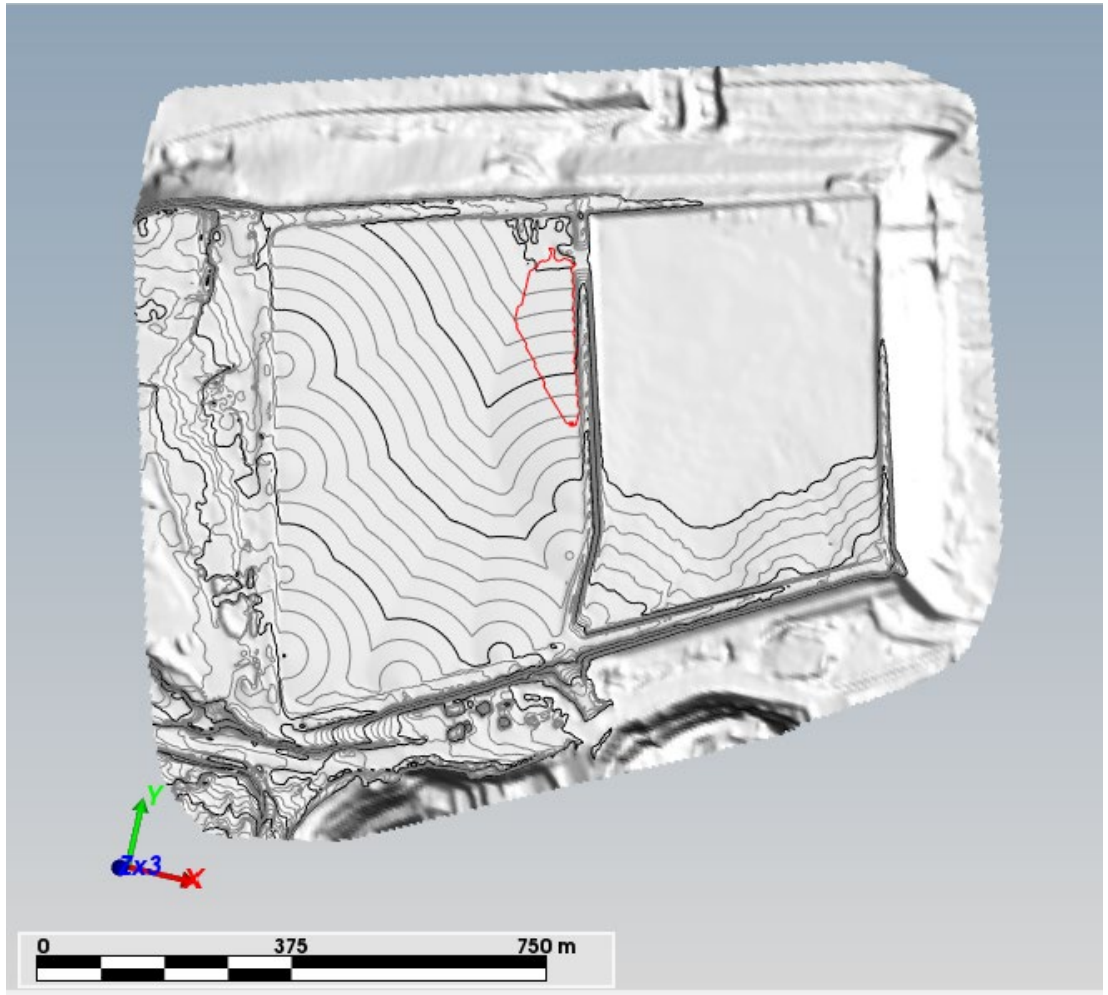
Point de déposition : 10



Tonnage de résidus déposé (t)	27 479
Élévation maximale des résidus (m)	546,5
Nombre de jours de déposition estimé	7
Date de début de la deposition	8 janvier 2025
Date de fin de la déposition	15 janvier 2025

PRÉLIMINAIRE

Point de déposition : 11 (négligeable)



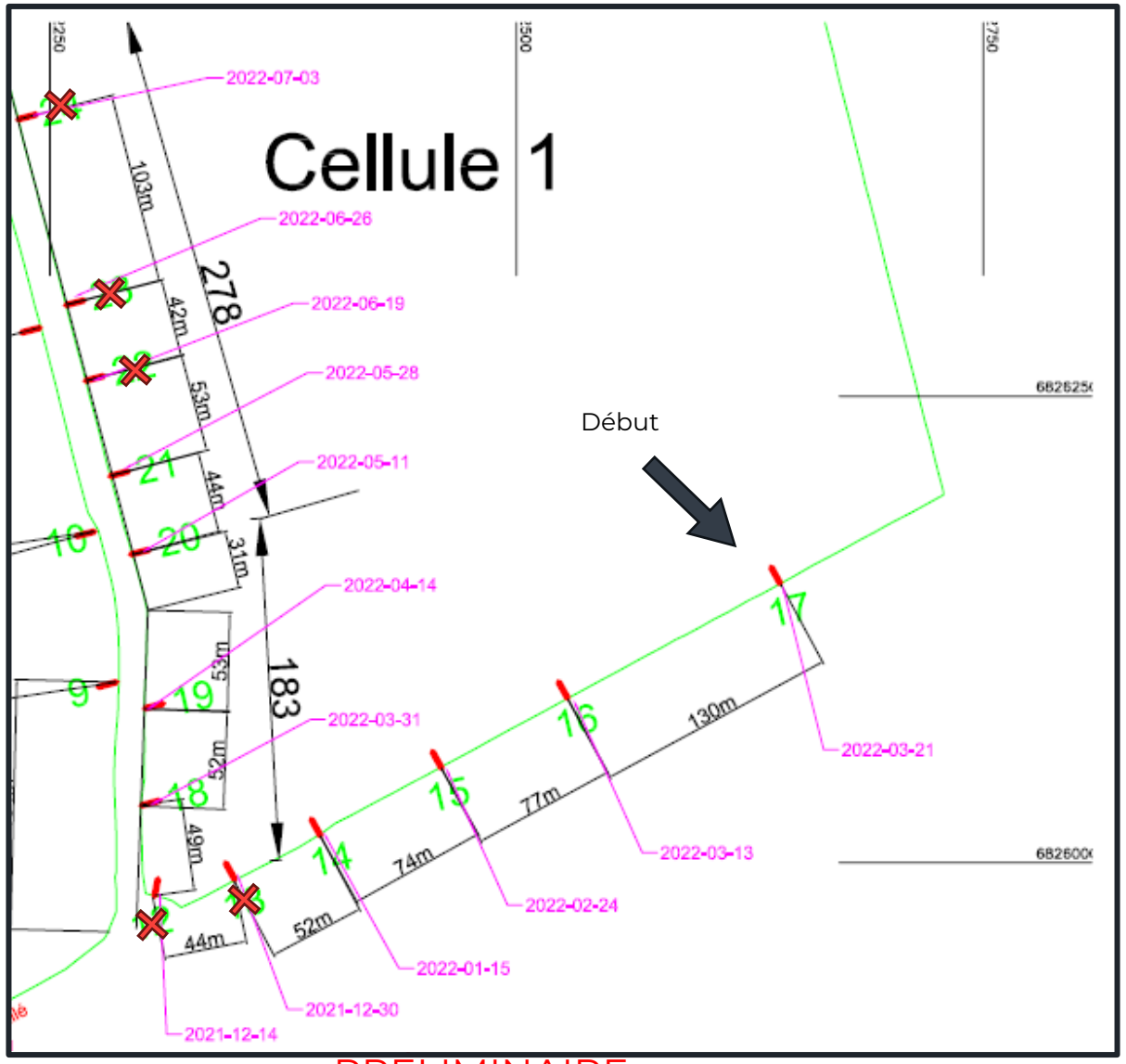
Tonnage de résidus déposé (t)	2498
Élévation maximale des résidus (m)	545,5
Nombre de jours de déposition estimé	0,6
Date de début de la deposition	15 janvier 2025
Date de fin de la déposition	16 janvier 2025

PRÉLIMINAIRE

Étape 2 : Déposition dans la Cellule 1

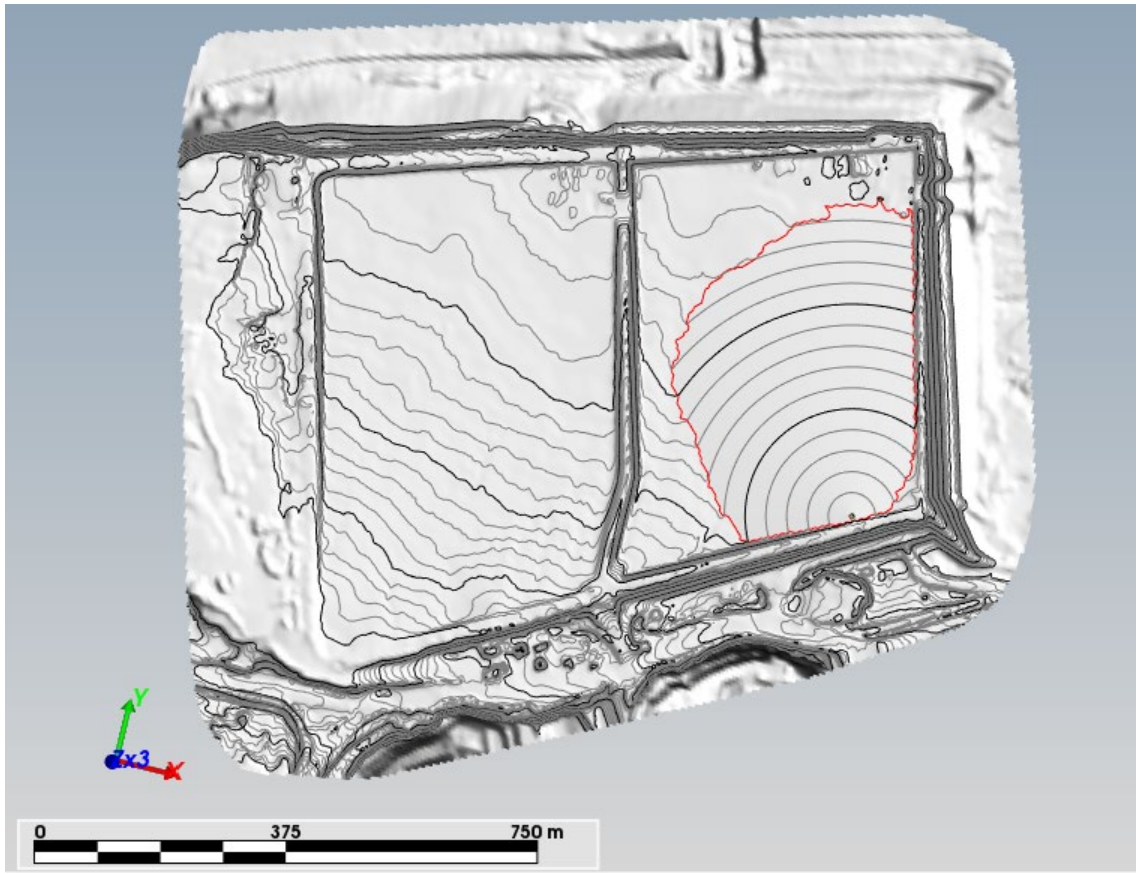
PRÉLIMINAIRE

Points de déposition



PRELIMINAIRE

Point de déposition : 17

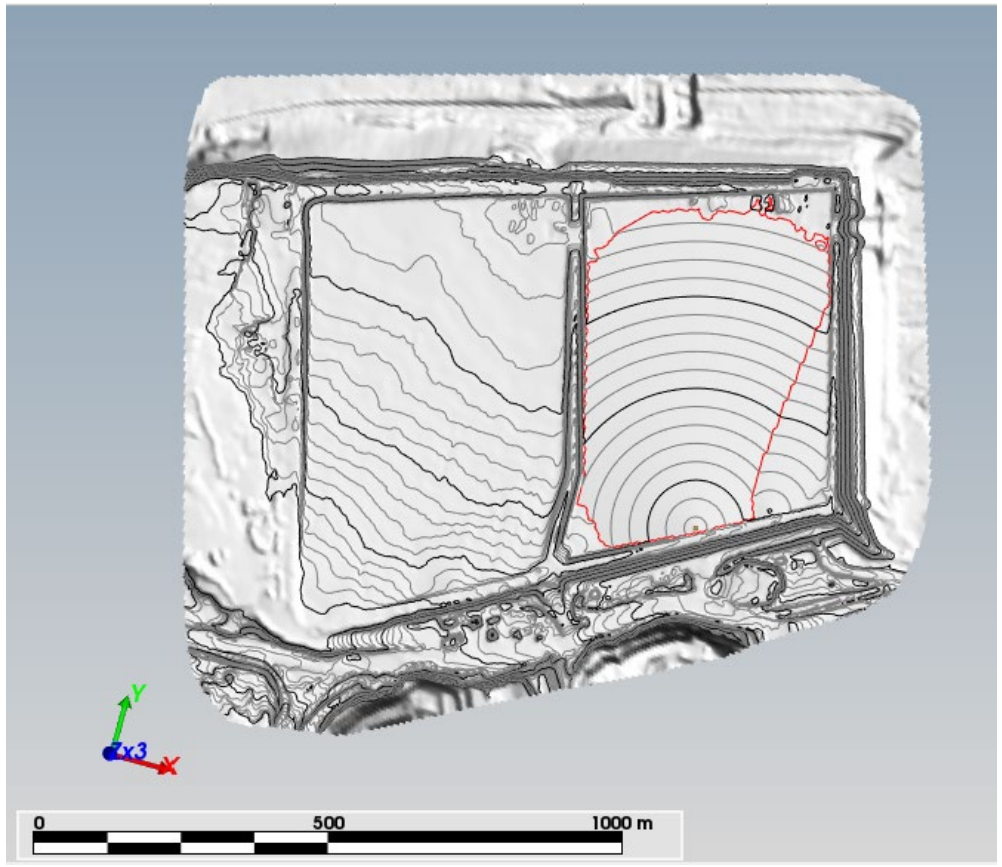


Tonnage de résidus déposé (t)	291 458
Élévation maximale des résidus (m)	545,1
Nombre de jours de déposition estimé	72
Date de début de la deposition	16 janvier 2025
Date de fin de la déposition	29 mars 2025

Note : la déposition de la Cellule 2 n'est pas illustrée sur ces figures, mais aura été réalisée avant le remplissage de la Cellule 1, pour la finalisation des surfaces de résidus.

PRÉLIMINAIRE

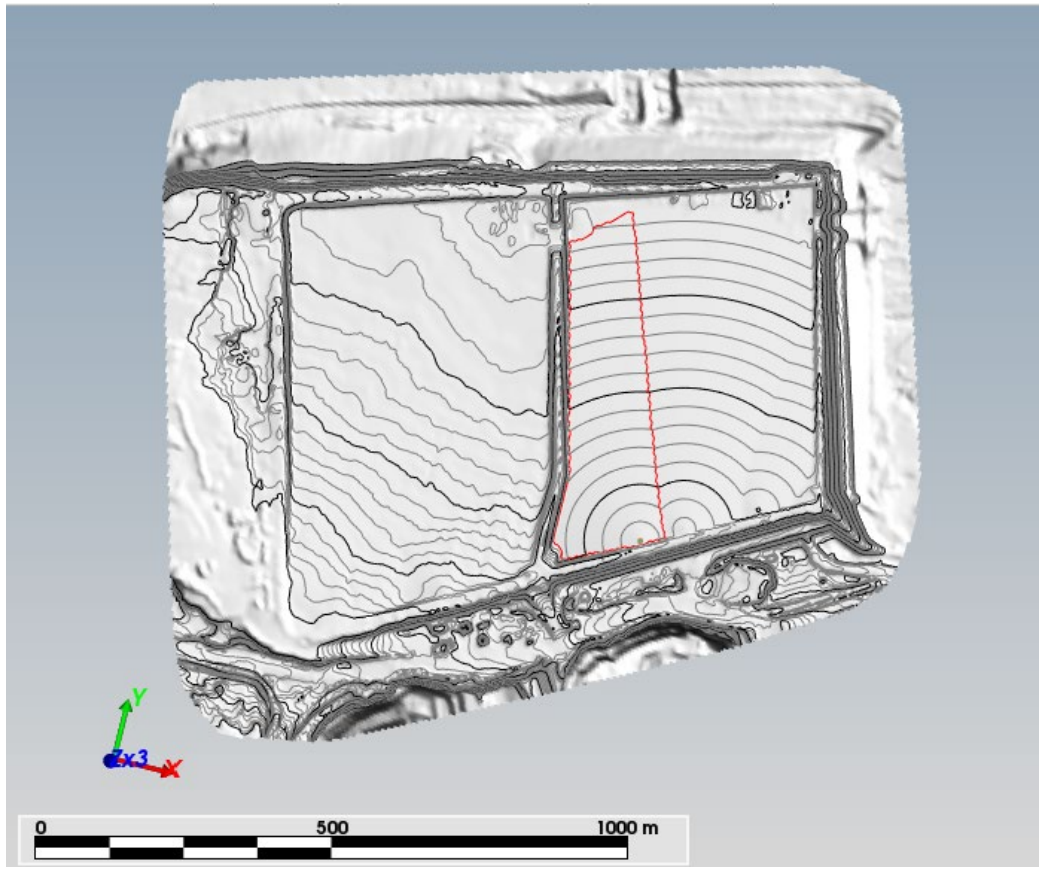
Point de déposition : 16



Tonnage de résidus déposé (t)	317 252
Élévation max des résidus (m)	546,3
Nombre de jours de déposition estimé	79
Date de début de la deposition	29 mars 2025
Date de fin de la déposition	15 juin 2025

PRÉLIMINAIRE

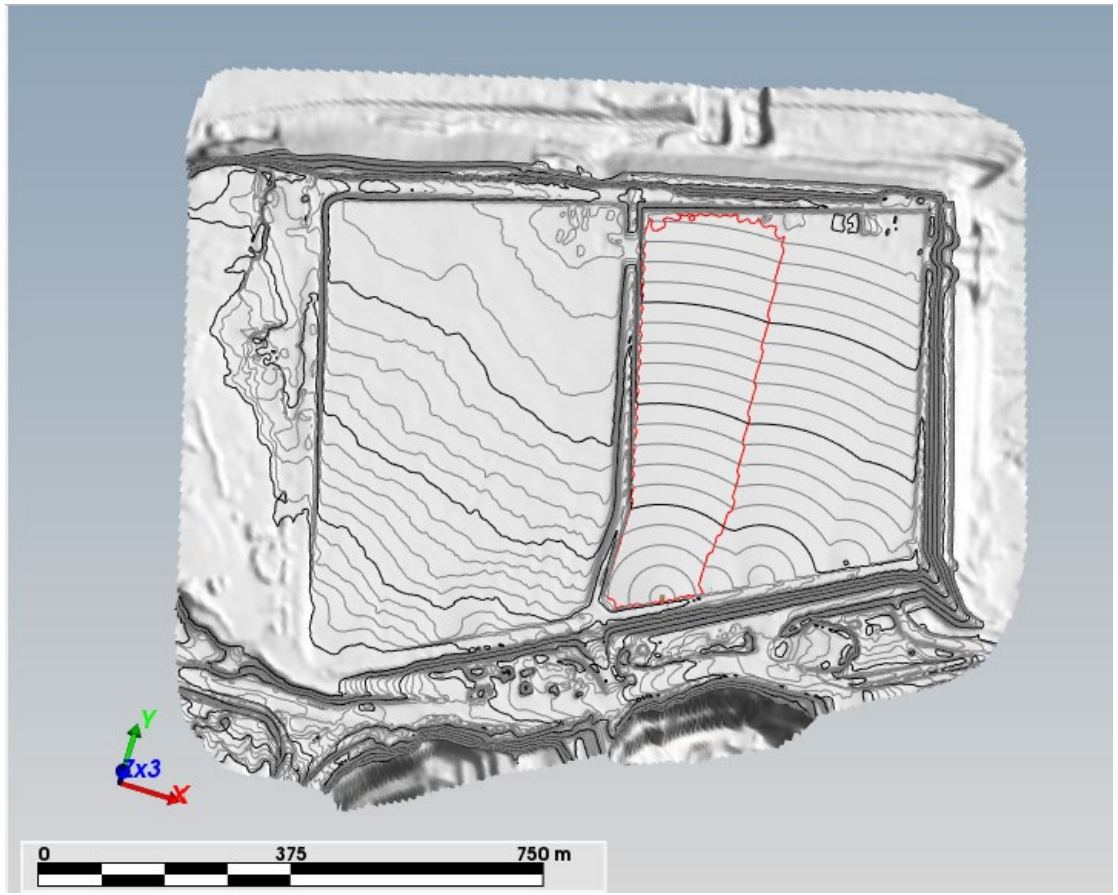
Point de déposition : 15



Tonnage de résidus déposé (t)	54 494
Élévation maximale des résidus (m)	546,5
Nombre de jours de déposition estimé	14
Date de début de la deposition	15 juin 2025
Date de fin de la déposition	28 juin 2025

PRÉLIMINAIRE

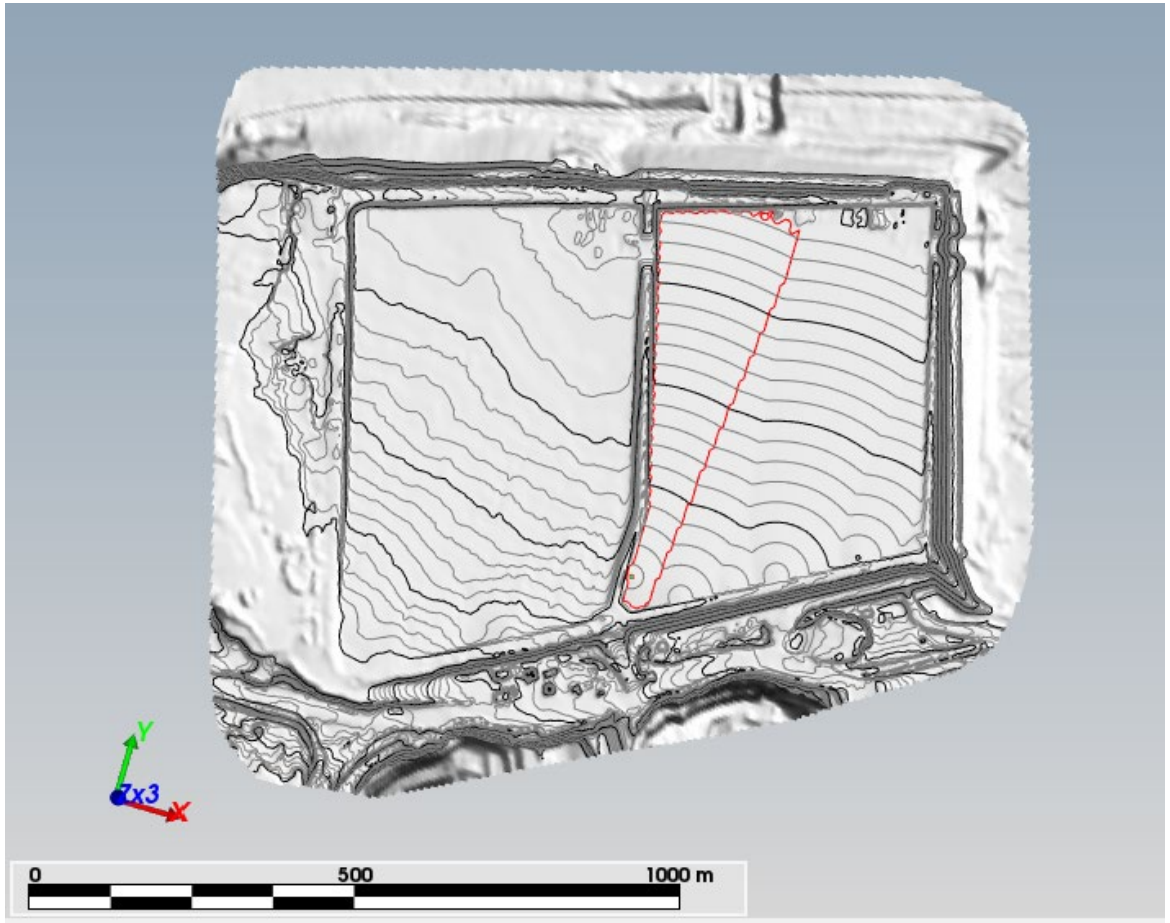
Point de déposition : 14



Tonnage de résidus déposé (t)	82 764
Élévation maximale des résidus (m)	547,3
Nombre de jours de déposition estimé	21
Date de début de la deposition	28 juin 2025
Date de fin de la déposition	19 juillet 2025

PRÉLIMINAIRE

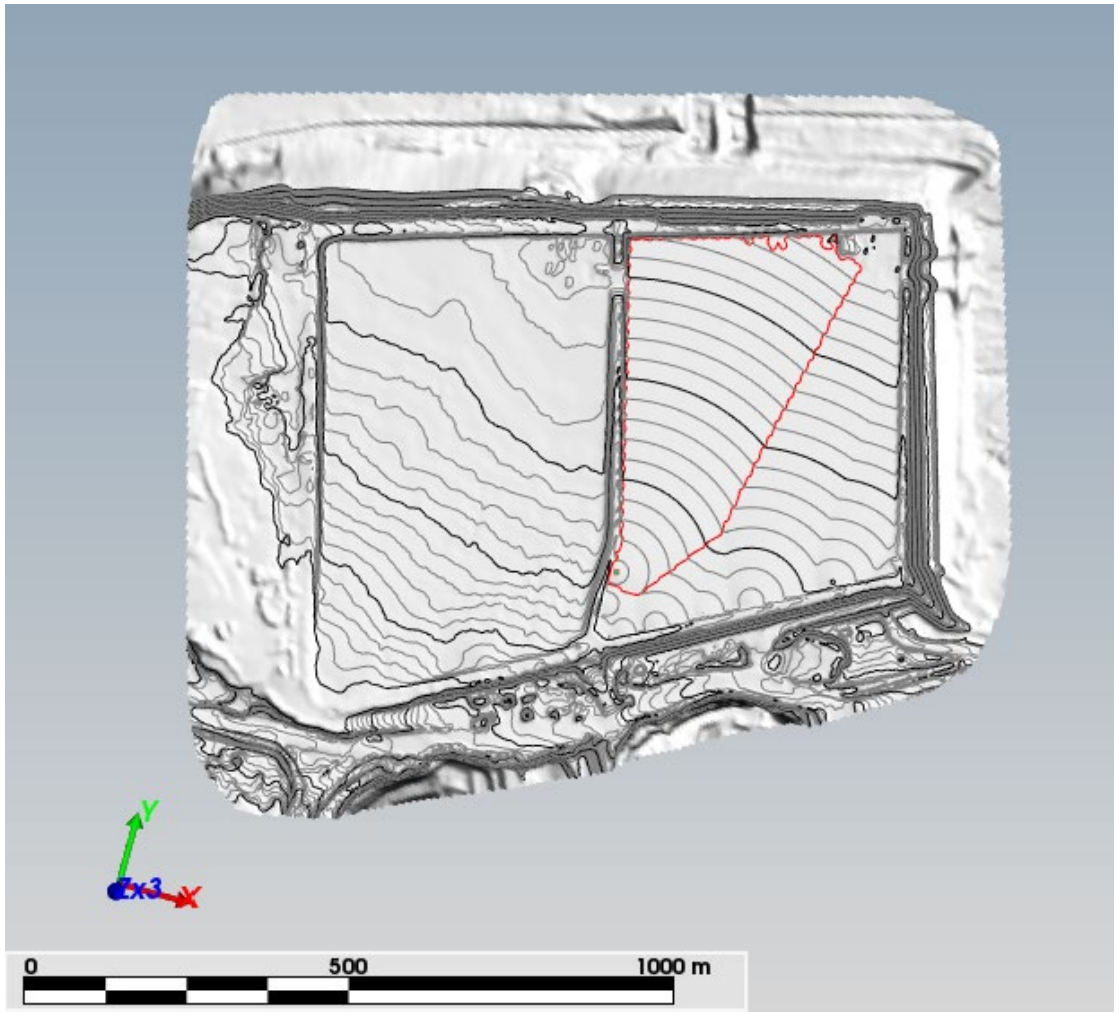
Point de déposition : 18



Tonnage de résidus déposé (t)	31 649
Élévation max des résidus (m)	547,3
Nombre de jours de déposition estimé	8
Date de début de la deposition	19 juillet 2025
Date de fin de la déposition	27 juillet 2025

PRÉLIMINAIRE

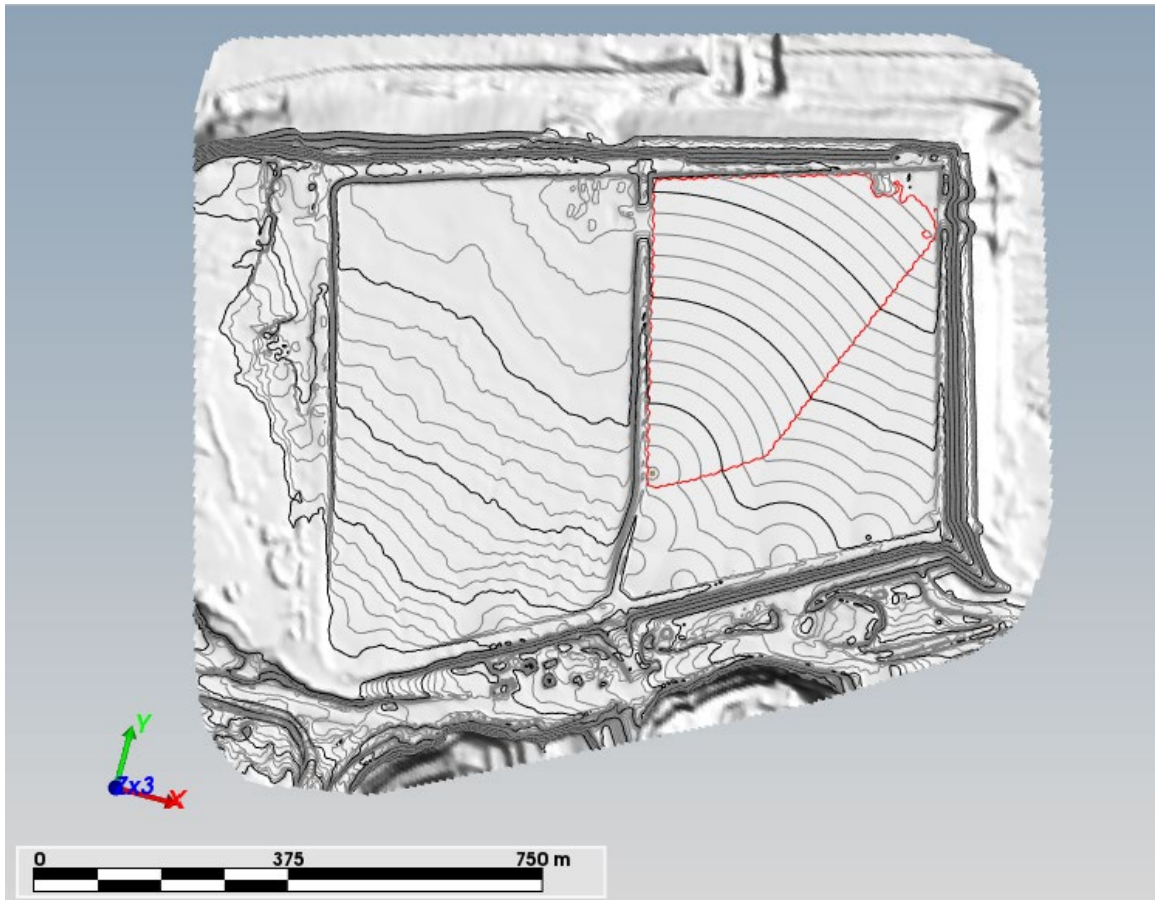
Point de déposition : 19



Tonnage de résidus déposé (t)	124 875
Élévation maximale des résidus (m)	547,3
Nombre de jours de déposition estimé	31
Date de début de la deposition	27 juillet 2025
Date de fin de la déposition	26 août 2025

PRÉLIMINAIRE

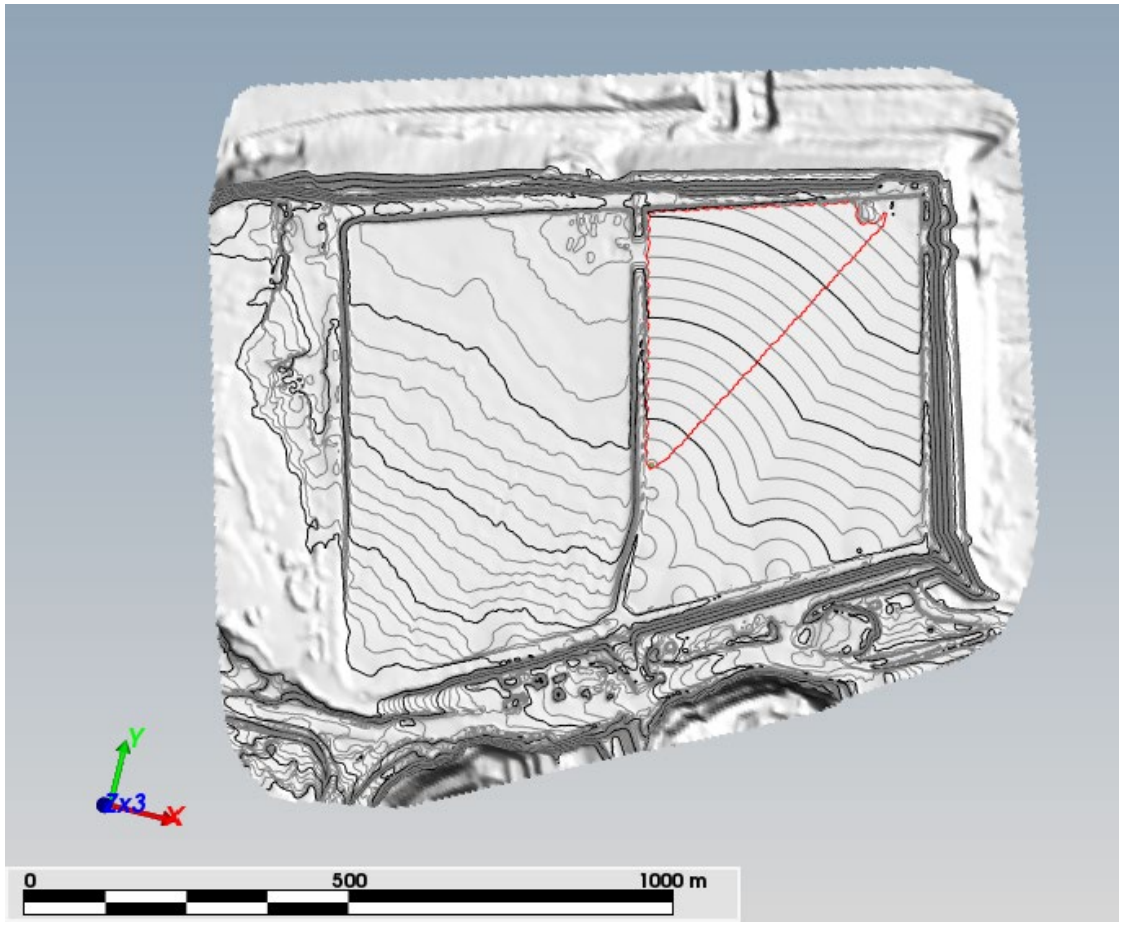
Point de déposition : 20



Tonnage de résidus déposé (t)	105 550
Élévation maximale des résidus (m)	546,7
Nombre de jours de déposition estimé	26
Date de début de la deposition	26 août 2025
Date de fin de la déposition	21 septembre 2025

PRÉLIMINAIRE

Point de déposition: 21



Tonnage de résidus déposé (t)	14 607
Élévation maximale des résidus (m)	546,2
Nombre de jours de déposition estimé	4
Date de début de la deposition	21 septembre 2025
Date de fin de la déposition	25 septembre 2025

PRÉLIMINAIRE

Sommaire du plan de déposition

PRÉLIMINAIRE

Sommaire du plan de déposition : Cellule 2

Étape de deposition (spigot)	Date modélisée du début de l'étape	Date modélisée de la fin de l'étape	Nombre de jours de déposition (j)	Quantité de résidus entreposés (t)	Quantité de résidus entreposés (t) (cumulatif)
I1	1er juillet 2024	9 août 2024	39	158 266	158 266
I2	9 août 24	4 septembre 2024	27	107 285	265 551
2	4 septembre 2024	26 octobre 2024	52	209 646	475 197
4	26 octobre 2024	11 novembe 2024	17	65 695	540 892
6	11 novembe 2024	16 décembre 2024	35	139 973	680 865
8	16 décembre 2024	1er janvier 2025	16	64 364	745 229
9	1er janvier 2025	8 janvier 2025	8	31 045	776 274
10	8 janvier 2025	15 janvier 2025	7	27 479	803 753
11 (optionnel)	15 janvier 2025	16 janvier 2025	> 1	2 498	806 251

Jours totaux = 201

PRÉLIMINAIRE

Sommaire du plan de déposition : Cellule 1

Étape de deposition (spigot)	Date modélisée du début de l'étape	Date modélisée de la fin de l'étape	Nombre de jours de déposition (j)	Quantité de résidus entreposés (t)	Quantité de résidus entreposés (t) (cumulatif)
17	16 janvier 2025	29 mars 2025	72	291 458	291 458
16	29 mars 2025	15 juin 2025	79	317 252	608 710
15	15 juin 2025	28 juin 2025	14	54 494	663 204
14	28 juin 2025	19 juillet 2025	21	82 764	745 968
18	19 juillet 2025	27 juillet 2025	8	31 649	777 617
19	27 juillet 2025	26 août 2025	31	124 875	902 492
20	26 août 2025	21 septembre 2025	26	105 550	1 008 042
21	21 septembre 2025	25 septembre 2025	4	14 607	1 022 649

Jours totaux = 255

PRÉLIMINAIRE

Notes/Remarques importantes

PRÉLIMINAIRE

Notes/Remarques importantes

- La déposition des résidus a été modélisée avec l'objectif de favoriser l'écoulement de l'eau vers les déversoirs.
- Cette modélisation suppose que les deux déversoirs seront complètement opérationnels durant la déposition, pour gérer l'eau surnageante.
- La déposition hivernale pourrait causer de l'accumulation de glace dans le PAR, ce qui pourrait impacter la capacité d'entreposage. La déposition avec un changement fréquent de point de déposition permet de réduire les problématiques liées à la gestion de l'eau et de la glace.
- **Un suivi quotidien de la déposition au site et de l'évolution de la surface de résidus sera essentiel pour adapter la stratégie fondée sur le changement de point de déposition.**

PRÉLIMINAIRE

Merci

wsp.com

PRÉLIMINAIRE

ANNEXE B

Calendrier de déposition

Plan de déposition pour la cellule 2

Date de début	01-Jul-24
Tonnage (T/jour)	4050

Tonnage total	803,753
Volume total	541977
Jours total	198

Étape de déposition	Élévation maximale des résidus (m)	Crête de la digue sur topographie	Revanche (m)	Tonnage (T)	Tonnage cumulé (T)	Volume (m3)	Nombre de jours de déposition requis	Date de début	Date de fin
Spigot I1	548.80	549.3	0.5	158,266	158,266	106,720	39	01-Jul-24	09-Aug-24
Spigot I2	550.00	550.5	0.5	107,285	265,551	72,343	26	09-Aug-24	04-Sep-24
Spigot 2	551.05	551.546	0.5	209,646	475,197	141,366	52	04-Sep-24	26-Oct-24
Spigot 4	549.70	550.2	0.5	65,695	540,892	44,298	16	26-Oct-24	11-Nov-24
Spigot 6	548.50	549	0.5	139,973	680,865	94,385	35	11-Nov-24	16-Dec-24
Spigot 8	547.30	547.8	0.5	64,364	745,229	43,402	16	16-Dec-24	01-Jan-25
Spigot 9	547.10	547.6	0.5	31,045	776,274	20,934	8	01-Jan-25	08-Jan-25
Spigot 10	546.50	547	0.5	27,479	803,753	18,529	7	08-Jan-25	15-Jan-25

Plan de déposition pour la cellule 1

Date de début	15-Jan-25
Tonnage (T/jour)	4050

Tonnage total	1022649
Volume total	689580
Jours total	253

Étape de déposition	Élévation maximale des résidus (m)	Crête de la digue sur topographie	Revanche (m)	Tonnage (T)	Tonnage cumulé (T)	Volume (m^3)	Nombre de jours de déposition requis	Date de début	Date de fin
Spigot 17	545.068	545.568	0.5	291,458	291,458	196,532	72	15-Jan-25	28-Mar-25
Spigot 16	546.313	546.813	0.5	317,252	608,710	213,926	78	28-Mar-25	14-Jun-25
Spigot 15	546.529	547.029	0.5	54,494	663,204	36,746	13	14-Jun-25	28-Jun-25
Spigot 14	547.3	547.8	0.5	82,764	745,968	55,808	20	28-Jun-25	18-Jul-25
Spigot 18	547.3	547.8	0.5	31,649	777,617	21,341	8	18-Jul-25	26-Jul-25
Spigot 19	547.3	547.8	0.5	124,875	902,492	84,204	31	26-Jul-25	26-Aug-25
Spigot 20	546.653	547.153	0.5	105,550	1,008,042	71,173	26	26-Aug-25	21-Sep-25
Spigot 21	546.149	546.649	0.5	14,607	1,022,649	9,850	4	21-Sep-25	24-Sep-25

Notes:

Les cases bleues peuvent être modifiées,

La production journalière de résidus peut être changée pour la planfiication de la séquence de déposition,

Les dates de début et de fin d'activation d'un spiggot sont calculées à partir de la date de début et de la séquence de déposition. Les dates peuvent être modifiées manuellement pour tenir compte de la séquence réalisée ou d'un arrêt forcé d'un spiggot.

AtkinsRéalis

Rapport conceptuel

Canadian Royalties Inc.

8 septembre 2024

N/Projet nº : 699749
N/Référence nº : 699749-6000-4GER-0001_PB

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

Conception d'un nouveau parc à résidus – Cellule 4

ATKINSRÉALIS - Sensible
(MM-RP-00ER_R02 FR)

AtkinsRéalis
5500, BOUL. DES GALERIES, QUÉBEC, QC, G2K 2E2

Québec, le 8 septembre 2024

Monsieur Steve Quessy
CANADIAN ROYALTIES INC.
800 Boul. René-Lévesque O
Montréal (Québec) H3B 1X9

Objet : Rapport conceptuel d'un nouveau parc à résidus – Cellule 4
Notre dossier : 699749-6000-4GER-0001_PB

Monsieur Quessy,

Il nous fait plaisir de vous transmettre la version préliminaire du rapport mentionné en objet.

Espérant le tout à votre entière satisfaction, nous demeurons à votre disposition pour tout renseignement supplémentaire.

Veuillez agréer, Monsieur Quessy, l'expression de nos meilleures salutations.

Yohan Jalbert, ing.
#OIQ : 138579
Directeur de projet
Minéraux et métaux

YJ/xx

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

Note au lecteur

Ce rapport a été préparé et les travaux mentionnés dans ce rapport ont été entrepris par AtkinsRéalis Canada inc. (AtkinsRéalis), pour l'usage exclusif de Canadian Royalties inc., qui a été partie à l'élaboration de l'étendue des travaux et en comprend les limites. La méthodologie, les constatations, les conclusions et les recommandations de ce rapport sont basées uniquement sur la portée des travaux et sont soumises aux considérations de temps et de budget décrites dans la proposition et/ou le contrat en vertu duquel ce rapport a été publié. L'utilisation du présent rapport par un tiers, la confiance qu'il accorde à celui-ci ou la décision qu'il prend en se fondant sur celui-ci sont la responsabilité exclusive de ce tiers. AtkinsRéalis n'assume aucune responsabilité à l'égard des dommages qui pourraient être subis ou engagés par un tiers en raison de l'utilisation de ce rapport, de la confiance accordée à celui-ci ou de toute décision prise en fonction de celui-ci.

Les constatations, conclusions et recommandations contenues dans ce rapport (i) ont été élaborées d'une manière conforme au niveau de compétence normalement exercé par les professionnels exerçant actuellement dans des conditions similaires dans la région, et (ii) reflètent le meilleur jugement de AtkinsRéalis basé sur les informations disponibles au moment de la préparation de ce rapport. Aucune autre garantie, expresse ou implicite, n'est donnée à l'égard des services professionnels fournis à Canadian Royalties inc. ou des constatations, conclusions et recommandations contenues dans le présent rapport. Les constatations et les conclusions contenues dans le présent rapport ne sont valables qu'à la date du présent rapport et peuvent être fondées, en partie, sur des renseignements fournis par d'autres personnes. Si l'une ou l'autre des informations est inexacte, de nouvelles informations sont découvertes ou les paramètres du projet changent, des modifications au présent rapport pourraient être nécessaires.

Ce rapport doit être lu dans son ensemble, car des sections prises hors contexte peuvent être trompeuses. Si des divergences surviennent entre la version préliminaire (ébauche) et la version finale de ce rapport, c'est la version finale qui prime. Rien dans le présent rapport ne vise à constituer ou à fournir une opinion juridique.

Le contenu de ce rapport est confidentiel et exclusif. Sauf par Canadian Royalties inc., il n'est pas permis de reproduire ou de distribuer le présent rapport ou d'utiliser l'information contenue dans les présentes, en totalité ou en partie, ou de s'y fier, sans la permission expresse écrite de Canadian Royalties inc. et de AtkinsRéalis.

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

Page de signatures

Préparé par :

Loriane Périer, ing., M.Sc.
Géotechnique
#OIQ : 5048703

Préparé par :

Ousseynou Kanteye, CPI
Contribution au Chapitre xy
#OIQ : 6029945

Préparé par :

Sarra Ayachi.
Hydraulique (Sections sur la gestion des eaux)

Préparé par :

Catherine Dumais, Biol.
Environnement (Sections environnement)

Révisé par :

Anh-Long Nguyen, ing.
Hydraulique (Sections sur la gestion des eaux)
#OIQ :

Révisé et approuvé par :

Yohan Jalbert, ing.
Directeur de projets
#OIQ : 138579

Version pour discussion - NE PAS PARTAGER

Liste des révisions

#	Prép.	Rév.	App.	Date	Pages	Remarques
PA	LP, OK, CD, SA	ALN, YJ	YJ	2024-09-05	Toutes	Pour révision interne
PB				2024-09-08	Toutes	Pour Information – Client
PC						Pour commentaires – Client
00						Émission finale

Table des matières

1. Introduction 1

1.1 Mise en contexte 1

1.2 Description du mandat et des objectifs 1

1.3 Exclusions et limitations 2

2. Données de base 3

2.1 Réglementation, codes, lignes directives et normes 3

2.1.1 Contexte législatif général 3

2.1.2 Guides et recommandations 4

2.2 Base de conception 4

2.2.1 Données topographiques 4

2.2.2 Matériaux 6

2.3 Critères de conception 7

3. Historique d'expansion 13

4. Options rejetées 14

4.1 Option 4A : Digue au pourtour de la fosse Expo 14

4.2 Option 4B : Rehaussement des cellules existantes 14

4.2.1 Alternative 1 14

4.2.2 Alternative 2 16

4.3 Option 4C : Connexion de la fosse Expo 18

4.4 Option 4G : Conversion de la MCP en cellules à résidus 20

4.5 Option 5A : Nouvelle cellule à l'extérieur de l'empreinte actuelle 21

5. Options retenues 23

5.1 Option 1 : Déposition dans les fosses inexploitées de Mésamax et Méquillon 25

5.1.1 Définition du concept 25

5.1.2 Opération 28

5.2 Gestion des eaux et des résidus 28

5.2.1 Gestion des eaux 28

5.2.2 Bassin de collecte d'eau de contact 28

5.2.3 Approvisionnement en eau pour l'usine de traitement de minerai 28

5.2.4 Pompage des résidus 28

5.3 Enjeux environnementaux 29

5.3.1 Lacs et cours d'eau 29

5.3.1 Milieu humide 30

5.3.2 Espèces floristique menacée, vulnérable ou susceptible d'être désignée 30

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

5.3.3 Espèce faunique menacée, vulnérable ou susceptible d'être désignée 31
6. Option 5 : Nouvelle cellule à proximité du camp Expo 35
6.1 Définition du concept 35
6.1.1 Coupe typique 38
6.1.2 Opération 40
6.1.3 Fondations/imperméabilisation 40
6.2 Gestion des eaux et de résidus 40
6.2.1 Gestion des eaux 40
6.2.2 Bassin de collecte d'eau de contact 40
6.2.3 Approvisionnement en eau pour l'usine de traitement de minerai 41
6.2.4 Pompage des résidus 41
6.3 Enjeux environnementaux 41
6.3.1 Cours d'eau et lacs 41
6.3.2 Milieux humides 43
6.3.3 Espèce floristique menacée, vulnérable ou susceptible d'être désignée 43
6.3.4 Espèce faunique menacée, vulnérable ou susceptible d'être désignée 43
7. Campagne d'investigation 44
8. Restauration 44
9. Enjeux environnementaux – Contexte règlementaire 45
10. Échéancier des travaux 1
11. Estimation des quantités et des coûts 1
12. Conclusion et recommandations générales 2
Option 1 3
13. 3
Capacité des fosses 3
Alignement de la tuyauterie 3
Environnement 3
Possibilité d'expansion 3
Option 5 3
Pompage des résidus 3
Environnement 4
Usine de traitement des eaux 4
Toutes 4
Échéancier 4
Pergélisol 4
Opération 4

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

Coût 4

14. Références 5

Liste des tableaux

Aucune entrée de table d'illustration n'a été trouvée.

Liste des figures

Figure 4-1 : Plan schématique de l'option 4b en deux cellules (Alternative 1)..... 15
Figure 4-2 : Coupe schématique de l'Option 4b en deux cellules (Alternative 1). 15
Figure 4-3 : Schéma d'une nouvelle cellule sur les cellules 1 et 2 existantes 17
Figure 4-4 : Coupe schématique de l'Option 4b en une seule cellule (Alternative 2) 17
Figure 4-5 : Coupe schématique de l'option 4C 18
Figure 4-6 : Plan schématique de l'option 4C..... 19
Figure 4-7 : Modélisation schématique de l'option 4G 21
Figure 4-8 : Localisation des options 5A, 5B et 5C et contraintes..... 22
Figure 5-1 : Localisation des options 1, 5b et 5b..... 24
Figure 5-2 : Photo de la fosse Mésamax montrant la déposition de déchets effectuée (Photo fournie par CRI) 26
Figure 5-3 : Option 1 | Plan général..... 27
Figure 5-4 : Composantes du milieu naturel - vers Mesamax..... 29
Figure 5-5 : Composante du milieu naturel - vers Méquillon 30
Figure 5-6 Localisation des observations d'Aigle royal (points jaunes) et du faucon pèlerin (point rouge). Les autres points correspondent à des espèces communes (tiré de la carte 24; Genivar, 2007)..... 32
Figure 5-7 Aire de répartition du caribou migrateur. Troupeau de la rivière aux feuilles (gauche) et troupeau de la rivière Georges (droite; Gouvernement du Québec, 2024)..... 33
Figure 6-1 : Localisation de l'option 5B..... 36
Figure 6-2 : : Localisation de l'option 5C 37
Figure 6-3 : Coupe typique 39
Figure 6-4 : Localisation approximative de l'option 5B 42
Figure 6-5 : Localisation approximative de l'option 5C 42
Figure 8-1 : Croquis du concept de recouvrement pour la fermeture (inspiré de WSP Golder, 2022) 44

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

Les annexes

Annexe A. Critères de conception

Annexe B. Bordereau des coûts unitaires (de CRI)

Annexe C : Estimation des coûts

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

1. Introduction

1.1 Mise en contexte

Canadian Royalties inc. (CRI) exploite des gisements de cuivre et de nickel à la mine Nunavik située sur la péninsule d'Ungava, dans le Nord du Québec. La mine s'étale sur 60 km et comprend les sites suivants :

- Expo (fosse et sous terre);
- Mesamax (fosse);
- Allammaq (sous terre);
- Puimajuq (fosse);
- Méquillon (fosse et sous terre);
- Ivakkak (fosse et sous terre);
- Delta (fosse et sous terre).

L'usine de traitement de minerai qui a une production journalière de 4500 t/j à 4800 t/j et la plupart des infrastructures sont situées au site Expo. La mine Nunavik dépose actuellement ses résidus dans un parc à résidus miniers (PAR) situés au site Expo et constitués de deux cellules de stockage (cellules 1 et 2) et d'une fosse de disposition (Fosse Expo). Les résidus provenant de la mine Nunavik qui sont potentiellement générateurs d'acide et lixiviables, sont déposés selon la méthode dite « conventionnelle » ou en bout de tuyau.

Le remplissage de la fosse a commencé en 2023 et à la fin de l'année 2024, environ 1,51 Mt de résidus miniers auront été déposés dans la fosse et dans les cellules 1 et 2. Selon la configuration actuelle du PAR, l'aire d'entreposage cumulé des cellules 1 et 2 permettra d'accumuler un volume total d'environ 8,1 Mm^3 alors que la fosse Expo permettra d'accumuler un total de 12,69 Mt de résidus, soit environ 8,56 Mm^3 (WSP, 2022). Selon la projection de la vie de la mine (LoM ou Life of Mine) qui évolue avec les découvertes de nouveaux gisements à exploiter, CRI prévoit une fin d'exploitation de la mine en 2037 (Canadian Royalties inc., 2024). Ce même LoM indique que les cellules 1 et 2 atteindront leur capacité maximale en 2025 et que la fosse Expo devrait atteindre la sienne en 2030. Donc, Dès 2030, les résidus devront être déposés dans un nouveau parc à résidus.

1.2 Description du mandat et des objectifs

CRI qui évalue depuis 2018 plusieurs options d'augmentation de la capacité du parc à résidus a octroyé à AtkinsRéalis le mandat d'évaluer au niveau conceptuel, des alternatives permettant d'entreposer les résidus miniers lorsque la fosse Expo aura atteint sa capacité maximale (2030) et ce jusqu'à la fin de la vie de la mine (2037). Le tonnage à déposer est de 10,54 Mt et la densité sèche des résidus miniers est de 1,483 t/m^3 (AtkinRéalis, 2024). Le volume nécessaire pour la disposition est donc de 7,11 Mm^3 afin de prolonger la vie de la mine jusqu'en 2037.

Dans le cadre du développement de ces alternatives, AtkinsRéalis a réalisé le mandat en suivant 6 étapes :

- 1) Réunion de démarrage et visite du site;
- 2) Compilation et prise en main des données existantes;
- 3) Définition des bases et critères de conception;
- 4) Détermination des meilleures technologies, identification des sites potentiels et pré-sélection des meilleures options;

Version pour discussion - NE PAS PARTAGER

- 5) Développement à un niveau conceptuel de 2 à 4 options, incluant l'estimation des coûts et quantités (précision 50 %).;
- 6) Préparation d'une présentation des résultats et assistance de CRI à la présentation auprès des communautés.

Au terme de l'étape 4 dans laquelle AtkinsRéalis avait analysé une série d'options envisagées, six options ont été choisies pour une évaluation technique afin d'obtenir la capacité nécessaire requise pour prolonger la vie de mine jusqu' en 2037.

Le présent rapport d'étude conceptuelle s'inscrit dans l'étape 5 du mandat et a pour objectifs de présenter les choix et les différentes options qui seront développées afin d'obtenir le volume nécessaire pour la disposition de 7,11 Mm³.

1.3 Exclusions et limitations

Le présent rapport présente les concepts généraux d'options permettant l'augmentation de la capacité du parc à résidus. Il est essentiel à ce stade d'ingénierie que des approximations, simplifications et exclusions ont été pris. Par exemple, les crues ont été simplifiées par une hauteur d'eau, l'aspect de l'acceptabilité sociale n'a pas été considéré dans le ce document et aucune évaluation des capacité des usines de traitement n'ont été réalisés.

Cependant, des recommandations ont été mentionnés à la fin de ce document afin d'évaluer ces aspects lors de la prochaine phase d'ingénierie.

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

2. Données de base

2.1 Réglementation, codes, lignes directives et normes

2.1.1 Contexte législatif général

En général, les dispositions législatives et réglementaires encadrant l'activité minière sont de juridiction provinciale. Au Québec, celles-ci relèvent principalement du Ministère des Ressources Naturelles et des Forêts (MRNF) et du ministère de l'Environnement et de la Lutte aux Changements Climatiques, de la Faune et des Parc (MELCCFP). Plusieurs lois québécoises s'appliquent aux activités minières, mais la principale est la Loi sur les mines. Cette loi vise explicitement l'encadrement des activités minières, notamment l'attribution des droits miniers. De plus, les entreprises doivent soumettre, avant le début des travaux, un plan de restauration et fournir une garantie financière qui permettra d'effectuer la restauration du site advenant une faillite de l'exploitant. Après consultation auprès du MELCCFP, le MRNF approuve le plan ainsi que son échéancier de réalisation (GQ 2013). Un guide a été mis à la disposition de l'industrie minière afin de faciliter la préparation du plan de restauration :

- Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MRNF, 2022). Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec, 2022.

Cependant, d'autres lois ont un impact sur la conduite de ces activités minières, par exemple : les lois et règlements concernant l'environnement, l'aménagement du territoire ou les municipalités, comme la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE). La LQE exige qu'une entreprise, un organisme ou une personne qui projette de réaliser des activités susceptibles de contaminer l'environnement ou d'en modifier significativement la qualité obtienne au préalable du MELCCFP un certificat d'autorisation (article 22 de la LQE).

Tous les projets miniers sont également encadrés dans leurs opérations par la Directive 019 (D019) sur l'industrie minière (GQ, 2012). Même si cet outil n'est pas réglementaire, il constitue la référence en matière de suivi et de contrôle de toutes les minières pour le MELCCFP (GQ, 2013) :

> Directive 019 sur l'industrie minière, ministère de Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (GQ, 2012).

Il existe trois versions de la D019 (GQ, 1989), (GQ, 2005), (GQ, 2012). En général, la version de la D019 sur laquelle s'appuie le certificat d'autorisation de l'établissement demeure le document de référence pour les projets qui ont été autorisés en vertu de l'une ou l'autre des versions de la D019. Toutefois, lorsque la modification d'un tel établissement nécessite l'obtention d'une nouvelle autorisation, la version la plus récente s'applique.

Certains ouvrages de rétention associés à une aire d'accumulation de résidus miniers avec retenue d'eau, ainsi que tout autre ouvrage qui intercepte ou dérive les eaux d'un cours d'eau, peuvent être considérés comme étant un barrage au sens de la Loi sur la sécurité des barrages (LSB). Des normes minimales de sécurité, prescrites par le Règlement sur la sécurité des barrages, s'appliquent pour ces ouvrages (GQ, 2024) :

- Gouvernement du Québec (GQ, 2024), « Loi sur la sécurité des barrages », Éditeur officiel du Québec, 26 mars 2024;

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

- Gouvernement du Québec, (GQ, 2024) « Règlement sur la sécurité des barrages », Éditeur officiel du Québec, 15 février 2024.

Au Canada, les ouvrages suivants peuvent aussi s'appliquer :

- Loi sur les Pêches (GC, 2024), Loi à jour 2024-05-14; dernière modification 2019-08-28;
- Règlement sur les effluents des mines de métaux et des mines de diamants (GC, 2024), Règlement à jour 2024-05-14; dernière modification 2023-06-09).

2.1.2 Guides et recommandations

Certains guides et bulletins techniques ont été produits par des organismes et représentent l'état actuel des meilleures pratiques :

- Association minière du Canada (AMC, 2019) Guide de gestion des parcs à résidus miniers, version 3,1;
- Association canadienne des barrages (ACB, 2007, rev. 2013), Recommandations de sécurité des barrages. Guide et bulletins techniques;
- (ACB, 2019a), Application of Dam Safety Guidelines to Mining Dam. Technical Bulletin. Mise à jour 2019. Version anglaise seulement;
- (ACB, 2014) CDA Revised Geotechnical Criteria. Mémo par Small, A. et McLeod, H. Révision de la section 3.5.4 du bulletin sur les barrages miniers (ACB, 2014). Octobre 2015;
- (ACB, 2019b) Draft Revision of Section 3.5.4.1 on target Factor of Safety for mining dams - Technical Bulletin: Application of Dam Safety Guidelines to Mining Dams. CDA Mining Dams Committee 2019. Version anglaise seulement présentée en atelier au congrès 2019 de l'ACB ;

En 2020, le *International Council on Mining and Metals* (ICMM), le *United Nation environment programme* et le *Principles for Responsible Investment* (PRI) ont émit la Norme Industrielle Mondiale pour la Gestion des Résidus Miners (ICMM, 2020). Cette norme établit un « cadre pour une gestion en toute sécurité des parcs à résidus miniers, tout en offrant aux opérateurs une certaine flexibilité quant aux meilleurs moyens pour atteindre cet objectif ». Les opérateurs et propriétaires de sites miniers qui le souhaitent peuvent se conformer aux exigences de la Norme Industrielle pour la Gestion des Résidus Miniers dans la mesure où ces dernières n'entrent pas en conflit avec les lois et directives applicables à leurs sites.

2.2 Base de conception

Les bases de conception sont établies sur la base des données disponibles caractérisant les conditions existantes des différents sites en exploitation par Canadian Royalties inc. avant toute forme d'expansion.

2.2.1 Données topographiques

Il est à noter qu'une combinaison des données topographiques fournies par CRI a été nécessaires pour former un modèle complet pour l'ensemble des concepts évalués dans cette présente étude conceptuelle. La **Figure 2-1** montre une vue d'ensemble de tous les sites d'exploitation de CRI et la figure illustre les conditions existantes et les courbes de niveaux du parc à résidus miniers au site Expo. Le **Tableau 2-1** résume les principales données topographiques utilisées dans cette présente étude.

Version pour discussion - NE PAS PARTAGER

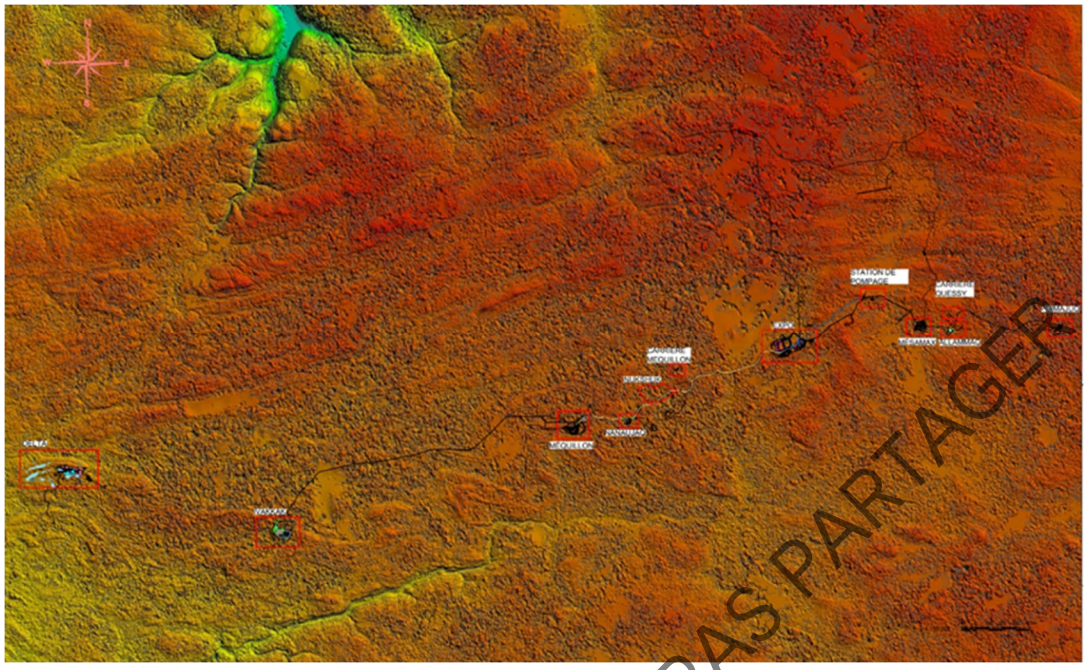


Figure 2-1 : Vue d'ensemble des différents sites produite en fonction des intrants

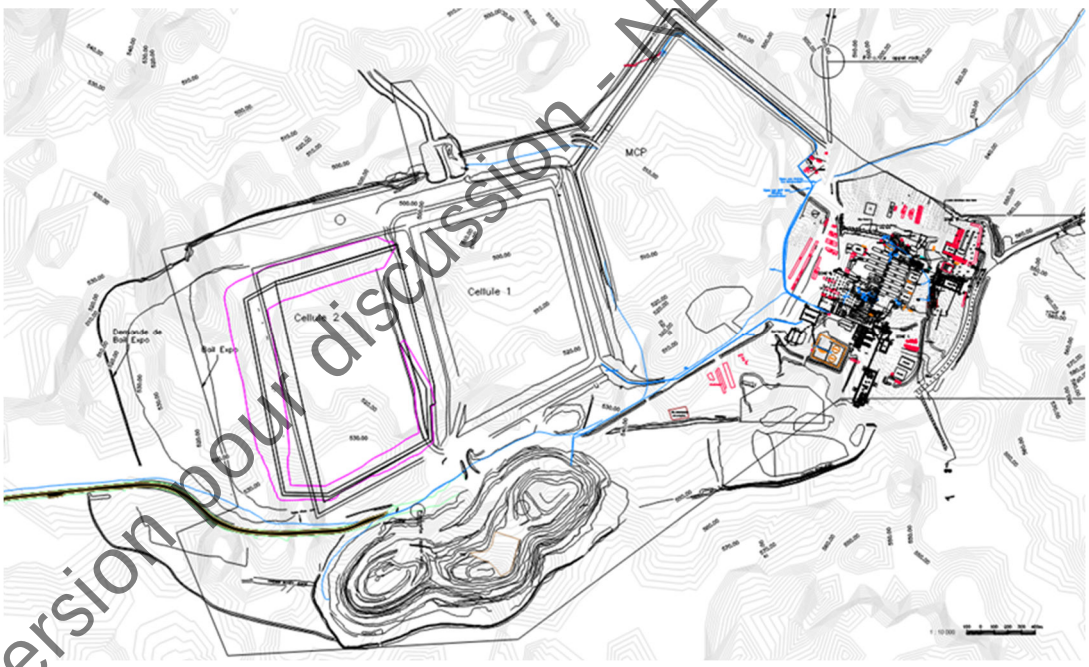


Figure 2-2 - Conditions existantes et courbes de niveaux du site Expo établies en fonction des intrants

Version pour discussion - NE PAS PARTAGER

Tableau 2-1: Intrants topographiques

Description	Source
Données topographiques : - Fosse Méquillon (Date non spécifiée) - Fosse Mésamax (2022) - Fosse Puimajuq (2022) - Plan général (2023) - Réconciliation des baux (Date non spécifiée)	[Fosse Méquillon final] ; [Haut et bas de talus Méquillon_group1_densified_point_cloud] [Fosse Mesamax design_fusionné avec la topo] [Fosse Mesamax _arpentage_ 2022-06] [Puimajuq fosse et MCP arpenté_2022-11-30] [Fosse Puimajuk design final] [Plan general (12 octobre 2023)]
Courbe de niveau (Date non spécifiée) - Allammak - Berbegamo - Delta - Esker 2b, Esker 3, Esker 9 - Expo - Helipad - Inukshuk - Ivakkak - Lac Bombardier - Méquillon - Mésamax - Nanaujak - Puimajuq - TR2, TR3, TR5, TR6, TR7	[20240415_CRI_courbes_dxf]
Relevé par drone du camp Expo (2023)	[Drone site expo 2023-10-21_group1_densified_point_cloud]
Photographies aériennes non référencées (Date non spécifiée)	Image par drone

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

2.2.2 Matériaux

AtkinsRéalis ne dispose d'aucun document qui fait état de la disponibilité de matériaux utiles pour les remblais à proximité du parc à résidus ou de la présence de bancs d'emprunt utilisés pour la construction des infrastructures existantes.

Cependant certains documents mentionnent que des stériles inertes étaient disponibles aux sites Ivakkak et Puimajuk (WSP, 2016; WSP, 2023; WSP, 2024; Golder, 2010). Ces documents mentionnent également la présence d'eskers sur le site mais il manque d'information concernant leurs emplacements exacts, leurs caractéristiques et leur possible utilisation. Le matériau de l'esker serait de type sablonneux et bien trié et posséderait un volume exploitable (WSP, 2016). Bien que disponible, ce matériau pourrait être disponible superficiellement et seulement en période estivale en raison du gel qui a pris place et rend le matériel difficilement exploitable.

Selon CRI, des matériaux seraient disponibles dans les carrières Quessy, Bombardier, Expo, Méquillon, Ivakkak et les eskers Expo 2B et Méquillon 3 seraient en quantité limité.

Aussi l'excavation de la cellule 3 (Halde à stériles à Expo) pourrait être utilisée comme matériaux d'emprunt pour la construction de la future cellule 4 si c'est jugé nécessaire. Une évaluation sera faite pour vérifier la quantité de matériaux disponibles.

2.3 Critères de conception

Les critères et hypothèses de conception sont établis selon les documents reçus de CRI ainsi que les normes, guides et règlements en vigueur listés dans la **section 2.1**.

Le **Tableau 2-2** suivant présente les critères et hypothèses de conception utilisés dans le cadre de ce mandat. Une note distincte mis à l'**Annexe 1** détaille l'ensemble des critères applicables au projet.

Tableau 2-2 : Critères et hypothèses de conception

Item	Critère	Source/Justification
LoM (Life of Mine)		
Capacité de la fosse Expo	Capacité maximale atteinte en 2030 dont 4,35 Mt de résidus seront à déposer ailleurs dès 2030.	(WSP, Conception du parc à résidus miniers dans la fosse Expo - Version préliminaire, 2022)
Année d'opération de la cellule 4	2028	Communication de CRI
Fin de l'exploitation	2037	(Canadian Royalties inc., 2024)
Années de déposition dans la cellule 4 (Fosse Expo)	2030 à 2037 (7 ans)	(Canadian Royalties inc., 2024)
Contingence sur la capacité à prévoir	0 tonnes	Hypothèse posée par AtkinsRéalis, car aucun intrant disponible à ce sujet
Propriétés des résidus et conditions actuelles du parc		
Tonnage total à déposer (de 2023 à 2037)	22,88 Mt	(Canadian Royalties inc., 2024)
ÉTAPE 1 : Tonnage estimé jusqu'en 2030 dans le PAR existant (Fosse Expo et cellule 1/2)	12,34 Mt	
ÉTAPE 2 : Tonnage restant à déposer (de 2030 à 2037)	10,54 Mt	

Version pour discussion - NE PAS PARTAGER

Densité sèche des résidus miniers	1,483 t/m³	(WSP, Conception du parc à résidus miniers dans la fosse Expo - Version préliminaire, 2022) (Canadian Royalties inc., 2024) Note : la densité sèche moyenne à long terme des résidus miniers avait été estimée à 1,672 t/m³ selon des analyses de consolidation par (Golder, 2020). Cependant, une densité sèche de 1,483 t/m³ est utilisée dans tous les documents reçus et sera utilisée aux fins de conception du présent mandat.
Volume total à déposer	7,11Mm³	(Canadian Royalties inc., 2024)
Ratio résidus/minerai	0,96	(WSP, Conception du parc à résidus miniers dans la fosse Expo - Version préliminaire, 2022)
Critères opérationnels		
Pente de déposition subaérienne	1,6 %	(WSP, Conception du parc à résidus miniers dans la fosse Expo - Version préliminaire, 2022)
Pente de déposition subaquatique	3,5 %	(WSP, Conception du parc à résidus miniers dans la fosse Expo - Version préliminaire, 2022)
Taux de déposition	1,59 Mt/an	(Canadian Royalties inc., 2024)
Distance d'une carrière	1000 m	Communication de CRI
Distance de la poudrière	550 m	Communication de CRI
Caractéristiques du parc à résidus		
Revanche (étang d'eau)	Non évaluée (dans ce mandat)	-
Volume du bassin d'eau	50 000 m³	Hypothèse pour faciliter la sédimentation des résidus
Niveau minimum des résidus par rapport à la crête de la digue	0,5 m	Revanche pour éviter des débordements
Revanche lors de la crue de projet	1,5 m	En raison de la sensibilité des composantes du milieu aval, la revanche minimale des digues doit être de 1,5 m pour tout événement inférieur ou égal à la crue de projet (GQ, 2012)
Élévation des digues permise selon le CA actuel	Aucune limite[1]	Hypothèse demandée par CRI lors de la réunion de démarrage en mars 2024. L'élévation des digues pourrait désavantager une option plutôt qu'une autre lors de l'évaluation.

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

Fossé de collecte	1 : 100 ans	Pour une aire d'accumulation sans retenue d'eau, les fossés seront conçus pour une récurrence de 1/100 ans (GQ, 2012)
Déversoir	CMP 24h (207 mm)	Manuel d'opération (WSP, 2024) Note : Ce critère de conception avait été utilisé pour le PAR actuel
Gestion des eaux		
Protection de la nappe souterraine (nouvelle fosse à déposer)	Ennoiement à la fin des opérations avec 1,0 m d'eau au minimum.	Hypothèse en raison des propriétés des matériaux PGA.
Protection de la nappe souterraine (nouveau parc à résidus)	Imperméabilisation à l'aide de géosynthétiques si requis	Tel qu'attendu pour les parcs 1 et 2.
Gestion de la crue de projet	1: 2000 ans (24h) et fonte de neige de 1:100 ans (sur 30 jours) Ou 1,5 m (pour l'étude conceptuelle)	Hydrologie de base tirée de WSP, 2023 Pour une aire d'accumulation avec retenue d'eau et des résidus acidogènes, la crue de projet est définie par le volume d'eau résultant d'une averse critique avec une récurrence de 1/2 000 ans (24h) et la fonte des neiges maximale sur 30 jours (récurrence de 1/100 ans) (GQ, 2012)
Stériles		
Densité relative (Gs)	2,80	Tiré du manuel d'opération (WSP, 2024)
Porosité	0,3	Tiré du manuel d'opération (WSP, 2024)
Densité sèche	1,96 m³	Tiré du manuel d'opération (WSP, 2024)
Critères géochimiques		
Propriétés géochimiques des résidus futurs	Acidogènes et lixiviables selon les critères de la D019 et du GCRMM	Estimation des propriétés des résidus produits des gisements exploités dans le futur (WSP, 2023)
Niveau d'étanchéité requis pour l'aire d'accumulation de résidus de procédé	Niveau A	D019 (GQ, 2012)
Valorisation des stériles comme matériau de construction	Critères sur la granulométrie, l'altérabilité, la teneur en soufre, le potentiel de génération d'acide, le contenu en métaux et la mobilité des métaux	Guide de valorisation des matières résiduelles inorganiques non dangereuses de source industrielle comme matériau de construction (MDDEP, 2002) Note : Présence de stériles considérés comme à faibles risques à Ivakkak et Puimajuq
Matériaux d'emprunt		
Type de matériau d'emprunt	Présence de stériles NGA à Puimajuq en 2016[2]	Tiré du rapport du plan de restauration de Puimajuq (WSP, 2016), du rapport de conception détaillée du BCP, du BCA, des haldes à

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

	Présence de stérile NGA à Ivakkak en 2023[3] Présence d'esker dont la caractérisation granulométrique, la quantité et la possibilité d'exploitation de sont pas connues	stériles et des infrastructures de gestion des eaux du site Ivakkak (WSP, 2023) et du manuel d'opération (WSP, 2024) À l'exception des sites Ivakkak et Puimajuq, les stériles sont principalement PGA. Cependant le manuel d'opération (WSP, 2024) indique l'utilisation du stérile PAG dans les digues du PAR actuel.
Matériaux d'excavation		
Type de matériau d'excavation	Excavation de la cellule 3 (halde à stérile au site Expo)	Communication de CRI. Une évaluation sera faite pour vérifier la quantité de matériaux disponibles dans la cellule 3.
Matériaux de déblai		
Épaisseur de mort terrain	1,5 m	Hypothèse pour estimer le volume de décapage. L'épaisseur réelle est variable. Note : l'épaisseur de la couche active est estimée entre 1,5 m et 2,5 m (WSP, 2022)
Digues/routes		
Largeur de crête des digues des cellules 1, 2 et 3 (halde à stérile)	10,0 m	Basé sur la géométrie des infrastructures extraite des plans pour construction (Golder, 2015).
Pentes utilitées (amont et aval)	3H/1V	Hypothèse pour la mise en place de géosynthétiques
Critères de stabilité des digues[4]		
Statique (résistances ultimes)	FS ≥ 1,5	Selon les normes applicables D019 (GQ, 2012), (ACB, 2015)
Statique (résistances liquéfiées)	FS ≥ 1,3	Suggéré pour la digue du bassin de sédimentation (ANCOLD, 2019)
Pseudo-statique	FS ≥ 1,1	Selon les normes applicables D019 (GQ, 2012), (MRNF, 2022)
Post-séisme	FS ≥ 1,3	Selon les normes applicables D019 (GQ, 2012) ; (ACB, 2014); (MRNF, 2022)
Séisme de conception	1 / 2 500 ans	Selon les normes applicables D019 (GQ, 2012)
Contrainte du CA actuel		
Capacité de la cellule 4	10, 54 Mt	(Canadian Royalties inc., 2024)
Critères environnementaux et sociaux		
Poussière	Aucun impact pour cette étude	Hypothèse : lors des opérations, les résidus seront saturés et l'impact de l'érosion éolienne limité. Cette problématique doit être gérée lors des opérations et de la restauration.

Version pour discussion - NE PAS PARTAGER

Distance d'un cours d'eau	60 m	D019 (GQ, 2012) Recommandation : Effectuer une caractérisation. Advenant un empiétement, une demande d'autorisation au MELCCFP devra être effectuée.
Distance des milieux humides	0 m	Hypothèse utilisée pour l'étude. Toutefois, si empiètement en milieu humide, se référer à l'item Milieux humides décrit plus bas dans ce tableau
Espèce floristique menacée ou vulnérable	Interdiction d'enlever les espèces menacée et vulnérable et assurer la protection	En vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) (GQ, 2024). Recommandation: Effectuer une caractérisation.
Espèces aviaires	Si présence d'habitat de nidification confirmée, les travaux seront restreints selon la période en fonction de/des espèces.	Recommandation : effectuer un inventaire afin de documenter les espèces aviaires potentiellement présentes.
Caribou	Effectuer les travaux hors de la période de migration ou de mise-bas (période sensible). L'impact serait un possible comportement d'évitement lors de la réalisation des travaux ou des opérations.	
Habitats de poissons	Interdiction d'empiéter dans l'habitat du poisson (littoral)	En vertu de l'article 128.7 de la Loi sur la conservation et mise en valeur de la faune (GQ, 2024) et en vertu de la Loi sur les pêches (GC, 2024) du ministère des Pêches et Océans (MPO). Recommandation : Effectuer une caractérisation. Advenant un empiétement, une demande d'autorisation au MELCCFP devra être effectuée de même qu'au MPO (demande d'examen et demande d'autorisation si requis).
Milieux humides	Interdiction d'empiéter sur les milieux humides	En vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement (MELCCFP, 2018). Il est possible de consulter le ministère pour savoir si une compensation est requise, mais au nord du 55e parallèle le Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques ne s'applique pas. Recommandation : effectuer une caractérisation. Advenant un empiétement, une demande d'autorisation au MELCCFP sera requise.
Population/villages	À valider	Valider les espèces valorisées pour la cueillette et effectuer un inventaire des espèces floristiques d'intérêt pour les populations autochtones. Aussi, vérifier la présence de tanière de renard arctique au site choisi. Vérifier l'utilisation du territoire (chasse, pêche, etc.)

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

		par les communautés. Effectuer des communications avec les communautés afin de cerner leurs préoccupations et avoir leur accord pour le site choisi
Limite auditive	Aucune connue pour les opération actuelle[5]	Hypothèse pour le projet actuel
Limite visuelle	Aucune pour cette étude[6]	Suggestion d'une étude du paysage pour les préoccupations soulevées auprès des communautés autochtones
Parcs nationaux	Aucun parc national connu au site de la minière[7]	
Lieux de chasses et pêches	Aucune pour cette étude	Valider l'utilisation du territoire et l'intérêt auprès des communautés autochtones
Lieux de villégiature	À Valider	Valider l'utilisation du territoire et l'intérêt auprès des communautés autochtones

[1] À cette étape aucune limite de hauteur n'est considérée. Cependant (Golder, 2020) indiquait une élévation limite de hauteur à 554,0 m. Cette valeur découle d'un critère de visibilité à respecter depuis le parc des Pingualuits. Aussi, les communautés inuites ne veulent pas dépasser cette limite. Une demande d'approbation pourrait être requise si cette élévation est dépassée.
[2] Quantité maximale de roches stériles produite pendant la durée de vie du gisement de Puimajuq est de 1,71 Mt dont approximativement 0,2 Mt a un potentiel de lixiviation (soit 1,51 Mt de stériles NGA en 2016).

[3] 85 % des stériles de la fosse à ciel ouvert d'Ivakkak sont classés NGA et non lixiviables. La production de stériles miniers à ce gisement est d'environ 9,2 Mt selon une estimation de 2022 (soit 7,82 Mt de stériles NGA en 2022)
[4] Les critères de stabilité sont indiqués à titre indicatif seulement et pour usage lors d'une phase ultérieure. Aucune analyse n'est réalisée dans le cadre de l'étude conceptuelle.
[5] À cette étape aucune limite auditive n'est considérée. Cependant la présence du parc national des Pingualuits sera considérée lors de l'évaluation car elle pourrait influencer et limiter les prochaines étapes.
[6] À cette étape aucune limite visuelle n'est considérée. Cependant la présence du parc national des Pingualuits pourrait influencer et limiter les prochaines étapes et une demande d'approbation requise. En effet, dans l'étude conceptuelle de la fosse Expo (Golder, 2020), une élévation limite de hauteur à 554,0 m avait été fixée. Aussi, les communautés inuites ne veulent pas dépasser cette limite.
[7] Cependant en dehors des limites du site de la minière, le parc national des Pingualuits est situé à environ 30 km à vol d'oiseau du camp Expo.

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

3. Historique d'expansion

En 2018, CRI avait mandaté Golder Associates Ltd. (Golder) pour réaliser une étude comparative pour l'expansion du parc à résidus de la mine Nunavik Nickel (Golder, 2018). À l'époque la fosse était en exploitation et le parc à résidus était composé que des cellules 1 et 2. L'objectif du projet d'expansion était d'emmagasiner 3 Mm^3 additionnels de résidus dans un nouveau parc.

Golder avait évalué six options pour fournir la capacité additionnelle d'emmagasinement qui était requise. Le **Tableau 3-1** présente un récapitulatif des options qui étaient choisies.

Tableau 3-1 : Récapitulatif des options étudiées par Golder en 2018

Option		Description
1	Expansion à l'Ouest du PAR existant	Construction d'un nouveau parc à résidus (cellule 3) à l'Ouest des cellules 1 et 2
2	Expansion à l'Ouest du PAR existant (cellule 3)	Construction d'un nouveau parc à résidus à l'Ouest des cellules 1 et 2 et partiellement construite dans l'espace approuvée de la halde à stériles
3	Expansion en hauteur au-dessus des installations des cellules 1 et 2 et de la halde à stériles	Construction de trois nouvelles cellules au-dessus des cellules 1 et 2 et de la halde à stériles
4	Conversion de la halde à stériles en cellule à résidus	Conversion de la halde à stériles en une 3eme cellule à résidus en excavant les stériles et les transportés au sud du MCP où serait construite une nouvelle halde
5	Déposition dans la fosse Mésamax	Déposition à la fosse Mésamax avec une digue périphérique. Transport des résidus par conduite installée le long de la route.
6	Déposition dans la fosse Expo	Déposition dans la fosse Expo qui consiste à pomper les résidus directement vers le fond de la fosse Expo

Version pour discussion - NE PAS PARTAGER

Dans l'étape 4 du présent mandat, AtkinsRéalis avait présélectionné plusieurs options et sites potentiels pour faire l'éventail de choix pour le projet d'expansion (AtkinsRéalis, 2024). Au terme de cette étape, six options ont été considérées pour évaluer leur faisabilité technique dans cette présente étude. Chacune des options est décrite dans les sections suivantes. Pour certaines options, plusieurs scénarios d'agrandissement ou d'emplacement du nouveau parc à résidus ont été considérées (Section 5). Parmi les six options choisies, certaines ont été rejetées (Section 4).

4. Options rejetées

4.1 Option 4A : Digue au pourtour de la fosse Expo

Cette option consistait à construire une digue imperméable au pourtour de la fosse pour augmenter sa capacité d'entreposage.

Cette option d'expansion n'a pas été retenue considérant la hauteur de la digue et l'emprise qu'elle nécessite entre les cellules 1 et 2 et la fosse Expo. . La configuration actuelle nécessiterait d'accoter la digue projetée sur la digue existante pour pouvoir obtenir la capacité désirée, ce qui revient à l'option 4C, soit de connecter les cellules à la fosse.

4.2 Option 4B : Rehaussement des cellules existantes

Initialement proposée par Golder (2017), cette option consistait en un rehaussement en utilisant l'espace des cellules 1 et 2 en les rehaussant. Cette option d'expansion n'a pas été retenue considérant les divers désavantages techniques listées plus bas dans la présente section.

Un rehaussement des digues de type amont aurait été préconisé pour ne pas affecter les infrastructures de gestion des eaux déjà en place en aval des cellules 1 et 2. En effet, la proximité de la fosse Expo au sud ainsi que la présence de cours d'eau au nord seraient restrictives pour des rehaussements de type aval. Les simulations du rehaussement aval de la digue existante montrent que la capacité souhaitée ne sera pas atteinte sans que le pied aval de la digue ne s'empiète dans le littoral et les rives de trois cours d'eau hydro-connectés à la rivière Koksoak, selon les données du GRHQ, situés en aval des cellules 1 et 2.

4.2.1 Alternative 1

Tel qu'observée sur les **Figure 4-1** et **Figure 4-2**, la stratégie serait de construire deux nouvelles cellules à l'intérieur des cellules 1 et 2, sur les résidus miniers qui y ont été déposés. Les nouvelles infrastructures construites seraient donc protégées par la géomembrane déjà en place au fond des cellules 1 et 2. Aucune mise en place additionnelle de géomembrane ne serait en théorie requise avant la restauration finale du parc à résidus. Un espace suffisant pourrait être prévu au pourtour des nouvelles cellules, à l'intérieur des cellules existantes, pour la construction de fossés de collecte. L'eau de contact sera acheminée gravitairement au bassin existant, pour recirculation ou traitement.

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

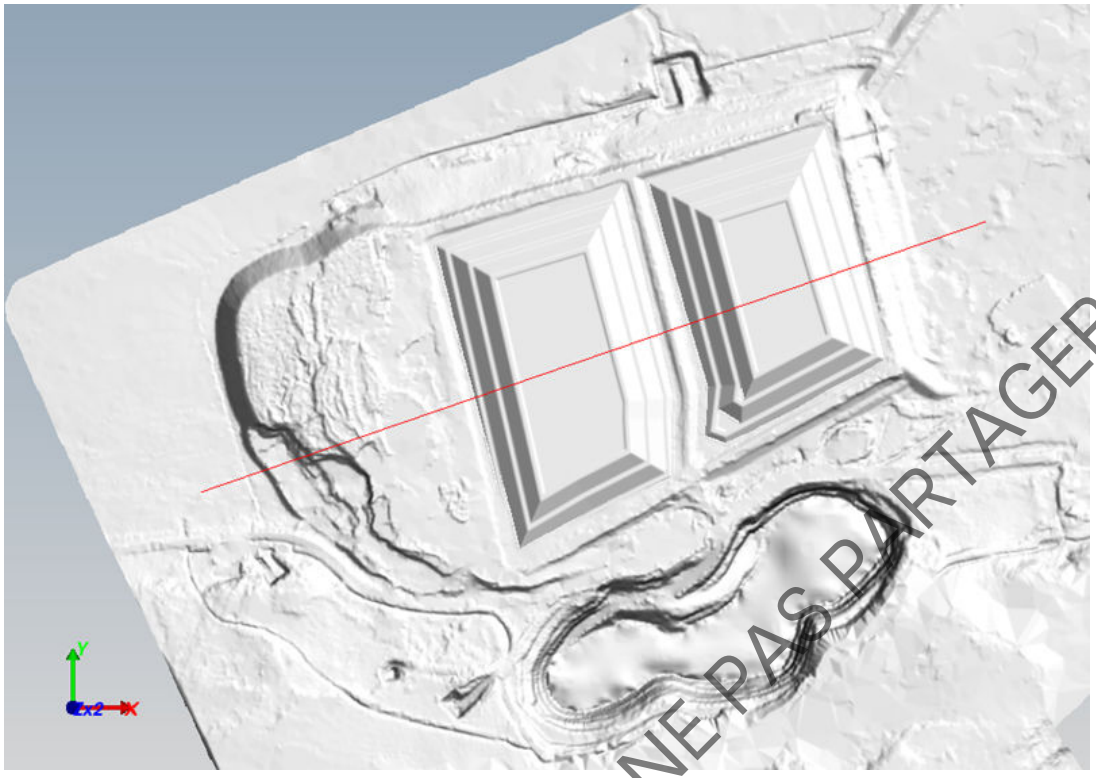


Figure 4-1 : Plan schématique de l'option 4b en deux cellules (Alternative 1)

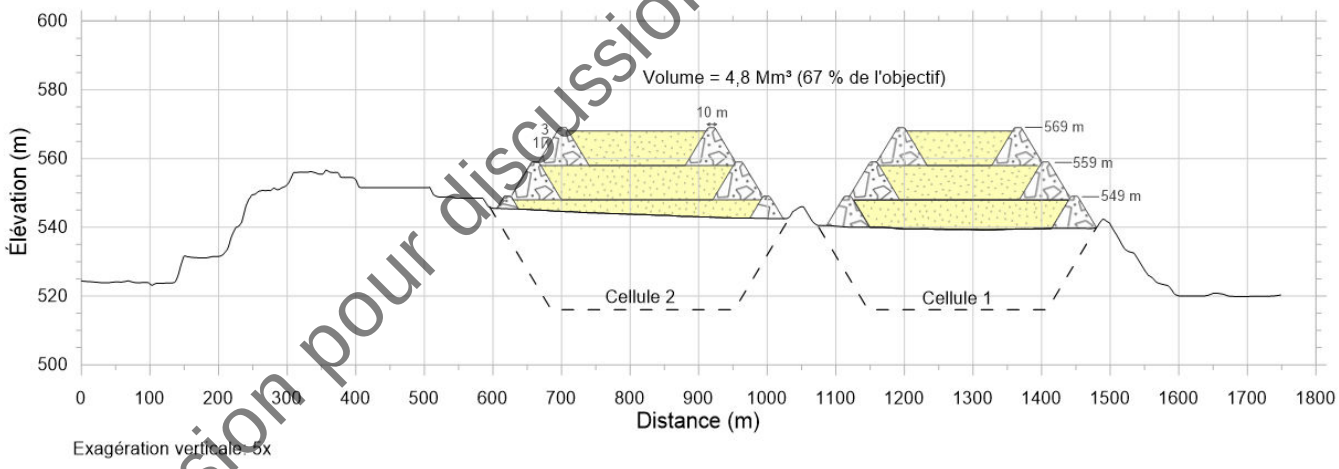


Figure 4-2 : Coupe schématique de l'Option 4b en deux cellules (Alternative 1).

Aucune cellule supplémentaire ne serait prévue sur la halde de stériles puisqu'il serait prévu de réutiliser les stériles miniers pour la construction des digues des nouvelles cellules.

Les avantages de cette option seraient les suivants :

version pour discussion NE PAS PARTAGER

- Aucun impact sur l'environnement aval en raison des rehaussements de type amont. À priori, les fossés de collecte et les bassins utilisés pour l'entreposage et le traitement de l'eau contact n'auraient pas à être redimensionnés.
- À l'exception de la restauration du site, aucune géomembrane ne serait requise dans la construction des digues des nouvelles cellules.
- Localisé à proximité du site Expo et de ses installations. Des modifications mineures seraient à prévoir au niveau du système actuel de pompage des résidus miniers.

Cependant, les inconvénients suivants sont aussi à considérer :

- La viabilité de cette option repose entièrement sur l'intégrité de la géomembrane des cellules 1 et 2 (géomembrane de 1,5 mm d'épaisseur), déjà recouverte d'environ 15 à 20 m de résidus miniers. Cette membrane serait chargée de nouvelles cellules qui devraient faire plus de 30 m de haut. La géomembrane pourrait ne pas être conçue pour d'aussi grande contrainte. De plus, en cas de rupture ou d'endommagement, il serait pratiquement impossible d'aller y faire des travaux de réparation.
- Ce type de rehaussement est susceptible aux déformations. Toutefois, toute déformation générée par les rehaussements pourrait entrainer également un bris du géosynthétique.
- Le modèle proposé (coupe-type) n'atteint pas l'objectif de capacité du projet. La superficie des nouvelles cellules, réduites à chaque rehaussement, est trop petite pour qu'un rehaussement de 10,0 m puisse permettre un gain appréciable de la capacité. Par exemple, le dernier rehaussement modélisé des deux cellules, entre les élévations 559 m et 569 m, permet tout juste de répondre aux besoins annuels de capacité en résidus miniers (de l'ordre de 1,0 Mm³). Tout rehaussement supplémentaire devrait, si possible, être supérieur à 10,0 m, pour supporter au minimum une année de déposition.
- Toujours concernant l'objectif de capacité, le modèle illustré à la coupe-type (3 rehaussements de 10,0 m, environ) permet l'entreposage d'uniquement 4,8 Mm³ de résidus miniers, correspondant à 67 % de l'objectif. Étant donnée la superficie restreinte pour tout rehaussement additionnel, il apparait impossible d'atteindre l'objectif de capacité avec cette configuration.
- Les rehaussements de type amont sont de moins en moins recommandés dans l'industrie minière. La stabilité des digues des nouvelles cellules pourrait ne pas être assurée en raison des fondations en résidus miniers, probablement saturés et peu consolidés et pouvant contenir des lentilles de glace susceptibles de fondre et de provoquer des tassements différentiels problématiques.
- La limite maximale de hauteur/élévation serait largement excédée. Cette option pourrait ne pas être acceptable auprès des communautés.

4.2.2 Alternative 2

La seconde stratégie consisterait de construire une seule cellule sur les cellules 1 et 2 actuelles tel que montré sur la **Figure 4-4**. Cependant, la digue interne séparant les cellules 1 et 2 pourrait être un point de faiblesse en raison des limites de sa protection actuelle avec une géomembrane (aucune membrane en crête de digue). Il faudrait donc prévoir une protection supplémentaire de géomembrane au niveau des fondations du nouveau parc.

Version pour discussion - NE PAS PARTAGER

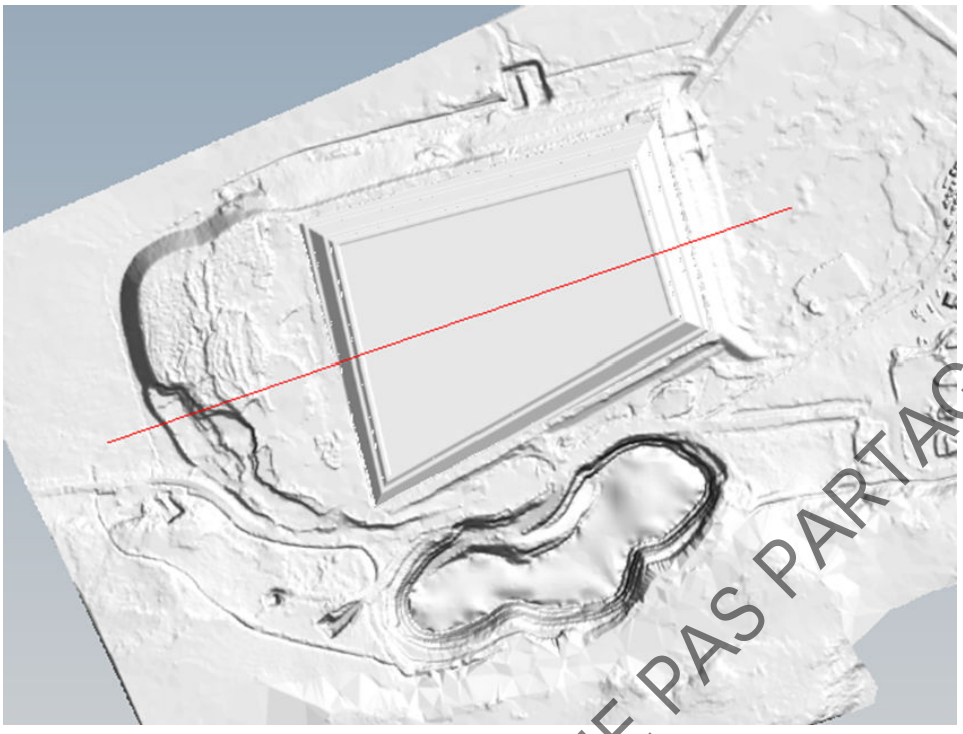


Figure 4-3 : Schéma d'une nouvelle cellule sur les cellules 1 et 2 existantes

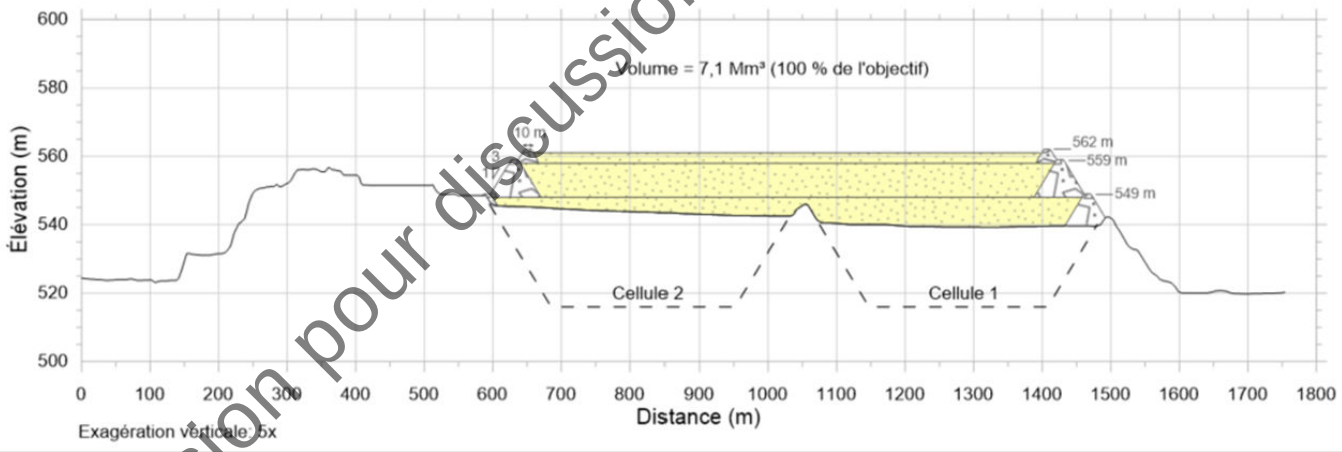


Figure 4-4 : Coupe schématique de l'Option 4b en une seule cellule (Alternative 2)

Les avantages et inconvénients mentionnés précédemment sont sensiblement les mêmes avec cette alternative. L'objectif de capacité du projet serait toutefois atteint :

Les avantages de cette alternative seraient les suivants :

- Aucun impact sur l'environnement aval, en raison des rehaussements de type amont. À priori, les fossés de collecte et les bassins utilisés pour l'entreposage et le traitement de l'eau contact n'auraient pas à être redimensionnés.

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

- Localisé à proximité du site Expo et de ses installations. Des modifications mineures seraient à prévoir au niveau du système actuel de pompage des résidus miniers.

Cependant, les inconvénients suivants sont aussi à considérer :

- La viabilité de cette option repose entièrement sur l'intégrité de la géomembrane des cellules 1 et 2 (géomembrane de 1,5 mm d'épaisseur), déjà recouverte d'environ 15 à 20 m de résidus miniers. Cette membrane serait chargée de nouvelles cellules qui devraient faire plus de 30 m de haut. La géomembrane pourrait ne pas être conçue pour d'aussi grande contrainte. De plus, en cas de rupture ou d'endommagement, il serait pratiquement impossible d'aller y faire des travaux de réparation;
- Les rehaussements de type amont sont de moins en moins recommandés dans l'industrie minière. La stabilité des digues des nouvelles cellules pourrait ne pas être assurée en raison des fondations en résidus miniers, probablement saturés et peu consolidés et pouvant contenir des lentilles de glace susceptibles de fondre et de provoquer des tassements différentiels problématiques.
- Ce type de rehaussement est susceptible aux déformations. Toutefois, toute déformation générée par les rehaussements pourrait entrainer également un bris du géosynthétique.
- La limite maximale de hauteur/élévation serait excédée. Cette option pourrait ne pas être acceptable auprès des communautés.
- Prévoir une protection adéquate des fondations avec géomembrane, au droit de la digue interne des cellules 1 et 2, au minimum et si possible (la protection de toute l'empreinte de la nouvelle cellule pourrait être requise).

4.3 Option 4C : Connexion de la fosse Expo

Cette option, qui est une variante entre les options 4A et 4B, consistait à construire une digue imperméable en s'accotant sur les digues des cellules existantes de sorte à fusionner le tout. Pour cette option, les pentes de talus de la digue projetée sont de 3H :1V et la largeur de la crête est de 10 m (**Figure 4-5).**

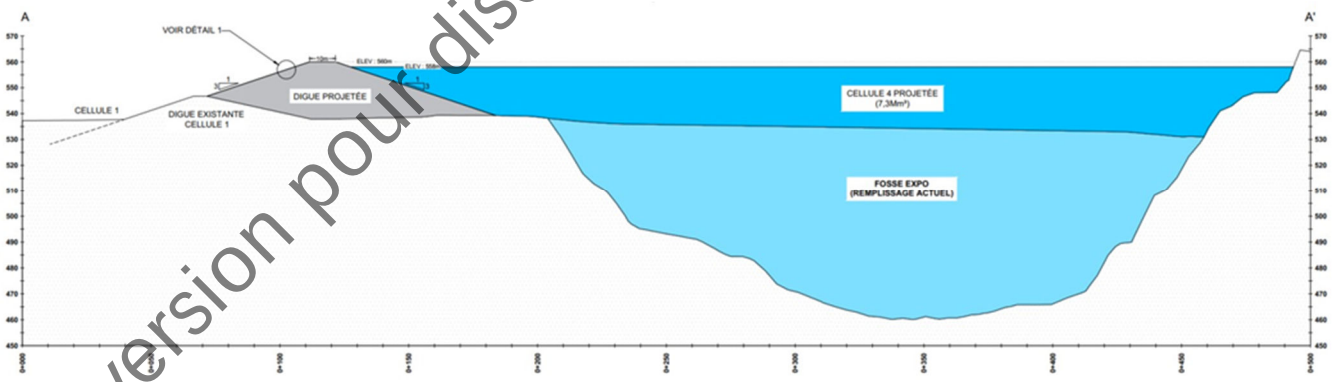


Figure 4-5 : Coupe schématique de l'option 4C

Cette option d'expansion n'a pas été retenue considérant la contrainte principale suivante :

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

- Le pied de talus amont projeté entre en conflit avec la fosse à certains endroits (**Figure 4-6**). La distance de sécurité souhaitée de 50 m[2] entre le pied de talus et la fosse n'est pas respectée. La modélisation démontre une distance nulle même en imposant des pentes plus abruptes de 2,5H :1V.

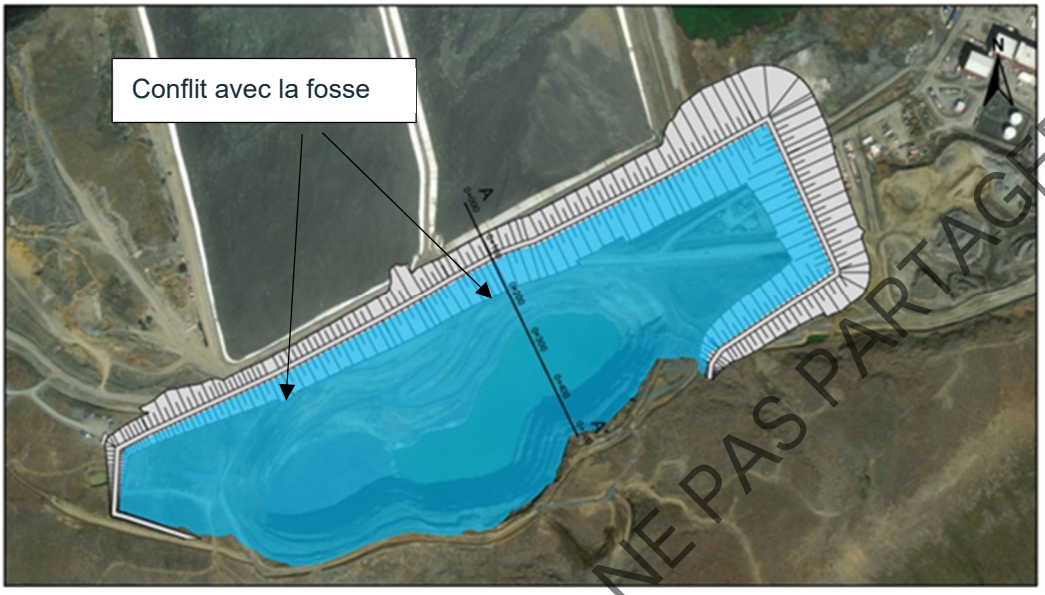


Figure 4-6 : Plan schématique de l'option 4C

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

Les avantages de cette option seraient les suivants :

- L'aménagement de cette option se situe en milieu déjà anthropisé. Aucun enjeu environnemental n'est soulevé par cette option.
- Aucun cours d'eau n'est présent dans la zone visée par cette option d'agrandissement selon les données du GRHQ.
- Aucun milieu humide n'est présent dans la zone visée par cette option d'agrandissement selon les données du MELCC.
- Aucune occurrence[3] d'espèce floristique à statut précaire n'est répertoriée dans la zone visée par cette option d'agrandissement selon les données du CDPNQ.

[2] Cette distance doit être déterminée entre autre à l'aide d'analyses géomécaniques et de distance de travail minimal requis de la limite de la fosse à ciel ouvert.
[3] L'absence d'occurrence ne signifie pas qu'aucune espèce floristique à statut précaire n'est présente. Effectuer un inventaire spécifique serait pertinent pour cette option. La présence confirmée d'une espèce floristique à statut précaire serait un enjeu environnemental.

- Aucune occurrence d'espèce faunique à statut précaire n'est répertoriée dans la zone visée par cette option d'agrandissement selon les données du CDPNQ.

- À priori, les fossés de collecte et les bassins utilisés pour l'entreposage et le traitement de l'eau contact sont présents et n'auraient pas à être redimensionnés.
- Localisé à proximité du site Expo et de ses installations. Des modifications mineures seraient à prévoir au niveau du système actuel de pompage des résidus miniers.
- Concept d'opération similaire à l'existant.
- Cout de restauration en partie déjà prévue pour la fosse Expo (avantage financier).

Les inconvénients de cette option sont :

- Une campagne d'investigation serait requise pour caractériser la qualité du roc et dans le cas où celui-ci soit fracturé, l'imperméabilisation des fondations pourrait être requis;
- Le déplacement de la route ainsi que la condamnation d'infrastructure hydraulique existantes en dessous de celle-ci;
- Adaptation du tracé des conduites et ajustement du nombre de pompes en fonction du déplacement de la route et du rehaussement de la digue.
- L'obstruction des ventilations d'Expo sous-terrain et par conséquent une possibilité d'expansion d'exploitation des ressources souterraines limitées;
- Dépassement de la limite maximale de hauteur/élévation (554,0 m). Cette option pourrait ne pas être acceptable auprès des communautés.

4.4 Option 4G : Conversion de la MCP en cellules à résidus

Cette option consisterait en une conversion du bassin de collecte principale MCP (Main collection pond en anglais) du site Expo en cellules à résidus. Cette conversion nécessiterait la construction de digue au pourtour du bassin.

Plusieurs simulations ont été réalisé en tenant compte de la présence d'un cours d'eau permanent très proche au nord du MCP et des cellules. Ce cours d'eau est considéré comme habitat du poisson sur toute sa longueur. Par conséquent, le pied de talus amont au nord était une limite fixe. Ceci limite les options d'ajout potentiel d'infrastructures à cet endroit.

Considérant cette contrainte, il n'est pas possible d'obtenir les 7,11 Mm³ de capacité souhaitée sans la construction d'un second bassin tel que montré sur la **Figure 4-7.** De plus, la hauteur de digue importante impliquait un volume de matériaux (8,3 Mm³) pour leur construction. Pour finir, la proximité entre les infrastructures projetée et le camp Expo est un enjeu de sécurité considérable pour les personnes. La combinaison de ces contraintes a mené au retrait de cette option.

Version pour discussion - NE PAS PARTAGER

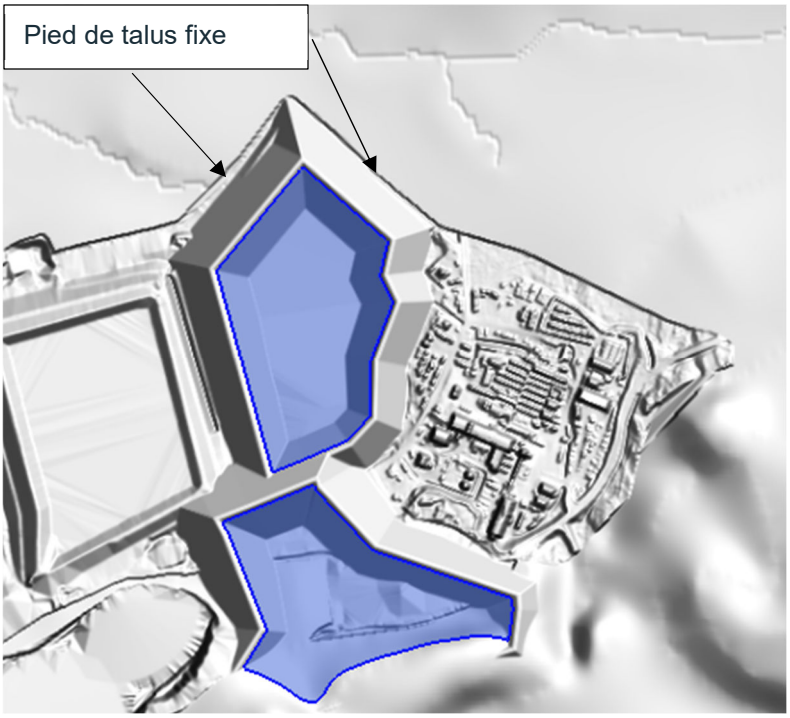


Figure 4-7 : Modélisation schématique de l'option 4G

4.5 Option 5A : Nouvelle cellule à l'extérieur de l'empreinte actuelle

Cette option est une dérivée de l'option 5 qui consiste à construire une nouvelle cellule 4 à proximité du site Expo. En tenant compte des contraintes environnementales et des carrières, trois potentiels sites sont proposés, soit l'option 5A, 5B et 5C (Voir **Figure 4-8**).

En raison de contraintes environnementales, l'option 5A a été écartée. En effet, les simulations montrent que la capacité souhaitée ne sera pas atteinte sans que la cellule n'atteigne la zone tampon de 60 m des cours d'eau à proximité tout en étant à l'extérieur de la zone tampon de 1000 m de la carrière actuelle. L'espace restant trop restreint impliquait des hauteurs de digue très élevées et par conséquent un volume de matériaux (9,4 Mm³) pour leur construction des trop important.

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

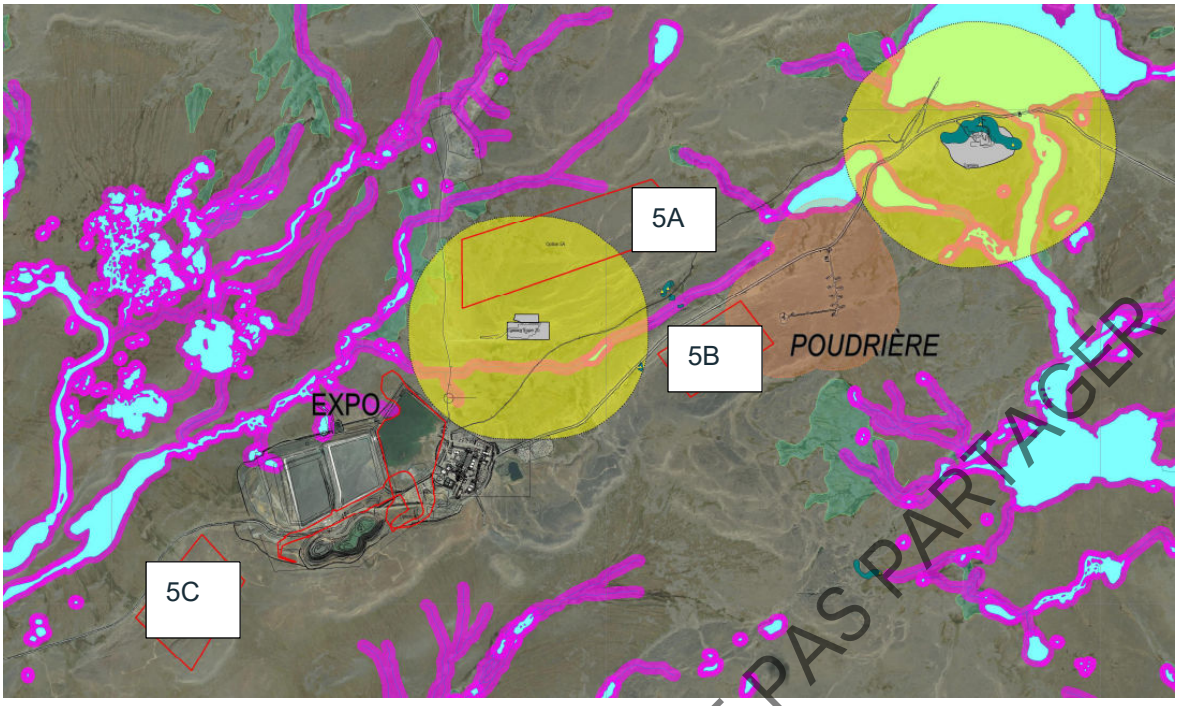


Figure 4-8 : Localisation des options 5A, 5B et 5C et contraintes

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

5. Options retenues

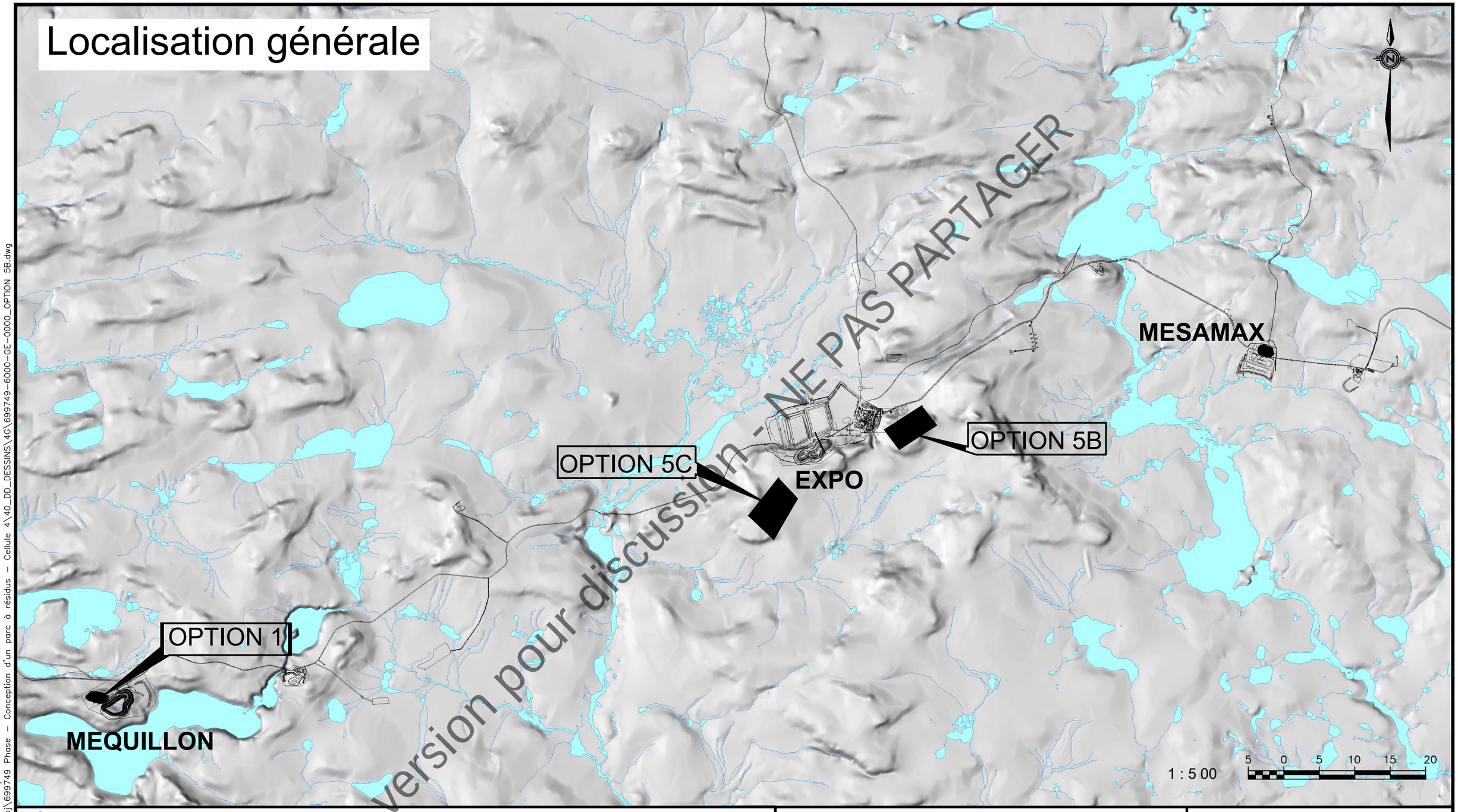
Les trois options ont donc été retenues :

1) Option 1 | déposition dans les fosses inexploitées
2) Option 5b | Nouvelle cellule à l'est du camp Expo
3) Option 5c | Nouvelle cellule à l'ouest du camp Expo.

La vue générale de ces trois options est présentée à la **Figure 5-1**.

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

Localisation générale



Version pour discussion - NE PAS PARTAGER

LÉGENDE:

CANADIAN ROYALTIES INC.

AtkinsRéalis

PLAN DE LOCALISATION

DATE : 2024-09-06

FAIT	VÉRIF.	APPR.	
N.C.C.	L.P.	Y.J.	FIGURE 5.1

LAST SAVE: 2024/09/06 – 4:33pm
PATH: \\indu01\public\proj\699749 Phase – Conception d'un parc à résidus – Cellule 4\40_DD_DESSINS\4G\699749–6000–GE–0000_OPTION 5B.dwg

5.1 Option 1 : Déposition dans les fosses inexploitées de Mésamax et Méquillon

5.1.1 Définition du concept

Cette option vise à déposer les résidus miniers à l'intérieur des fosses existantes Méquillon et Mésamax comme le cas actuellement à la fosse Expo. Le concept de déposition dans une fosse existante est très favorable du point de vue environnemental, acceptabilité sociale, économique, sécurité et responsabilité à long terme, etc. Cette option va consister à acheminer les résidus du concentrateur (site Expo) aux fosses Mésamax et Méquillon par le biais de conduites qui seront installées tout le long des routes existantes. Deux lignes de conduite seront installées le long de chaque circuit d'acheminement et de distribution des résidus (une d'exploitation et une de secours).

Une simulation a été réalisée avec le logiciel Muck3D afin d'estimer la capacité de de résidus que chaque fosse pourrait recevoir à la fin de son exploitation. Une revanche de 3 m a été appliquée pour considérer 2 m de hauteur d'eau accumulée à l'intérieur. Le **Tableau 5-1** présente les capacités estimées des deux fosses.

Tableau 5-1 : Capacités disponible dans les fosses Méquillon et Méasamax

Option 4A : Déposition dans les fosses Mésamax et Méquillon			
Fosse	**Fin de l'exploitation**	**Distance du concentrateur (km)**	**Capacité (Mm³)**
Méquillon	2024	20	4,0
Mésamax	2028	12	2,6
		Total	6,6

Il est à noter que la topographie de la fosse Mésamax utilisée n'est pas représentative de la réalité puisqu'une déposition de déchets a été déposée et sera déposée dans un futur proche (voir **Figure 5-2**). CRI à fourni à AtkinsRéalis un volume approximatif à extraire pour obtenir une capacité plus réaliste. Ce volume est de 280 000 m³. Les chiffres présentés dans le tableau prennent en compte cette observation.

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

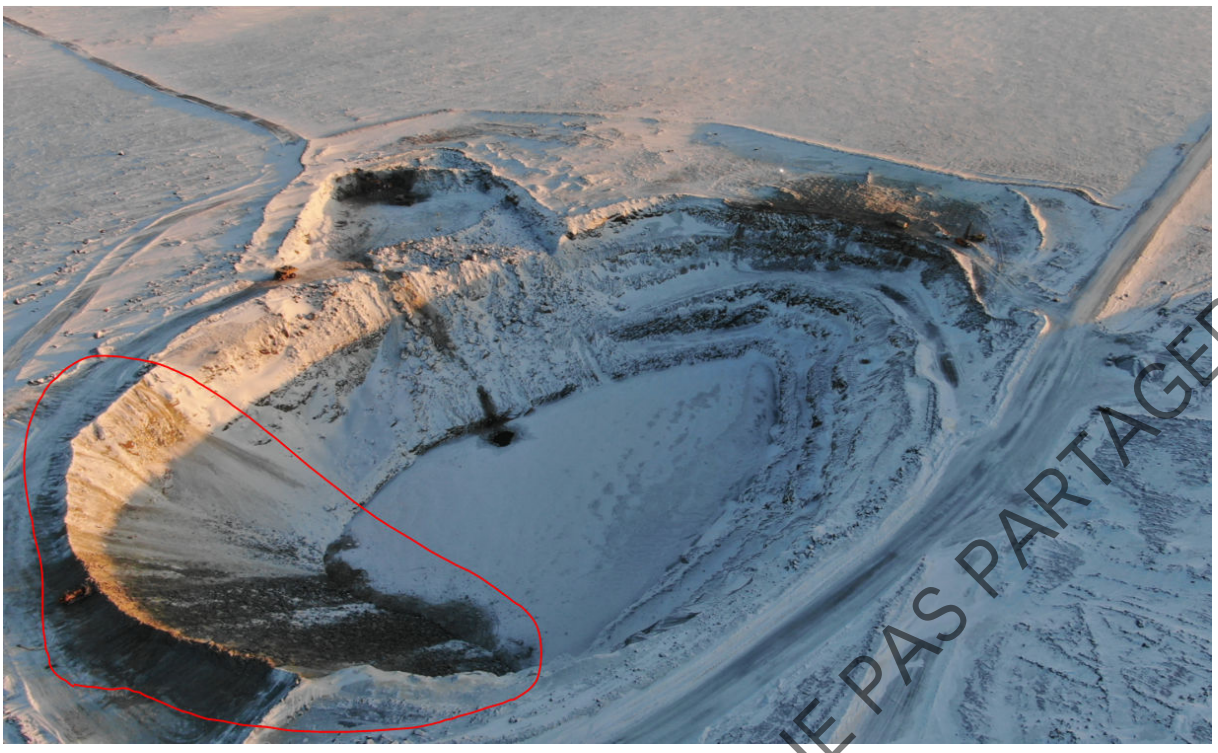


Figure 5-2 : Photo de la fosse Mésamax montrant la déposition de déchets effectuée (Photo fournie par CRI)

La capacité manquante d'environ 500 000 m³ est négligeable et pourrait être obtenue en ajustant la revanche de façon plus précise à l'étape de l'ingénierie détaillée ou encore en utilisant la topographie pour les points de déposition. Même si cette option ne respecte pas totalement ce critère, elle a été retenue. La Figure 5-3 présente le plan général de l'option.

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

BASSIN VERSANT

BASSIN VERSANT

STATION DE SURPRESSION

CONDUITE DE RÉSIDUS

STATION DE POMPAGE
(CONCENTRATEUR EXPO)

MÉSAMAX

EXPO

CONDUITE DE RÉSIDUS

STATION DE POMPAGE

STATION DE SURPRESSION

MÉQUILLON

1 : 75 000

750 0 750 1500 2250 3000m

BASSIN VERSANT

LÉGENDE:

CONDUITE POUR LE POMPAGE DES RÉSIDUS

BASSIN VERSANT

STATION DE POMPAGE

STATION DE SURPRESSION

CANADIAN ROYALTIES INC.

OPTION 01
VUE EN PLAN GÉNÉRALE

AtkinsRéalis

DATE : 2024-09-04

FAIT	VÉRIF.	APPR.	
N.C.C.	L.P.	Y.J.	FIGURE 5.3

LAST SAVE: 2024/09/06 – 5:12pm
PATH: \\Indu01\public\proj\699749 Phase – Conception d'un parc à résidus – Cellule 4\40_DD_DESSINS\4G\699749-6000-GE-0000_OPTION 1.dwg

5.1.2 Opération

Puisque le nouveau parc à résidus de CRI doit être opérationnel en 2028, la déposition devra être effectuée en premier à Méquillon puisque la fosse Mésamax sera toujours en exploitation.

Des études supplémentaires de modélisations thermales devront être effectuées requises afin de confirmer l'efficacité de pergélisol à protéger la nappe phréatique.

5.2 Gestion des eaux et des résidus

5.2.1 Gestion des eaux

La gestion des eaux de non-contact (celles provenant du ruissellement des zones non impactées par les activités minières), ainsi que la gestion des eaux de contact avec les résidus, restera inchangée par rapport au concept actuel appliqué sur les sites d'Expo, Mésamax et Méquillon. Les stations de traitement des eaux de contact, les bassins de collecte principaux, les fossés de drainage, et les conduites de décharge vers l'environnement seront maintenus.

Les eaux de contact, provenant du ruissellement des précipitations et de la fonte de neige accumulés dans les fosses de Mésamax et Méquillon, ainsi que de l'eau de procédé des résidus déposés, seront considérées comme contaminées. Elles seront gérées par le système de pompage et les conduites existantes, qui les achemineront vers l'usine de traitement existante pour être traitées avant leur rejet dans l'environnement.

5.2.2 Bassin de collecte d'eau de contact

Les fosses seront utilisées comme bassins de collecte et leur capacité sera exploitée pour gérer les apports d'eaux de contact, en tenant compte de la crue de projet ainsi que des pertes par pompage, évaporation et sublimation.

5.2.3 Approvisionnement en eau pour l'usine de traitement de minerai

L'usine de traitement de minerai continue d'être alimentée en eau par le même circuit hydraulique déjà en place sur le site Expo.

5.2.4 Pompage des résidus

Les résidus du concentrateur seront pompés vers les fosses Méquillon et Mésamax à un débit d'environ 155 m³/h. Les conduites s'étendront sur 20 km jusqu'à Méquillon et sur 12 km jusqu'à Mésamax. Des stations de pompage, et des pompes de surpression, seront installées en cours de route pour gérer les contraintes topographiques et assurer le transport des résidus.-Deux lignes de conduite seront en place pour chaque circuit : une en service et une de secours.- Les conduites seront isolées et chauffées pour les protéger du gel. Un système pour lancer et recevoir une torpille sera mise en place pour nettoyer et drainer les conduites lors d'un arrêt prolongé.

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

De plus, le long du trajet, des fossés des bassins de captage devront être aménagés là où les enjeux environnementaux seront les plus importants. Ces éléments ne sont pas présentés dans la figure de l'options mais une allocation de 2 M$ par fosse a été considérée dans l'estimation des coûts.

5.3 Enjeux environnementaux

5.3.1 Lacs et cours d'eau

La **Figure 5-4** ci-bas illustre les lacs et cours d'eau répertoriés dans la Geobase du régime hydrique du Québec (GRHQ) situé sur le tracé de la conduite aérienne vers Mesamax. Mentionnons que la conduite projetée suivra le tracé de la route existante. Deux cours d'eau permanent traversent la route existante, soit deux bras de la rivière Puvirnituq. Ces cours d'eau sont hydro-connecté à des lacs (3) qui sont aussi à proximité de la route existante. Un troisième bras de cette rivière se situe aussi très près de la route existante (environ 65 m). L'emplacement des conduites impliquera inévitablement de traverser ces milieux hydriques, impliquant probablement des empiètements en littoral, dans les rives ainsi que dans les zones de protection de 60 m autour des milieux hydriques. De petits cours d'eau non cartographiés sont potentiellement également présents.

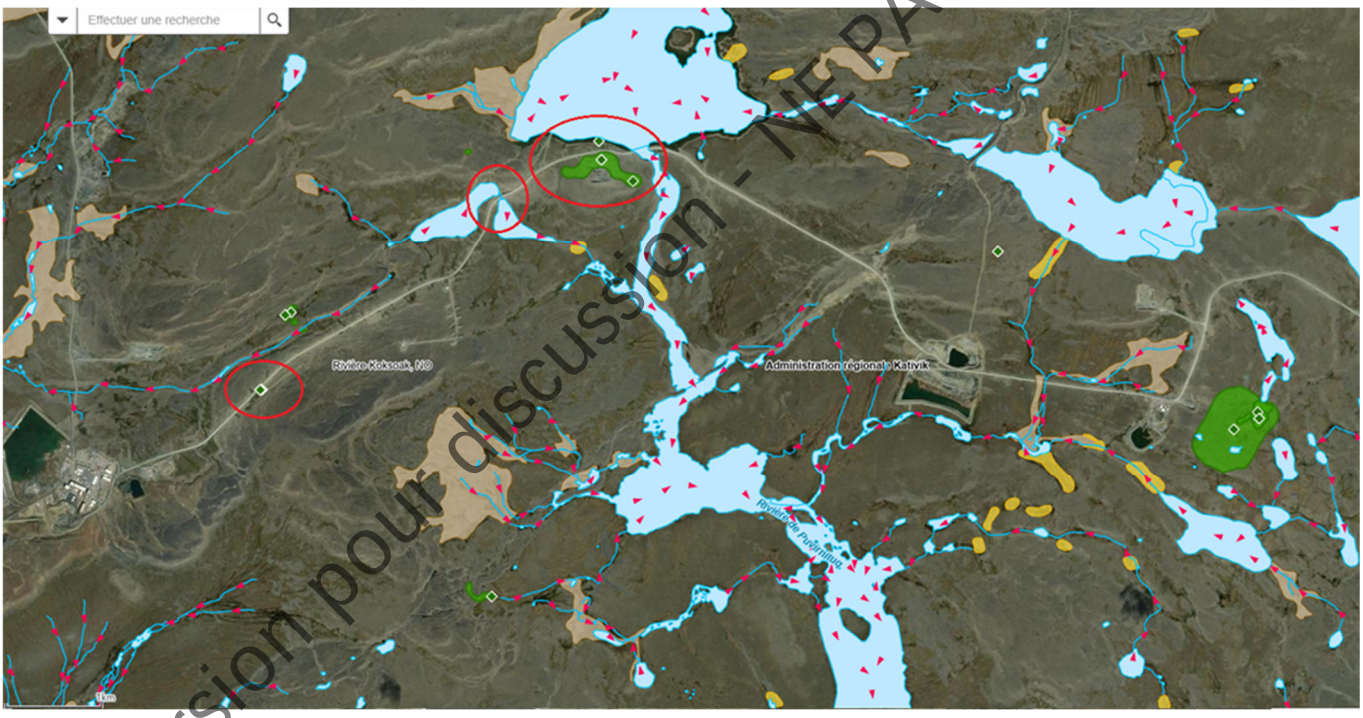


Figure 5-4 : Composantes du milieu naturel - vers Mesamax

La **Figure 5-5** suivante présente les données (GRHQ) du tracé de la conduite aérienne vers Méquillon. Rappelons que la conduite projetée suivra le tracé de la route existante Ces données montrent que trois cours d'eau permanents traversent la route existante et que plusieurs cours d'eau sont également situés à proximité de la route. Pareillement au tracé vers Mésamax, l'emplacement des conduites vers Méquillon impliquera de traverser ces milieux hydriques, impliquant probablement des empiètements en littoral, dans les rives ainsi que dans les zones de protection de 60 m autour des milieux hydriqeus. De petits cours d'eau non cartographiés sont potentiellement également présents.

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

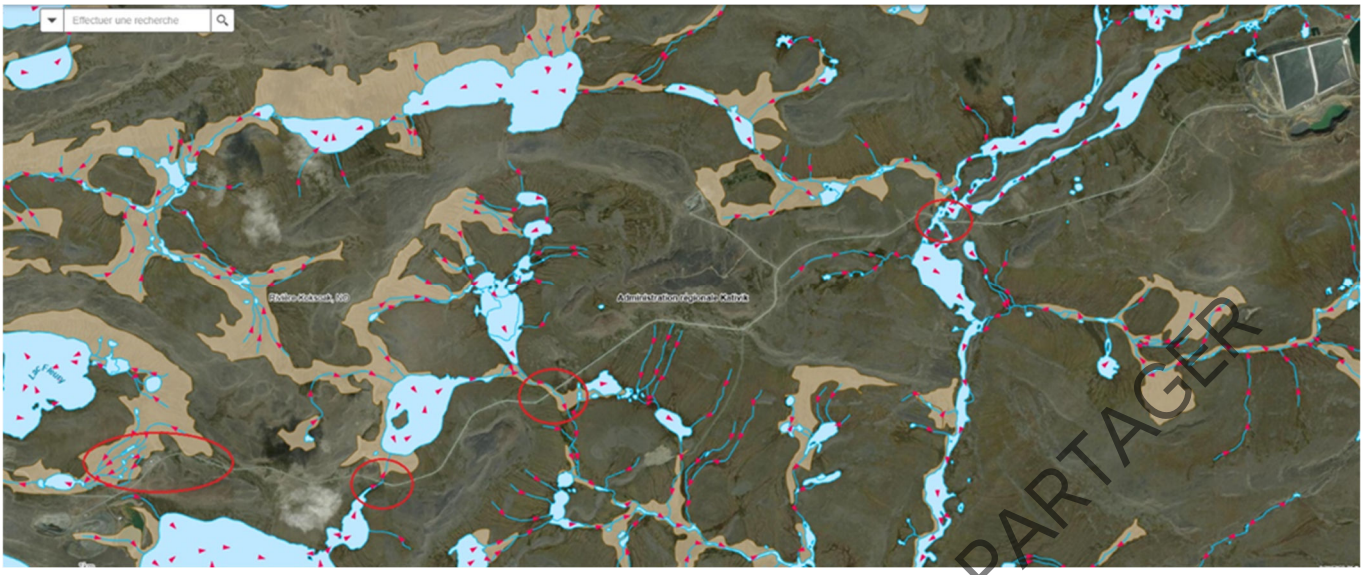


Figure 5-5 : Composante du milieu naturel - vers Méquillon

Les milieux hydriques affectés par la mise en place des conduites dans l'une ou l'autre direction consistent en des habitats du poisson. Selon l'étude d'impact réalisée pour le secteur, l'omble chevalier, le touladi et le chabot visqueux sont, notamment, les espèces qui ont été répertoriées dans les lacs et cours d'eau du secteur (Gevivar, 2007). Des suivis de ces populations sont également effectués annuellement (Canadian Royalties inc./Aecom, 2022).

5.3.1 Milieu humide

Selon les bases de données des milieux humides potentiels du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements climatiques (MELCC, 2019) et les données écoforestières du Nord québécois du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP, 2018), des milieux humides sont répertoriés à proximité des routes existantes vers Mesamax et vers Mequillon. Certains milieux humides se situent de part et d'autre de la route. Selon ces bases de données, les milieux humides sont principalement répertoriés aux abords des cours d'eau, et sont de type tourbière minérotrophe (fen). Les **Figure 5-4** et **Figure 5-5** illustrent la répartition de ces milieux (en brun et jaune sur la figure).

Toutefois, selon l'étude d'impact réalisée par Genivar (2007), l'étendue de milieu humide y est beaucoup plus importante que les zones identifiées par le MELCC. Il est recommandé d'effectuer une validation et une caractérisation au terrain du site qui sera retenu pour l'établissement de la conduite aérienne afin de compléter et valider l'information concernant la cartographie des milieux humides.

5.3.2 Espèces floristique menacée, vulnérable ou susceptible d'être désignée

Afin de valider la présence d'espèces floristiques en situation précaire, soit menacée, vulnérable ou susceptible d'être désignée, les données en provenance du Centre de Données sur le Patrimoine naturel du Québec (CDPNQ, 2024) ont été consultées. Ces données ont été couplées avec celle relevée lors des inventaires terrain de 2007 dans le cadre de l'étude d'impact (Genivar, 2007). Le **tableau 5-1** présente la liste des occurences recensées sur le tracé de la conduite aérienne vers Mesamax tandis que la **figure 5- 1** présentent la localisation de ces occurrences. D'une autre part, aucune occurrence n'est répertoriée sur le tracé de la conduite vers Méquillon

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

Tableau 5-1. Liste des espèces floristiques à situation précaire recensées à proximité de l'option 1 – Conduite aérienne vers Mesamax

Nom français	Nom latin	Statut (Qc)	Source
Drave à petits pétales	*Draba micropetal*	Vulnérable	CDPNQ, 2024
Drave de Cayouette	*Draba cayouettei*	Susceptible d'être désignée	CDPNQ, 2024
Drave en corymbe	*Draba corymbosa*	Susceptible d'être désignée	CDPNQ, 2024
Drave subcapitée	*Draba subcapitata*	Vulnérable	CDPNQ, 2024 Genivar, 2007
Renoncule soufrée	*Ranunculus sulphureus*	Susceptible d'être désignée	Genivar, 2007
Sabline de Ross	*Sabulina rossii*	Susceptible d'être désignée	CDPNQ, 2024

Version pour discussion - NE PAS PARTAGER

Les occurrences répertoriées par le CDPNQ sont toutes situées, en bordure du chemin d'accès et près de cours d'eau. La présence confirmée d'une espèce floristique à statut précaire serait un enjeu environnemental. Effectuer un inventaire spécifique serait pertinent dans le cas où cette option est retenue. De plus, l'absence d'occurrence ne signifie pas qu'aucune espèce floristique à statut précaire n'est présente pour un emplacement donné.

5.3.3 Espèce faunique menacée, vulnérable ou susceptible d'être désignée

Selon les données en provenance du CDPNQ (2024), aucune occurrence d'espèce faunique en situation précaire, soit menacée, vulnérable ou susceptible d'être désignée n'est répertoriée sur le site projeté des conduites aériennes vers Mesamax et Méquillon.

Toutefois, les données consultées de l'étude d'impact mentionnent l'observation d'individu d'Aigle royal et de faucon pèlerin, deux espèces vulnérables au Québec. La présence de nids a également été confirmée pour le faucon pèlerin aux abords de la rivière Puvirnituq, au sud du site Expo, confirmant la nidification de l'espèce (Genivar, 2007; **Figure 5-6**). Par contre, il n'est pas garanti que l'espèce y niche encore à ce jour. À cet effet, un inventaire héliporté a été effectué par le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) au printemps 2024 dans le secteur du site Expo. Une demande pourrait être effectuée auprès du ministère afin de pouvoir consulter les données de nidification à jour.

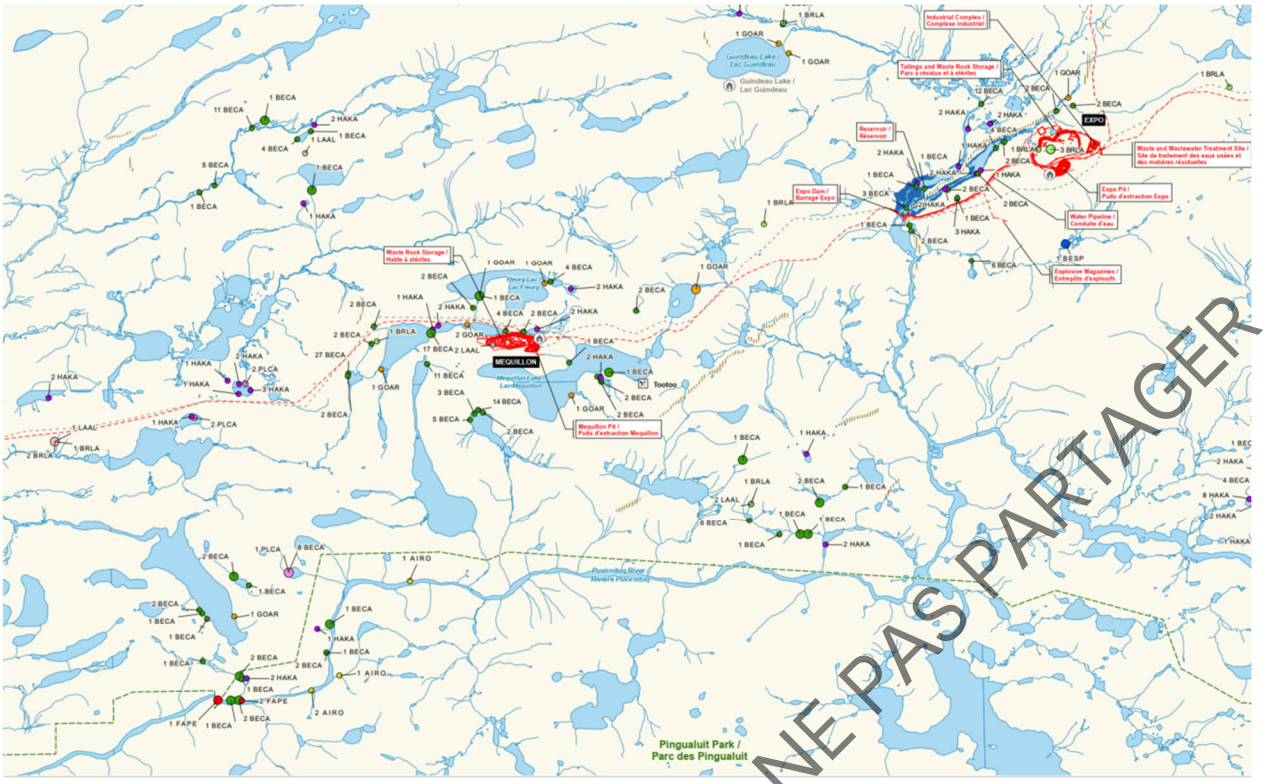
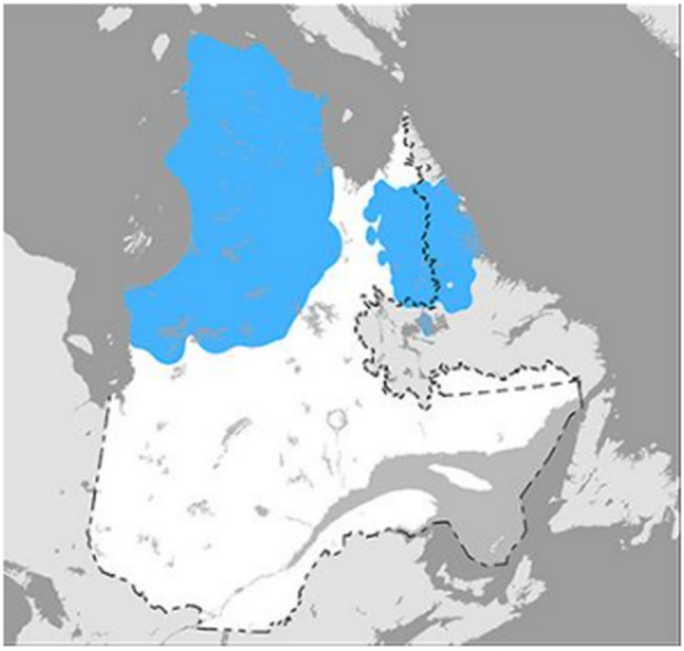


Figure 5-6 Localisation des observations d'Aigle royal (points jaunes) et du faucon pèlerin (point rouge). Les autres points correspondent à des espèces communes (tiré de la carte 24; Genivar, 2007).

Toujours selon les données présentées dans d'étude d'impact, l'aire de répartition de trois espèces de mammifères terrestres en situation précaire chevauche le secteur à l'étude. Ces espèces n'ont toutefois pas été observées lors des campagnes terrain réalisées dans le cadre de l'étude d'impact. À cela ajoutons que le caribou des bois écotype migrateur (troupeau de la rivière aux feuilles), une espèce susceptible d'être désignée au Québec, chevauche également l'aire d'étude (**Figure 5-7**; Gouvernement du Québec, 2024). Le **tableau 5-2** présente la liste de ces espèces fauniques, incluant les mentions d'espèces aviaires.

version pour discussion - NE PAS PARTAGER



Carte de l'aire de répartition du caribou migrateur, population de la rivière aux Feuilles (ouest) et population de la rivière George (est) au Québec. © Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs

Figure 5-7 Aire de répartition du caribou migrateur. Troupeau de la rivière aux feuilles (gauche) et troupeau de la rivière Georges (droite; Gouvernement du Québec, 2024)

Tableau 5-2. Liste des espèces faunique à situation précaire recensées à l'intérieur des limites de 10 km du site Expo.

Nom français	Nom latin	Statut (Qc)	Source
Aigle royal	Aquila chrysaetos	Vulnérable	Genivar, 2007
Carcajou	Gulo gulo	Menacée	Genivar, 2007
Caribou des bois écotype migrateur	Rangifer tarandus caribou	Susceptible d'être désignée	Gouvernement du Québec, 2024
Belette pygmée	*Mustela nivalis*	Susceptible d'être désignée	Genivar, 2007
Ours polaire	*Ursus maritimus*	Vulnérable	Genivar, 2007
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus anatum*	Vulnérable	Genivar, 2007

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

Mentionnons que les espèces fauniques en situation précaire sont également protégées en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* au provincial et en vertu de la *Loi sur les espèces en périls au fédérale.*

À la lumière de ces informations, peu de perte d'habitat est envisagée pour cette option. Le principal impact pouvant affecter les espèces fauniques terrestres aviaire demeure le dérangement et l'évitement durant la période de travaux. Il serait également recommandé d'éviter d'effectuer les travaux durant la période de nidification.

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

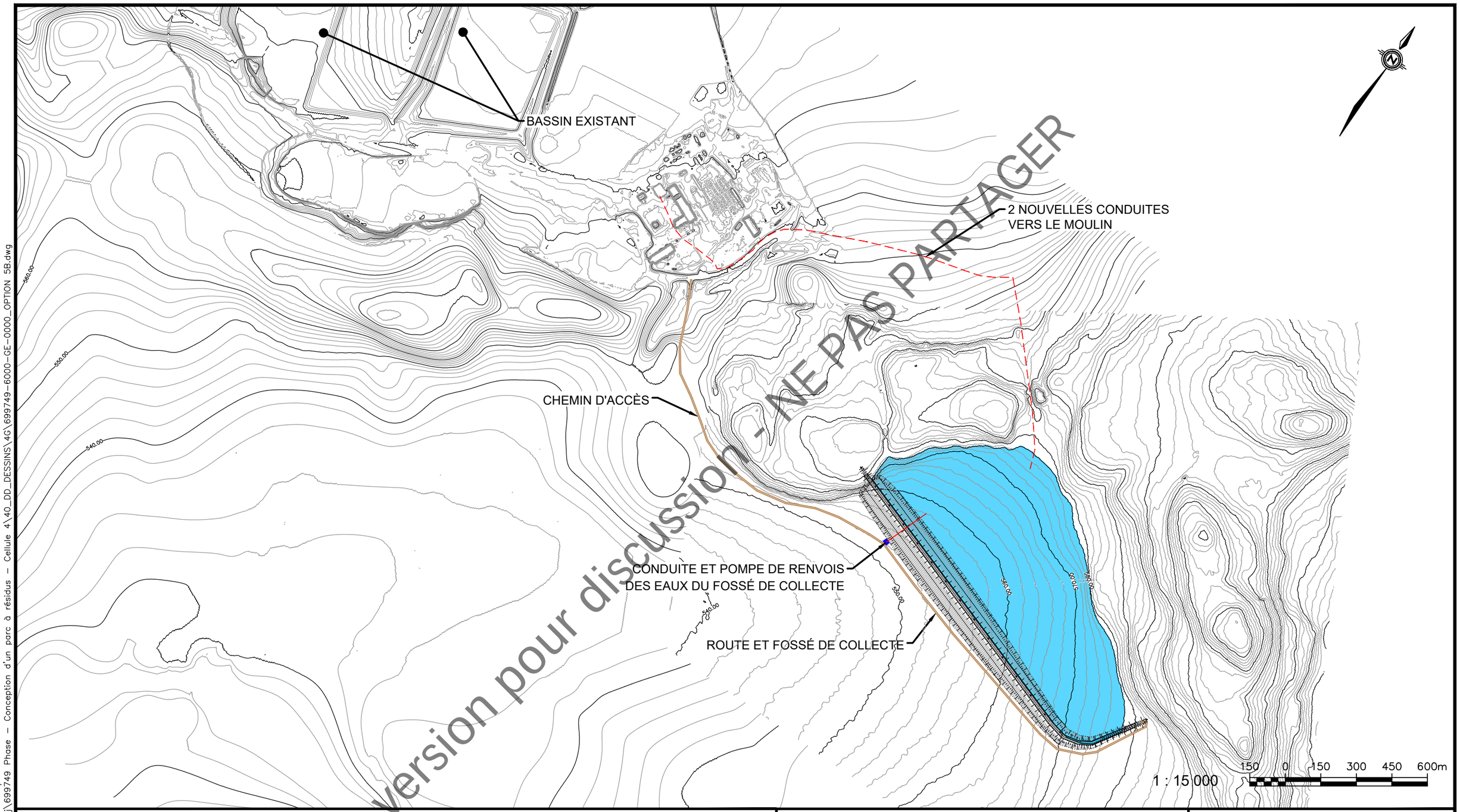
6. Option 5 : Nouvelle cellule à proximité du camp Expo

6.1 Définition du concept

Cette option consiste à construire la nouvelle cellule 4 à proximité du site Expo. En tenant compte des contraintes environnementales et des carrières, trois sites potentiels sont proposés, soit les options 5B et 5C. Comme stipulé dans le paragraphe **4.5**, l'option 5A est éliminée.

L'option 5B est situé le long de la route en direction de Mésamax (**Figure 6-1**), proche de la poudrière et l'option 5C est situé au sud de la fosse Expo (**Figure 6-2**).

version pour discussion - NE PAS PARTAGER



version pour discussion - NE PAS PARTAGER

LÉGENDE:

CONDUITE PROPOSÉE

CHEMIN PROPOSÉ

CANADIAN ROYALTIES INC.

AtkinsRéalis

OPTIONS 05B
VUE EN PLAN SITE GÉNÉRALE

DATE : 2024-09-06

FAIT	VÉRIF.	APPR.	
N.C.C.	L.P.	Y.J.	FIGURE 6-1

LAST SAVE: 2024/09/06 - 4:15pm
PATH: \\indu01\public\proj\699749 Phase - Conception d'un parc à résidus - Cellule 4\40_DD_DESSINS\4G\699749-6000-GE-0000_OPTION 5B.dwg

BASSIN EXISTANT

CONDUITE DE POMPAGE POUR
LA RECIRCULATION DES EAUX VERS LE MOULIN

CONDUITE DE POMPAGE EXISTANTE

FOSSE EXPO

NOUVELLE CONDUITE

NOUVELLE
CELLULE 4

ROUTE ET FOSSÉ DE COLLECTE

NE PAS PARTAGER
Version Pour discussion

1 : 15 000

150 0 150 300 450 600m

LÉGENDE:

CONDUITE PROPOSÉE

CONDUITE EXISTANTE

CHEMIN PROPOSÉ

CANADIAN ROYALTIES INC.

OPTION 05C
VUE EN PLAN SITE EXPO

AtkinsRéalis

DATE : 2024-09-04

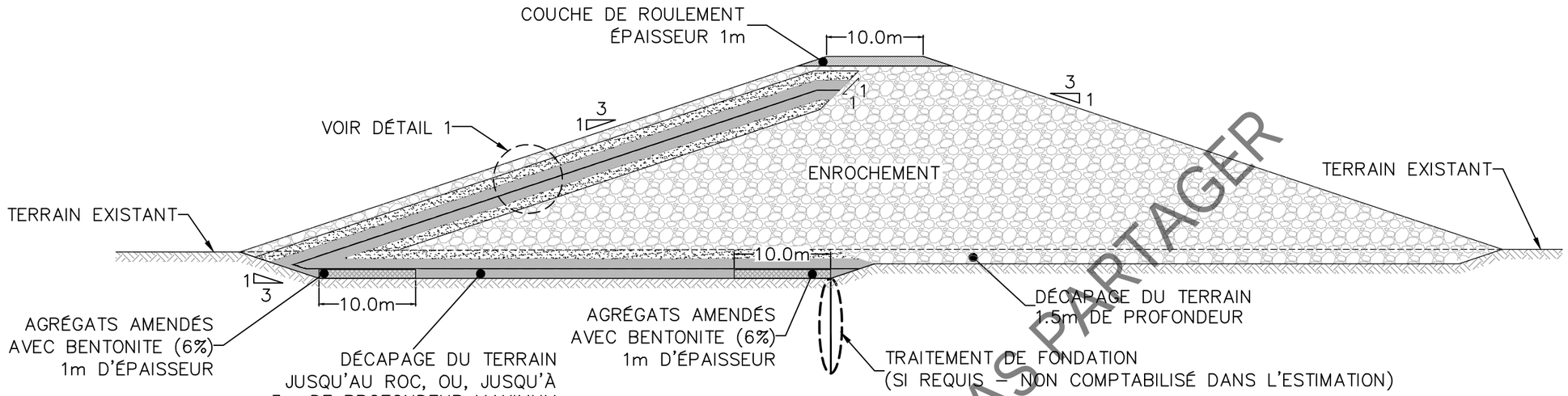
FAIT	VÉRIF.	APPR.	
N.C.C.	L.P.	Y.J.	FIGURE 6-2

LAST SAVE: 2024/09/06 - 5:31pm
PATH: \\Indu01\public\pro\699749 Phase – Conception d'un parc à résidus – Cellule 4\40_DD_DESSINS\4G\699749-8000-GE-0000_OPTION 5C.dwg

6.1.1 Coupe typique

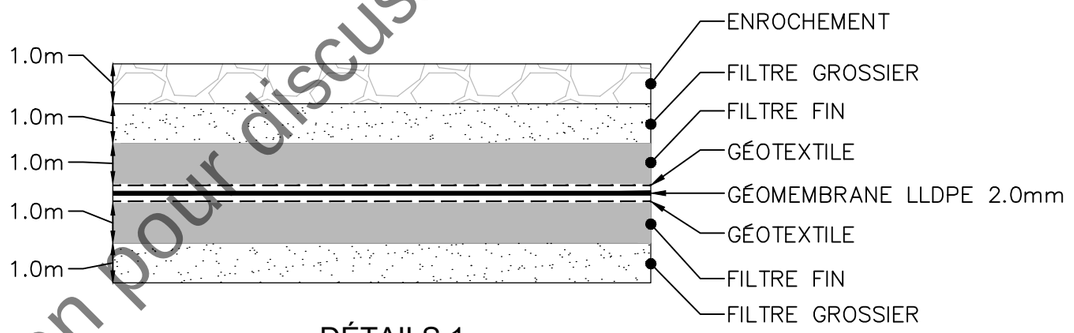
La **Figure 6-3** montre une coupe typique de la digue en enrochement projetée. Le concept de base proposé pour la construction des digues consiste en la mise en place d'une géomembrane sur le parement amont, protégée de part et d'autre par un géotextile et une succession de couches filtrantes (filtre fin et grossier) et de l'enrochement. Les digues seront construites avec des pentes amont et aval de 3H : 1V et la largeur de la crête est de 10m.

version pour discussion - NE PAS PARTAGER



COUPE TYPE - DIGUE

ÉCHELLE: 1:500



DÉTAILS 1

ÉCHELLE: AUCUNE

version pour discussion – NE PAS PARTAGER

CANADIAN ROYALTIES INC.

AtkinsRéalis

OPTIONS 05
COUPE ET DÉTAIL

DATE : 2024-09-04

FAIT	VÉRIF.	APPR.	
N.C.C.	L.P.	Y.J.	FIGURE 6-3

LAST SAVE: 2024/09/06 – 4:17pm
PATH: \\indu01\public\proj\699749 Phase – Conception d'un parc à résidus – Cellule 4\40_DD_DESSINS\4G\699749-6000-GE-0000_OPTION 5B.dwg

6.1.2 Opération

Dans le cas des options 5B et 5C, le concept d'entreposage des résidus ne sera pas très différent de la méthode de déposition actuelle dans les cellules 1 et 2 : une conduite permettre d'acheminer les résidus vers la nouvelle cellule de déposition tandis qu'une pompe sur barge permet de réacheminer l'eau de la pulpe vers l'usine pour la réutilisation ou son traitement avant son envoie à l'environnement.

6.1.3 Fondations/imperméabilisation

La fondation des digues sera composée principalement du socle rocheux dans le secteur amont. Tout matériau sus-jacent au roc devrait être décapé sur minimalement la moitié amont de l'empreinte de la digue. La partie supérieure du roc est connue pour être fracturée au site Expo (Golder, 2020). La construction des digues dans le cas des deux options 5b et 5c nécessitera une campagne de forage pour caractériser la fondation (épaisseur et qualité des matériaux meuble et l'évaluation de la qualité du roc). Selon les résultats, un traitement pour imperméabiliserle roc pourrait être requis.

Il est à noter que contrairement à ce qui est fait actuellement pour les parcs à résidus 1 et 2, il n'a pas été planifié ni comptabilisé dans l'estimation d'imperméabiliser à l'intérieur de la nouvelle cellule 4. La Directive 019 exige une protection spécifique de la nappe phréatique. Il est recommandé d'évaluer cette opportunité pour la prochaine phase d'ingénierie de la cellule.

6.2 Gestion des eaux et de résidus

6.2.1 Gestion des eaux

La gestion des eaux qui sont en contact avec les résidus ou non est établie différemment.

Les eaux de contact accumulées dans la nouvelle cellule et provenant du ruissellement, de la fonte des neiges, ainsi que de l'eau de procédé présente dans les résidus déposés, seront recyclées vers l'usine de traitement de minera. Ce transfert se fera via le système de pompage par barge avec un tracé de conduite ajusté selon le nouveau parcours, et une hauteur de refoulement adaptée à l'élévation de cette nouvelle cellule. Les conduites seront isolées et chauffées pour la protection contre le gel.

Les fossés de dérivation réduira au maximum l'eau de ruissellement des bassins versants vers de la nouvelle cellule. Les eaux de non-contact seront donc déviées vers l'environnement sans traitement. Une délimitation détaillée de ces bassins versants sera évaluée dans les étapes à venir.

6.2.2 Bassin de collecte d'eau de contact

La nouvelle cellule servira à la fois de zone de déposition des résidus et de bassin de collecte des eaux de contact. La digue qui l'entoure sera conçue pour contenir les apports en eaux de contact ainsi que la crue de projet, en tenant compte des pertes par évaporation, sublimation, et du pompage vers l'usine de traitement du minerai pendant toute sa période d'exploitation. Un déversoir d'urgence sera également dimensionné pour évacuer la crue maximale probable (CMP).

version pour discussion – NE PAS PARTAGER

6.2.3 Approvisionnement en eau pour l'usine de traitement de minerai

Le circuit de recirculation en eau du concentrateur intègrera les eaux de contact de la nouvelle cellule. Un système de pompage par barge sera prévu pour le transfert de ces eaux, de la nouvelle cellule 4 concentrateur. Les conduites seront isolées et chauffées pour prévenir le gel.

6.2.4 Pompage des résidus

Les résidus seront transférés du concentrateur vers la nouvelle cellule 4 en utilisant le système de pompage existant ou en optimisant celui-ci selon le nouvel emplacement. Le tracé des conduites sera ajusté pour s'adapter aux nouveaux points de déposition lors de l'implantation de cette nouvelle cellule.

Les conduites seront isolées et chauffées pour les protéger du gel. Un système pour drainer et nettoyer efficacement les conduites sera prévu en cas d'un arrêt prolongé.

6.3 Enjeux environnementaux

6.3.1 Cours d'eau et lacs

Les **Figure 6-4** et **Figure 6-5** suivantes illustrent les lacs et cours d'eau répertoriés dans la Geobase du régime hydrique du Québec (GRHQ) pour les diverses options d'aménagement de la nouvelle cellule. Selon les données consultées, les options 5B et 5C seraient exemptes de milieu hydrique (littoral et rive de 60 m; Directive 019) dans les zones projetées d'aménagement du nouveau parc à résidus.

Selon l'étude d'impact réalisée pour le secteur, l'omble chevalier, le touladi et le chabot visqueux sont, notamment, les espèces qui ont été répertoriées dans les lacs et cours d'eau du secteur (Gevivar, 2007). Des suivis de ces populations sont également effectués annuellement (Canadian Royalties inc./Aecom, 2022). Bien qu'aucun empiétement en milieu hydrique ne soit envisagé, il sera tout de même important d'assurer la mise en place de mesures d'atténuation afin de protéger les milieux hydriques situ à proximité (ex : ruissellement de contaminants) advenant que l'option de la mise en place d'une nouvelle cellule soit choisie.

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

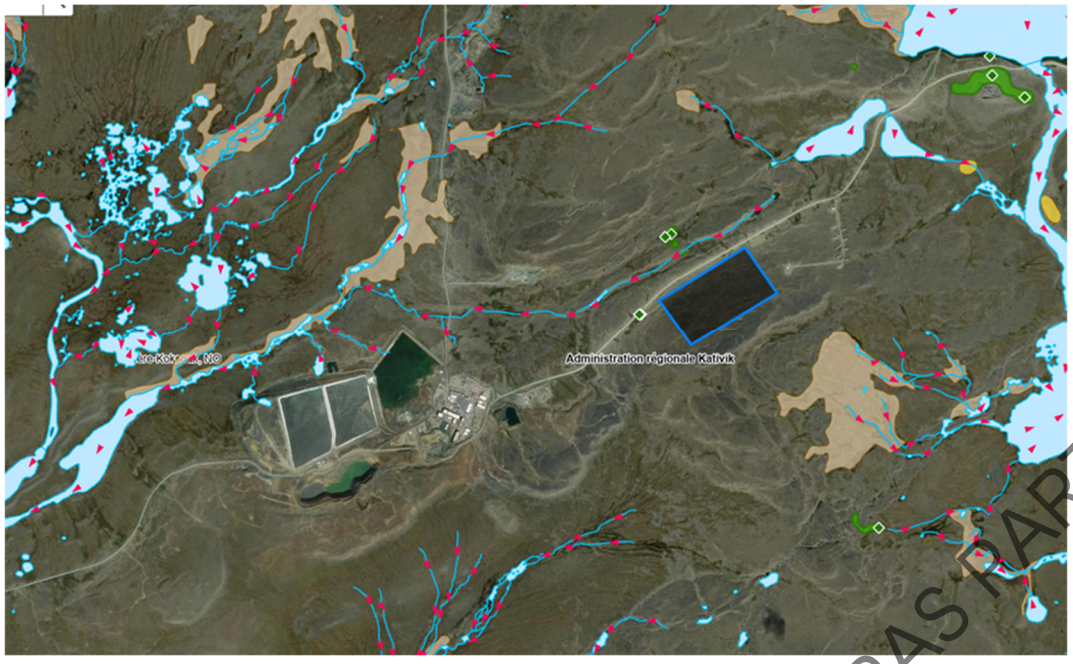


Figure 6-4 : Localisation approximative de l'option 5B



Figure 6-5 : Localisation approximative de l'option 5C

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

6.3.2 Milieux humides

Aucun milieu humide ne serait répertorié à l'intérieur des limites des deux options pour la mise en place de la cellule (5b, 5c) selon les données du MELCC (**Figure 6-4** et **Figure 6-5**).

Toutefois, selon l'étude d'impact réalisée par Genivar (2007), l'étendue de milieu humide y est beaucoup plus importante. En analysant les photos-aériennes des secteurs visés par les options 5b et 5c, ceux-ci semblent exempts toutefois de milieux humides. Tout comme pour les milieux hydriques, bien qu'aucun empiétement dans en milieu humide ne soit envisagé, il sera tout de même important d'assurer la mise en place de mesures d'atténuation afin de protéger les milieux situés à proximité (ex : ruissellement de contaminants).

6.3.3 Espèce floristique menacée, vulnérable ou susceptible d'être désignée

Aucune occurrence d'espèce floristique à statut n'est répertoriée dans les zones visées par ces options d'aménagement de la nouvelle cellule selon les données du CDPNQ.

Cependant, l'absence d'occurrence ne signifie pas qu'aucune espèce floristique à statut précaire n'est présente. D'ailleurs des occurrences d'espèces floristiques sont répertoriées à proximité de l'option 5b (voir **Figure 6-4**). Le **tableau 6-1** présente les occurrences connues répertoriées à proximité du site de l'option 5b. Effectuer un inventaire spécifique serait pertinent dans le cas où cette option est retenue. La présence confirmée d'une espèce floristique à statut précaire serait un enjeu environnemental.

Tableau 6-1. Liste des espèces floristiques à situation précaire recensées à proximité de l'option 5b – nouvelle cellule

Nom français	Nom latin	Statut (Qc)	Source
Drave subcapitée	*Draba subcapitata*	Vulnérable	CDPNQ, 2024 Genivar, 2007
Sabline de Ross	*Sabulina rossii*	Susceptible d'être désignée	CDPNQ, 2024

6.3.4 Espèce faunique menacée, vulnérable ou susceptible d'être désignée

Aucune occurrence d'espèce faunique à statut n'est répertoriée dans la zone visée par ces options d'aménagement de la nouvelle cellule selon les données du CDPNQ. **Se référer à la section 5.3.3 du présent rapport afin de consulter le portrait des espèces fauniques répertoriées à ce jour pour les secteurs à l'étude**.

Version pour discussion - NE PAS PARTAGER

7. Campagne d'investigation

Avant la prochaine phase d'ingénierie, il est recommandé de réaliser une campagne d'investigation afin de déterminer les caractéristiques des sols en place ainsi que la profondeur du roc devra être effectué dans l'emprise des digues prévues pour les options 5B et 5C. Pour les options 5b et 5c, une vérification devra être faite pour déterminer la qualité du roc à des endroits précis le long de la digue périphérique. Pour ce qui est de l'option 1, la qualité du roc devra être bien connu et des essais d'eau réalisés sur tout le pourtour des fosses afin de confirmer la viabilité de l'encapsulement de résidus dans le pergélisol et de la protection de la nappe phréatique.

8. Restauration

Pour cette étude conceptuelle, le concept de fermeture considéré pour toutes les options est similaire à celui qui est prévu pour le parc à résidu actuel. Ce concept inclut la mise en place d'une géomembrane en polyéthylène à basse densité linéaire (PEBDL) pour contrôler l'infiltration de l'eau (WSP Golder, 2022) et permettre l'encapsulement des résidus miniers. La géomembrane sera protégée par une couche de remblai résistant à l'érosion des eaux de ruissellement. La **Figure 8-1** présente un croquis du concept.

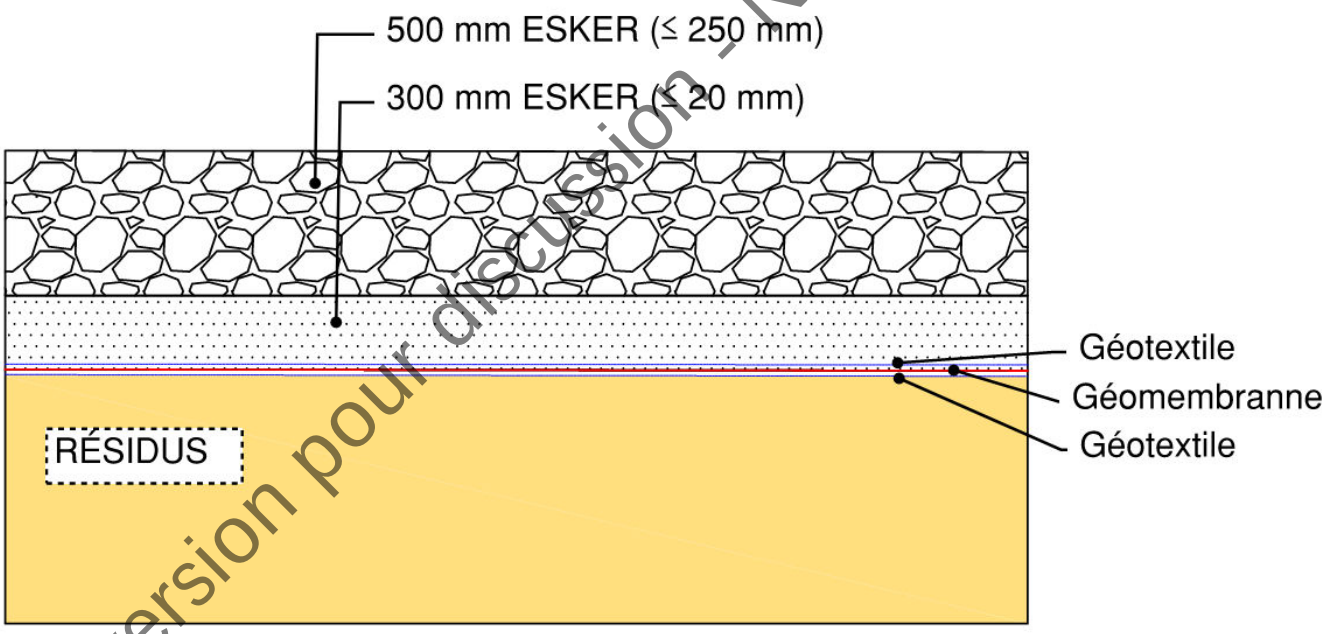


Figure 8-1 : Croquis du concept de recouvrement pour la fermeture (inspiré de WSP Golder, 2022)

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

9. Enjeux environnementaux – Contexte règlementaire

Le tableau 9-1 résume le contexte règlementaire encadrant les divers enjeux soulevés pour les différentes options discutés dans les sections précédentes.

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

Tableau 9-1. Principaux éléments règlementaires en lien avec les milieux humides, hydriques et les espèces à statrut précaire

Autorité	Ministère	Lois/règlement	Article	Éléments du milieu naturel affecté	Autorisations/permis requis	Exigence ministérielle complémentaire
Provincial	Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changement Climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP)	Loi sur les espèces menacées ou vulnérables	16. Nul ne peut, à l'égard d'une espèce floristique menacée ou vulnérable, posséder hors de son milieu naturel, récolter, exploiter, mutiler, détruire, acquérir, céder, offrir de céder ou manipuler génétiquement tout spécimen de cette espèce ou l'une de ses parties, y compris celle provenant de la reproduction.	Présence d'habitat potentiel et d'occurrence d'espèces floristiques à statut précaire : - Option 1 vers Mesamax; - Option 5b;	Si la présence d'une espèce menacée ou vulnérable est confirmée, le ministère pourrait exiger la relocalisation du projet.	Des mesures compensatoires pourraient être demandées
Provincial	Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changement Climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP)	Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (LCMVF) / Règlement sur les habitats fauniques	128.6. Nul ne peut, dans un habitat faunique, faire une activité susceptible de modifier un élément biologique, physique ou chimique propre à l'habitat de l'animal ou du poisson visé par cet habitat.	Travaux dans l'habitat du poisson (littoral) : - Option 1 vers Mesamex et Méquillon	Autorisation en vertu de l'article 128.7 de la LCMVF Dans le cas où des poissons doivent être relocaliser, un permis SEG sera requis à cet effet.	Des mesures compensatoires pourraient être demandées
Provincial	Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changement Climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP)	Loi sur la qualité de l'environnement (LQE)	22. Sous réserve des sous-sections 2 et 3, nul ne peut, sans obtenir au préalable une autorisation du ministre, réaliser un projet comportant l'une ou plusieurs des activités suivantes: 4° tous travaux, toutes constructions ou toutes autres interventions dans des milieux humides et hydriques visés à la section V.1	Travaux en rive de cours d'eau : - Option 1 vers Mesamex et Méquillon	Autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE	Dépendamment des questions en provenance du ministère
		Règlement sur les activités dans des milieux humides, hydriques et sensibles (*RAMHHS*)				Compensation selon la superficie d'empiètement en rive

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

		Directive 019 sur l'industrie minière	L'aire d'accumulation de résidus miniers doit être située à au moins 60 m de la ligne des hautes eaux d'un cours d'eau à débit régulier ou intermittent visé par l'application de la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (décret 468-2005)	Travaux minier (accumulation de résidus miniers) à proximité d'un milieu hydrique : - Option 1 vers Mesamex et Méquillon	Demande d'autorisation / dérogation	
Provincial	Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changement Climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP)	Loi sur la qualité de l'environnement (LQE)	22. Sous réserve des sous-sections 2 et 3, nul ne peut, sans obtenir au préalable une autorisation du ministre, réaliser un projet comportant l'une ou plusieurs des activités suivantes: 4° tous travaux, toutes constructions ou toutes autres interventions dans des milieux humides et hydriques visés à la section V.1	Travaux en milieux humides - Option 1 vers Mesamex et Méquillon	Autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE	Dépendamment des questions en provenance du ministère
Fédéral	Pêches et Océans Canada (MPO)	Loi sur les pêches (LP)	35 (1) Il est interdit d'exploiter un ouvrage ou une entreprise ou d'exercer une activité entraînant la détérioration, la destruction ou la perturbation de l'habitat du poisson.	Travaux dans les cours d'eau, en zone littorale sous la limite du littoral (LL) : - Option 1 vers Mesamex et Méquillon	Demande d'examen MPO et potentiellement une demande d'autorisaiotn au MPO	Des mesures compensatoires pourraient être demandées

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

10. Échéancier des travaux

(À venir)

11. Estimation des quantités et des coûts

L'objectif principal de l'estimation des coûts est d'avoir un ordre de grandeur de chacune des options pour des fins de comparaison. Les quantités sont estimées en fonction des types de matériaux requis pour la construction des digues (stériles/enrochement, du matériau pour les zones filtrantes, géomembrane pour l'imperméabilisation des digues, de géotextile et du tout-venant). L'estimation a été réalisée selon la coupe présentée à la section 6.1.1. Les quantités ont été calculées selon la topographie actuelle du site et en supposant que les matériaux de remblais allaient être disponibles durant l'exécution des travaux. Il est compris que plusieurs items sont manquants dans chacune des options. L'estimé de coût d'une option spécifique est assurément sous-évaluée. Il est cependant important de rappeler que, pour cette étude, l'objectif est de comparer les différentes options entre elles et non d'avoir une évaluation précise de chacune d'entre elle.

Il est à noter que l'estimation des coûts n'a pas été fournie par un estimateur spécialisé d'AtkinsRéalis et n'est pas basée sur les normes d'estimation de l'industrie. Elle est plutôt obtenue à partir des quantités estimées par AtkinsRéalis lors des modélisations. Les coûts unitaires ont été fournis par CRI. Aucune majoration n'a été utilisée dans les quantités. Une contingence de 30% a été ajouté sur le coût total pour chacune des options, mais les risques n'ont pas été évaluées ni inclus dans l'estimé. Il est à noter que des frais d'ingénierie de 15% ont été ajoutés pour les coûts de restauration, mais aucun pour la conception de l'option.

Le tableaux **11-1** présente donc les coûts estimés pour la construction et pour la restauration de chacune des options. L'annexe A détaillent les calculs pour chaque option.

Tableau 11-1. Estimation des coûts des options

Option	Coût de la construction	Coût de la restauration	Coût total
1	**29,4 M$**	**5,6 M$**	**35,0 M$**
5B	**95,2 M$**	**34,4 M$**	**129,6 M$**
5C	**107,2 M$**	**41,0 M$**	**148,2 M$**

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

12. Conclusion et recommandations générales

En conclusion, le présent rapport d'étude conceptuelle a évalué trois (3) différentes options pour emmagasiner 7,11Mm³ de résidus supplémentaires au site. L'option 1 réutilise deux (2) fosses relativement à proximité du concentrateur tandis que deux autre options, 5b et 5c, proposent de construire une nouvelle cellule à proximité de la dernière cellule de déposition.

L'estimé des coûts des trois options varie entre 35 M$ pour l'option 1 et près de 150 M$ pour l'option 5c. L'option 5b a été estimé à près de 130 M$.

Les recommandations sont résumées dans le Tableau 12-1.

Tableau 12-1. Résumé des recommandations

Option	Thème	Recommandation & Opportunité

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

Option 1	**Capacité des fosses**	Le mandat ne prévoit pas d'évaluer si la capacité des usines de traitement des eaux existantes est suffisante. Il est recommandé de l'évaluer. Augmenter la capacité de pompage des eaux de contact ainsi que la capacité de traitement à l'usine pourrait maximiser l'exploitation des fosses pour être en mesure de gérer la crue de projet.
	Alignement de la tuyauterie	À la prochaine étape il est recommandé d'optimiser l'alignement de la tuyauterie pour minimiser les ouvrages de mise-à l'atmosphère et les bassins de captage aux points bas des conduites. La réutilisation de certains tronçons de conduite permettrait également de faire des économies.
	Environnement	Il est recommandé d'effectuer la caractérisation des milieux humides et des espèces floristiques en situation précaire le long des conduites projetées. Les travaux de construction devront être effectué en dehors de la période de nidification. Afin de protéger les milieux sensibles le long du tracé et afin de faciliter l'acceptabilité sociale de cette option, il est recommandé de faire une évaluation plus détaillée des fossés et bassins de captage requis le long des deux tracés.
	Possibilité d'expansion	L'option 1 est une solution qui pourrait permettre un laps de temps intéressant dans l'optique de construire un nouveau parc à résidus. Il est donc recommandé de préciser la durée de vie de chacune des fosses en réalisant un plan de déposition. La possibilité de ceinturer un ou ces 2 fosses pourrait également être réalisé.
Option 5	**Pompage des résidus**	Le tracé projeté des conduites devra être optimisé ainsi que le nombre de pompes

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

	Environnement	Effectuer la caractérisation/validation des milieux humides et des espèces floristiques en situation précaire pour le site de la nouvelle cellule. Prévoir la mise en place de mesures d'atténuation afin de protéger les milieux sensibles situés à proximité
	Usine de traitement des eaux	Si le pompage de l'eau vers l'usine de minerai est éloigné et non optimisé, il est recommandé de construire une usine de traitement des eaux à proximité de la nouvelle cellule pour traiter l'eau de contact et l'envoyer directement vers l'environnement.
Toutes	**Échéancier**	L'échéancier devra tenir compte des périodes de restriction dictée par l'environnement
	Pergélisol	Des études supplémentaires de modélisations thermales devront être effectuées requises afin de confirmer l'efficacité de pergélisol à protéger la nappe phréatique à long terme.
	Opération	Préparer un plan de déposition préliminaire afin d'avoir une plus grande précision sur la capacité réelle des différentes options.
	Coût	Revoir l'estimation des coûts à la fin de la prochaine phase d'ingénierie.

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

14. Références

AtkinRéalis. 2024. Détermination des critères de conception - Projet CRI - Nouveau parc à résidus miniers, cellule 4. 2024.

Aubertin, et al. 2015. *REVUE DES MEILLEURES PRATIQUES DE RESTAURATION DES SITES D'ENTREPOSAGE DE REJETS MINIERS GÉNÉRATEURS DE DMA.* Rouyn-Noranda : s.n., 2015. Symposium 2015 Rouyn-Noranda sur l'environnement et les mines.

CRI. 2024. Présentation 1 envoyée par Canadian Royalties. 2024.

Davies, M et Rice, S. 2001. *An alternative to conventional tailing management – "dry stack" filtered tailings.* AMEC Earth & Environmental. Vancouver, Canada : s.n., 2001. p. 10.

DPI. 2003. *Management of Tailings Storage Facilities - Environmental Guidelines.* Department of Primary Industries. Victoria : Minerals & Petroleum Division:.63, 2003.

Environnement Canada. 1987. *Mine and Mill Wasterwater Treatment. Report EPS 2/MM/3. Minister of supply and Services Canada Catalog No. En 49-7/2-3E, ISBN 0-662-15788-5.* 1987.

Fourie. 2003. *In Search of the Sustainable Tailings Dam: Do High-Density Thickened Tailings Provide the.* School of Civil and Environmental Engineering, University of the Witwaterstrand, South Africa:: 12. 2003.

Genivar. 2007. *Annexe des cartes - Titres miniers dans la zone d'étude de Raglan Sud - Projet Nickélifère Raglan Sud - Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social.* 2007.

Golder. 2017. Contact Water Collection Ditch H, Tailings Cell 3 and Expo Site Clean Water Diversion System. 2017.

—. 2015. Plan pour construction - Aménagement servant au dépôt de résidus et de stériles. Construction des digues de la cellule 2 de stockage des résidus et de la cellule 3 de stockage des stériles. 2015.

—. 2018. *Tailings Storage Facility - Cell 3 Trade-off study.* 2018.

ICOLD and UNEP. 2001. *Bulletin 121: Tailings Dams - Risk of Dangerous Occurrences, Lessons learnt from.* Paris : s.n., 2001. p. 144.

James et al. 2013. *On the use of waste rock inclusions to improve the performance of tailings impoundment.* Paris, France : s.n., 2013. pp. 735-738, 18th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering.

JAMES, M. 2009. *The use of waste rock inclusions to control the effects of liquefaction in tailings impoundments.* 2009. p. 544, Thèse de Doctorat, Département CGM, Ecole Polytechnique de Montréal, QC.

Version pour discussion - NE PAS PARTAGER

KCB, KLOHN CRIPPEN BERGER LTD. 2016. *Mining Environment Neutral Drainage (MEND) Project State of Practice Assessment of Tailings Management Technologies.* 2016.

St-Jean, G. 2019. *Évacuation des résidus miniers : comment choisir la meilleure technologie.* 2019. Blogue.

U.S. Environmental Protection Agency. 1994. *Design and evaluation of Tailings dams.* Office of Solid Waste, Special Waste Branch. 1994. Technical report. EPA530-R-94-038.

Welch, D. 2003. *Advantages of Tailings Thickening and Paste Technology, Responding to Change - Issues and Trends in Tailings Management.* 2003. Golder Associates Report:.5.

Williams, D.J. 2017. *Future Tailings Management.* Santiago, Chile : s.n., 2017. p. 8, Proceedings of Tailings 2017, Santiago, Chile, 12-14 July.

WSP Golder. 2022. *Conception du parc à résidus miniers dans la fosse Expo - Version préliminaire.* 2022.

www.tailings.info.

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

ANNEXES

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

N/Réf. : 699749-6000-4GER-0001_PA
Le 8 septembre 2024

Annexe A. Critères de conception

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

Annexe B. Bordereau des coûts unitaires (de CRI)

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

PAR- CELLULE 4				
MATÉRIELS				
ITEMS	Description	UNITÉ	COÛT UNITAIRE ($)	
Mobilisation et Démobilisation pour travaux		Lot	400,000.00 $	
Gestion de projet, supervision, arpentage		Lot	200,000.00 $	
Décapage		m3	13.23 $	
Tout-venant	Transport et chargement	m3	21.12 $	
Riprap	Transport et chargement	m3	22.12 $	
Protection 0-600	Transport et chargement	m3	21.12 $	
0 - 500 mm	Transport et chargement	m3	21.12 $	
0 - 150 mm	Transport et chargement	m3	23.12 $	
1/4 - 3/4	Transport et chargement	m3	45.00 $	NLL : On l'avait calculé le coût des concassés mais je ne le retrouve pas
1 - 2 po	Transport et chargement	m3	45.00 $	NLL : On l'avait calculé le coût des concassés mais je ne le retrouve pas
MG20	Transport et chargement	m3	45.00 $	NLL : On l'avait calculé le coût des concassés mais je ne le retrouve pas
MG56	Transport et chargement	m3	45.00 $	NLL : On l'avait calculé le coût des concassés mais je ne le retrouve pas
Esker grossier	Transport et chargement	m3	13.23 $	
Esker tamisé	Transport et chargement	m3	15.65 $	
Enrochement (0-1000)	Transport et chargement	m3	21.12 $	
Matériau Filtre grossier	Transport et chargement	m3	13.23 $	Je mettrais le coût de l'esker grossier
Matériau Filtre fin	Transport et chargement	m3	15.65 $	Je mettrais le coût de l'esker tamisé
matériaux grossier	Transport et chargement	m3	21.12 $	Tout-venant ?
Matériaux granulaire	Transport et chargement	m3	45.00 $	Concassé ?
Stériles NAG (0-600 mm)	Transport et chargement	m3	21.12 $	
Excavation et remblai de tranchée d'ancrage		ml	54.68 $	
Compaction de matériaux de remblai		m2	0.26 $	
Géotextile	Fourniture et installation	m2	4.71 $	Augmenté un peu car on avait lowballé pour pas trop affecté les coûts des PR
Géomembrane	Fourniture et installation	m2	7.88 $	Augmenté un peu car on avait lowballé pour pas trop affecté les coûts des PR
Excavation pour installation de conduites		ml	25.00 $	J'ai mis un coût en me fiant à celui qu'on a pour les tranchée
Conduite HDPE (diametre minimal 200 mm) pour résidus	Fourniture et installation	m	60.00 $	
Ponceaux/pont (milieux humides)	Fourniture et installation	ml	1,000.00 $	
Préparation de l'assise/ ponceaux-pont-milieux humide		m2	10.00 $	Aucune idée
Pompe centrifuge de surface (WARMAN 8/6 AH)	Fourniture et installation	unité	200,000.00 $	
Pompe centrifuge de surpression (WARMAN 8/6 AH)	Fourniture et installation	unité	300,000.00 $	
Station de surpression (résidus)		unité	750,000.00 $	Aucune idée
Station de surpression eau de la fosse.		unité	500,000.00 $	Aucune idée
Installation électrique		unité	1,500,000.00 $	Aucune idée
\\\\\\\		unité	200,000.00 $	Aucune idée
NOUVEAUX ÉLÉMENTS				
Excavation au roc				
Campagne d'investigation		m^3		Don't know
Route (incluant structure de chaussée et fossé)		ml	800.00 $	Basée sur planification route Ivakkak
Bentonite		tm	450.00 $	340$ non livré en 2021
dynamitage		m^3	3.60 $	
injection de fondations		ml		Don't know
instrumentation		LOT	350,000.00 $	
Fraie d'ingénierie		%	15%	
Contingence		%	20%	

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

Annexe C. Calculs des quantités et coûts

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

BORDEREAU DE QUANTITÉ

CRI- CONCEPTION D'UN PARC À RÉSIDUS- CELLULE 4

Option 1 : Déposition dans les fosses Méquillon et Mesamax

	Élément	Unité	Quantité	COÛT UNITAIRE ($)	TOTAL ($)
	Mobilisation et Démobilisation pour travaux	Lot	1	400,000.00 $	400,000 $
	Gestion de projet, supervision, arpentage	Lot	1	200,000.00 $	200,000 $
1.0	**Déposition dans les fosses Méquillon et Mesamax**				
1.1	**Fosse Méquillon**				
1.1.1	Préparation de l'assise excavation	m^2	80,000.00	25.00 $	2,000,000 $
1.1.2	Ponceaux-pont-milieux humide	ml	200.00	1,718.00 $	343,600 $
1.1.3	Géotextile pour point de drainage	m^2	250.00	4.71 $	1,178 $
1.1.4	Géomembrane pour point de drainage	m^2	500.00	7.88 $	3,940 $
1.1.5	Achat et installation Conduite de résidus chauffante	ml	40,000.00	85.00 $	3,400,000 $
1.1.6	Construction - Point de déversement et station des valves	lot	1.00	250,000.00 $	250,000 $
1.1.7	Point de drainage (valve et bassin de captage)	un	4.00	25,000.00 $	100,000 $
1.1.8	Station de surpression (résidus)	un	3.00	750,000.00 $	2,250,000 $
1.1.9	Conteneurs pour pompe et équipement	un	2.00	17,500.00 $	35,000 $
1.1.10	Réservoir point haut sur la ligne (32 000 l)	un	5.00	18,000.00 $	90,000 $
1.1.11	Bâtiment pour pompe	un	1.00	30,000.00 $	30,000 $
1.1.12	Istallation Électrique	un	1.00	1,500,000.00 $	1,500,000 $
1.1.13	Barge et tuyautrie	un	1.00	200,000.00 $	200,000 $
1.1.13	Fossés et bassins de captage	Lot	1	2,000,000.00 $	2,000,000 $
	Total:				**12,803,718 $**

	Élément	Unité	Quantité	COÛT UNITAIRE ($)	TOTAL ($)
	Mobilisation et Démobilisation pour travaux	Lot	1	400,000.00 $	400,000 $
	Gestion de projet, supervision, arpentage	Lot	1	200,000.00 $	200,000 $
2.0	**2.0 Fosse Mésamax**	**unité**	**quantité**	**coût unitaire**	**total**
2.1.1	Préparation de l'assise excavation	m^2	48,000.00	25.00 $	1,200,000 $
2.1.2	Ponceaux-pont-milieux humide	ml	200.00	1,718.00 $	343,600 $
2.1.3	Géotextile pour point de drainage	m^2	400.00	4.71 $	1,884 $
2.1.4	Géomembrane pour point de drainage	m^2	400.00	7.88 $	3,152 $
2.1.5	Achat et installation Conduite de résidus chauffante	ml	24,000.00	85.00 $	2,040,000 $
2.1.6	Construction - Point de déversement et station des valves	lot	1.00	250,000.00 $	250,000 $
2.1.7	Point de drainage (valve et bassin de captage)	un	3.00	25,000.00 $	75,000 $
2.1.8	Station de surpression (résidus)	un	2.00	750,000.00 $	1,500,000 $
2.1.9	Conteneurs pour pompe et équipement	un	2.00	17,500.00 $	35,000 $
2.1.10	Réservoir point haut sur la ligne (29250 l)	un	3.00	18,000.00 $	54,000 $
2.1.11	Installation Électrique	un	1.00	1,500,000.00 $	1,500,000 $
2.1.12	Barge et tuyautrie	un	1.00	200,000.00 $	200,000 $
1.1.13	Fossés et bassins de captage	Lot	1	2,000,000.00 $	2,000,000 $
	Total:				**9,802,636 $**

Total de la disposition dans les deux fosse	**22,606,354 $**
Avec contingeance 30 %	**29,388,260 $**

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

RESTAURATION				
DESCRIPTION	**UNITÉ**	**QUANTITÉS**	**COÛT UNITAIRE**	**TOTAL**
FOSSE MÉQUILLON				
Esker grossier sur le dessus de la cellule (500 mm)	m³	50,150.00	7.54 $	378,131.00 $
Esker tamisé sur le dessus de la cellule (300 mm)	m³	30,090.00	9.71 $	292,173.90 $
Géomembrane	m²	100,300.00	6.90 $	692,070.00 $
Géotextile	m²	200,600.00	3.09 $	619,854.00 $
Démantèlement infra	lot	1.00	1,000,000.00	1,000,000.00 $
Sous Total				2,982,228.90 $
Fraie d'ingénierie	%	30	-	894,668.67 $
Contingence	%	15	-	581,534.64 $
Grand total				**1,476,203.31 $**

RESTAURATION				
DESCRIPTION	**UNITÉ**	**QUANTITÉS**	**COÛT UNITAIRE**	**TOTAL**
FOSSE MÉSAMAX				
Esker grossier sur le dessus de la cellule (500 mm)	m³	44,000.00	7.54 $	331,760.00 $
Esker tamisé sur le dessus de la cellule (300 mm)	m³	26,400.00	9.71 $	256,344.00 $
Géomembrane	m²	88,000.00	6.90 $	607,200.00 $
Géotextile	m²	176,000.00	3.09 $	543,840.00 $
Démantelement	lot	1.00	1,000,000.00 $	1,000,000.00 $
Sous Total			2,739,144.00 $	
Fraie d'ingénierie	%	30	-	821,743.20 $
Contingence	%	15	-	534,133.08 $
Grand total				**4,095,020.28 $**

Grand total Méquillon et Mézamax	**5,571,223.59 $**

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

BORDEREAU DE QUANTITÉ

CRI- CONCEPTION D'UN PARC À RÉSIDUS- CELLULE 4

Option 5 : Nouvelle cellule proche de Expo 5B

	Élément	Unité	Quantité	COÛT UNITAIRE ($)	TOTAL ($)
1.0	Mobilisation et Démobilisation pour travaux	Lot	1		400,000 $
2.0	Gestion de projet, supervision, arpentage	Lot	1		200,000 $
3.0	Nouvelle cellule proche de Expo				
3.1	Décapage	m^2	216,000.00	13.23 $	2,857,680 $
3.2	Excavation jusqu'au roc	m^3	432,000.00	17.50 $	7,560,000 $
3.3	Campagne d'investigation	lot	1.00	25,000.00 $	25,000 $
3.5	Enrochement (0-1000)	m^3	1,750,000.00	21.12 $	36,960,000 $
3.6	Matériel Filtre grossier	m^3	314,000.00	13.23 $	4,154,220 $
3.7	Matériel Filtre fin	m^3	427,500.00	15.65 $	6,690,375 $
3.8	Géotextile	m^2	428,000.00	4.71 $	2,015,880 $
3.9	Géomembrane	m^3	214,000.00	7.88 $	1,686,320 $
3.10	Préparation de l'assise de la conduite	m^2	10,000.00	25.00 $	250,000 $
3.11	Ponceaux-pont-milieux humide	ml	100.00	1,718.00 $	171,800 $
3.12	Route profilage (structure de chaussée et fossés)	ml	5,000.00	800.00 $	4,000,000 $
3.13	Route dynamitage	m^3	70,000.00	3.60 $	252,000 $
3.14	Achat et installation Conduite de résidus HDPE (chauffante)	ml	5,000.00	85.00 $	425,000 $
3.15	Construction - Point de déversement et station des valves	lot	1.00	250,000.00 $	250,000 $
3.16	Station de surpression des résidus	un	1.00	750,000.00 $	750,000 $
3.17	Installation Électrique	un	1.00	1,500,000.00 $	1,500,000 $
3.18	Barge et tuyautrie	un	1.00	200,000.00 $	200,000 $
3.19	Bassin de collecte 50*50 (incluant membranne, géotextile, diguette)	lot	1.00	150,000.00 $	150,000 $
3.21	Sol amendé				
	3.19.1 Sol en place	m^3	35,100.00	13 $	464,373 $
	3.19.2 Bentonite (6% du volume du sol amendé)	tonnes	3,790.80	450 $	1,705,860 $
	3.19.3 Mélanger le sol en place à la bentonite	m^3	35,100.00	10 $	351,000 $
3.21	Barge et tuyautrie	un	1.00	200,000 $	200,000 $
	TOTAL:				**73,219,508 $**
				Avec contingeance 30 %	**95,185,360 $**

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

RESTAURATION				
DESCRIPTION	**UNITÉ**	**QUANTITÉS**	**COÛT UNITAIRE**	**TOTAL**
Nouvelle cellule pour les résidus				
Matériaux granulaire (150 mm X 50 %) profilage et compaction	m³	104,250.00	11.16 $	1,163,430.00 $
Géotextile - en dessous de la géomembrane	m²	695,000.00	3.50 $	2,432,500.00 $
Géotextile - au dessus de la géomembrane	m²	695,000.00	3.50 $	2,432,500.00 $
Géomembrane sur le dessus de la cellule	m²	695,000.00	6.50 $	4,517,500.00 $
Construction d'une tranchée d'ancrage	ml	3,700.00	48.79 $	180,523.00 $
Matériaux grossiers contre érosion (300 mm)	m³	208,500.00	15.12	3,152,520.00 $
Compaction finale (2 étapes)	m²	695,000.00	0.24 $	166,800.00 $
Esker grossier sur le dessus (500 mm)	m³	347,500.00	7.54 $	2,620,150.00 $
Esker tamisé sur le dessus (300 mm)	m³	208,500.00	9.71 $	2,024,535.00 $
Esker grossier sur les côtés de la cellule (300 mm)	m³	34,387.50	7.54 $	259,281.75 $
Esker tamisé sur les côtés de la cellule (600 mm)	m³	68,775.00	9.71 $	667,805.25 $
Géotextile 1 sur les côtés de la cellule	m²	114,625.00	3.09 $	354,191.25 $
Géotextile 2 sur les côtés de la cellule	m²	114,625.00	3.09 $	354,191.25 $
Géomembrane sur les côtés de la cellule	m²	114,625.00	6.60 $	756,525.00 $
Protection éolienne NAG 0-600 mm sur les côtés de le cellule (1000 mm)	m³	114,625.00	13.10 $	1,501,587.50 $
Construction d'une tranché d'ancrage des membranes	ml	3,500.00	53.27 $	186,445.00 $
Démantèlement infra	UNITÉ	1.00	250,000.00 $	250,000.00 $
Sous Total			23,020,485.00 $	
Fraie d'ingénierie	%	30		6,906,145.50 $
Contingence	%	15		4,488,994.58 $
Grand total				34,415,625.08 $

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

Option 5 : Nouvelle cellule proche de Expo 5C

	Élément	Unité	Quantité	COÛT UNITAIRE ($)	TOTAL ($)
1.0	Mobilisation et Démobilisation pour travaux	Lot	1	400,000.00 $	400,000 $
2.0	Gestion de projet, supervision, arpentage	Lot	1	200,000.00 $	200,000 $
3.0	Nouvelle cellule proche de Expo				
3.1	Décapage	m²	285,000.00	13 $	3,770,550 $
3.2	Excavation jusqu'au roc	m³	300,000.00	18 $	5,250,000 $
3.3	Campagne d'investigation	lot	1.00	25,000 $	25,000 $
3.5	Enrochement (0-1000)	m³	2,270,000.00	21 $	47,942,400 $
3.6	Matériel Filtre grossier	m³	385,000.00	13 $	5,093,550 $
3.7	Matériel Filtre fin	m³	460,000.00	16 $	7,199,000 $
3.8	Géotextile	m²	520,000.00	5 $	2,449,200 $
3.9	Géomembrane	m²	260,000.00	8 $	2,048,800 $
3.10	Préparation de l'assise de la conduite	m²	6,000.00	25 $	150,000 $
3.11	Ponceaux-pont-milieux humide	ml	100.00	1,718 $	171,800 $
3.12	Route profilage (structure de chaussée et fossés)	ml	5,000.00	85 $	425,000 $
3.13	Route dynamitage	m³	70,000.00	4 $	252,000 $
3.14	Achat et installation Conduite de résidus HDPE (chauffante)	ml	3,000.00	85 $	255,000 $
3.15	Construction - Point de déversement et station des valves	lot	1.00	250,000 $	250,000 $
3.16	Station de surpression des résidus	un	1.00	750,000 $	750,000 $
3.17	Installation Électrique	un	1.00	1,500,000 $	1,500,000 $
3.18	Bassin de collecte 50*50 (incluant membranne, géotextile, diguette)	lot	1.00	150,000 $	150,000 $
3.19	Sol amendé				
	3.19.1 Sol en place	m³	55,000.00	13 $	727,650 $
	3.19.2 Bentonite (6% en poids du sol amendé)	tonnes	5,940.00	450 $	2,673,000 $
	3.19.3 Mélanger le sol en place à la bentonite	m³	55,000.00	10 $	550,000 $
3.20	Barge et tuyautrie	un	1.00	200,000 $	200,000 $
	TOTAL:				**82,432,950 $**
				Avec contingeance 30 %	**107,162,835 $**

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

RESTAURATION				
DESCRIPTION	**UNITÉ**	**QUANTITÉS**	**COÛT UNITAIRE**	**TOTAL**
Nouvelle cellule pour les résidus				
Matériaux granulaire (150 mm X 50 %) profilage et compaction	m³	136,500.00	11.16 $	1,523,340.00 $
Géotextile - en dessous de la géomembrane	m²	910,000.00	3.50 $	3,185,000.00 $
Géotextile - au dessus de la géomembrane	m²	910,000.00	3.50 $	3,185,000.00 $
Géomembrane sur le dessus de la cellule	m²	910,000.00	6.50 $	5,915,000.00 $
Construction d'une tranchée d'ancrage	ml	3,000.00	48.79 $	146,370.00 $
Matériaux grossiers contre érosion (300 mm)	m³	273,000.00	15.12	4,127,760.00 $
Compaction finale (2 étapes)	m²	910,000.00	0.24 $	218,400.00 $
Esker grossier sur le dessus (500 mm)	m³	455,000.00	7.54 $	3,430,700.00 $
Esker tamisé sur le dessus (300 mm)	m³	273,000.00	9.71 $	2,650,830.00 $
Esker grossier sur les côtés de la cellule (300 mm)	m³	21,600.00	7.54 $	162,864.00 $
Esker tamisé sur les côtés de la cellule (600 mm)	m³	43,200.00	9.71 $	419,472.00 $
Géotextile 1 sur les côtés de la cellule	m²	72,000.00	3.09 $	222,480.00 $
Géotextile 2 sur les côtés de la cellule	m²	72,000.00	3.09 $	222,480.00 $
Géomembrane sur les côtés de la cellule	m²	72,000.00	6.60 $	475,200.00 $
Protection éolienne NAG 0-600 mm sur les côtés de le cellule (1000 mm)	m³	72,000.00	13.10 $	943,200.00 $
Construction d'une tranché d'ancrage des membranes	ml	6,000.00	53.27 $	319,620.00 $
Démantèlement infra.	lot	1.00	250,000.00 $	250,000.00 $
Sous Total			27,397,716.00 $	
Fraie d'ingénierie	%	30		8,219,314.80 $
Contingence	%	15		5,342,554.62 $
Grand total				40,959,585.42 $

version pour discussion - NE PAS PARTAGER

AtkinsRéalis



version pour discussion - NE PAS PARTAGER

AtkinsRéalis
Minéraux et Métaux

© AtkinsRéalis sauf indication contraire

ATKINSRÉALIS - Sensible

SCOPING STUDY ON THE NEW TSF
(CELLULE 4)

PRESENTATION FOR THE COMMUNAUTIES

NUNAVIKNICKEL

AtkinsRéalis

1

Plan

- Objectives of the project
- Options rejected
- Options studied
- Tradeoff Study
- Conclusion & Recommendations



CANADIAN ROYALTIES INC.

2

Objectives of the project

The objectives of the project is to develop options / alternatives to store 7,1Mm³ of tailings. All options will be compared based on the 3 pillars of sustainability (Community, Environment and Economy) and the Technology in a trade-off study.

CANADIAN ROYALTIES INC.

3

Options rejected / studied

4

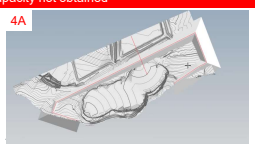
Options developed and rejected

#	Option
4A	Construction of a new dike around the Expo Pit
4B	Enhance the existing TSF
4C	Connexion between the TSF and the Expo Pit
4G	Change the usage of the MCP to the new TSF
5A	Construction of a new TSF

4A : Rejected
Capacity not obtained

4C : Rejected
- Toe of the dike too close or beyond the pit rim

4A



4C



5

Options developed and rejected

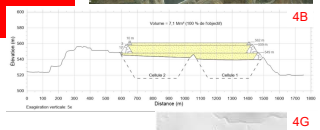
Option 4B (Rejected): Enhance the existing TSF

- **Technical risks and challenges for downstream and upstream enhancement**

4B



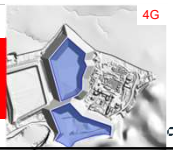
4B



Option 4G (Rejected): Change the usage of the MCP to the new TSF

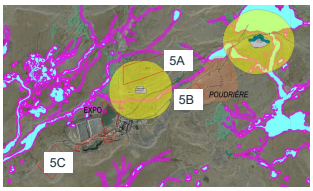
Lack of capacity
Risk on the downstream population and workers

4G



6

Options 5 | Construction of a new TSF

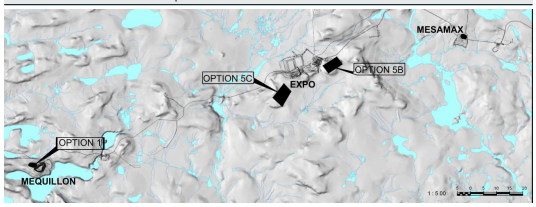


Option 5A (Rejected):
Too close of the quarry

7

Developped Options

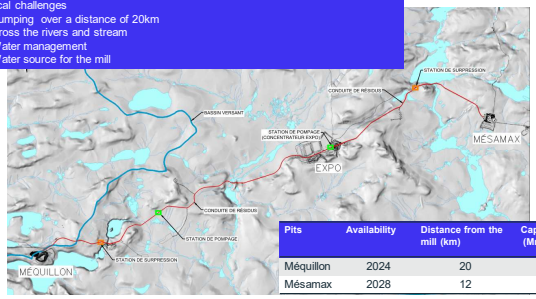
#	Option
1	In-pit deposition (Mesamax and Mequillon)
5B	New cell – East of Expo Pit
5C	New cell – West of Expo Pit



8

Option 1 | In-pit deposition (Mesamax and Mequillon)

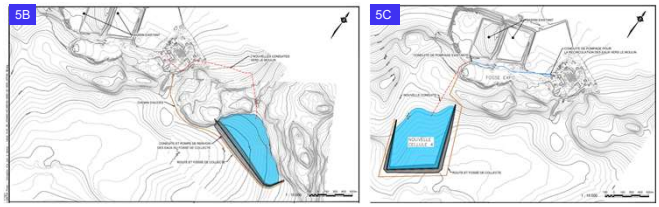
Technical challenges
1) Pumping over a distance of 20km
2) Cross the rivers and stream
3) Water management
4) Water source for the mill



Pits	Availability	Distance from the mill (km)	Capacity (Mm³)
Méquillon	2024	20	4,0
Mésamax	2028	12	2,6

9

Options 5B and 5C | New cells



1) 5C elevation at 554 m
2) Présence d'un cours d'eau au sud de l'option 5B

10

TRADE-OFF STUDY

11

Weighting

	Catégorie	Pondération	Cote
	COMMUNAUTÉ		
A	Santé-Sécurité	Priorité élevée	2
B	Qualité de vie	Requis	1
C	Emplois	Requis	1
D	Acceptabilité sociale	Priorité élevée	2
	ENVIRONNEMENT		
E	Matériaux	Priorité faible	0.5
F	Eau	Priorité élevée	2
G	Énergie	Requis	1
H	Air	Requis	1
I	Biodiversité	Priorité élevée	2
	ÉCONOMIE		
J	Coûts en capital	Priorité élevée	2
K	Coût opération durant exploitation	Requis	1
L	Coût entretien et opération après restauration	Priorité faible	0.5
M	Coût en capital de la restauration	Requis	1
	TECHNIQUE		
N	Technologie	Requis	1
O	Risques naturels	Priorité élevée	2
P	Flexibilité	Requis	1
Q	Permis	Priorité élevée	2

12

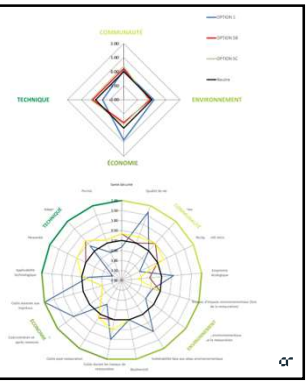
Non-Weighted Results

PAR SPHÈRE DD NON PONDÉRÉ

	OPTION 1	OPTION 1B	OPTION 1C
COMMUNAUTÉ	0.00	0.00	0.00
ENVIRONNEMENT	0.00	-0.12	-0.24
ÉCONOMIE	0.00	-0.39	-0.26
TECHNIQUE	-0.50	0.00	0.00
Moyenne	-0.13	-0.02	-0.12

PAR CATÉGORIE NON PONDÉRÉ

	OPTION 1	OPTION 1B	OPTION 1C
Santé-Sécurité	-0.13	0.00	-0.13
Qualité de vie	0.17	0.00	0.33
Emploi	0.00	0.00	0.00
Acceptabilité sociale	-1.00	0.00	0.00
Matériaux	0.00	-0.63	-1.25
Eau	-2.40	0.00	0.00
Énergie	-0.10	0.00	0.00
Air	0.00	0.00	0.00
Biodiversité	0.00	0.00	0.00
Coûts en capital	0.00	0.00	0.00
Coût opération durant exploitation	-0.60	0.00	0.00
Coût entretien et opération après restauration	0.00	-0.75	-0.75
Coût en capital de la restauration	0.00	-1.00	-1.00
Technologie	-0.33	0.00	0.00
Risques naturels	-1.50	0.00	0.00
Flexibilité	0.00	0.17	0.67
Permis	-0.50	0.00	0.17
Moyenne	-0.13	-0.03	-0.03



13

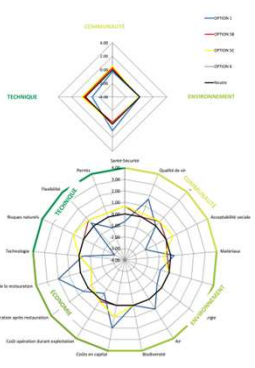
Weighted Results

RÉSULTATS PAR SPHÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE PONDÉRÉ

	OPTION 1	OPTION 1B	OPTION 1C
COMMUNAUTÉ	-0.25	0.00	0.00
ENVIRONNEMENT	0.00	-0.06	-0.12
ÉCONOMIE	0.00	-0.29	-0.04
TECHNIQUE	-1.00	0.00	0.00
Moyenne	-0.07	-0.09	-0.04

RÉSULTATS PAR CATÉGORIE PONDÉRÉ

	OPTION 1	OPTION 1B	OPTION 1C	Pondération
Santé-Sécurité	-0.87	0.00	0.00	Priorité élevée
Qualité de vie	1.17	0.00	0.33	Requis
Emploi	0.00	0.00	0.00	Requis
Acceptabilité sociale	-2.00	0.00	0.00	Priorité élevée
Matériaux	0.00	-0.38	-0.50	Priorité faible
Eau	-0.80	0.00	0.00	Priorité élevée
Énergie	-0.50	0.00	0.00	Requis
Air	0.00	0.00	0.00	Requis
Biodiversité	0.00	0.00	0.00	Priorité élevée
Coûts en capital	0.00	0.00	0.00	Priorité élevée
Coût opération durant exploitation	-0.60	0.00	0.00	Requis
Coût entretien et opération après restauration	0.00	-0.38	-0.38	Priorité faible
Coût en capital de la restauration	0.00	-1.00	-1.00	Requis
Technologie	-0.33	0.00	0.00	Requis
Risques naturels	-3.00	0.00	0.00	Priorité élevée
Flexibilité	0.00	0.17	0.67	Requis
Permis	-1.00	0.00	0.00	Priorité élevée
Moyenne	-0.06	-0.04	-0.03	



14

Conclusion

- The tradeoff study evaluated 3 options to store 7,1Mm³ of tailings;
- With Durabilité+, options have been compared based on the 3 pillars of the sustainability (Community, Environment & Economy) with an extra pillar: the Technology
- Results show that no option is perfect: they all have weaknesses compared to others. Following this exercice, Option 1 seems to be more appropriate due to the long-term risk highly that is reduces compared to a new TSF nearby the existing camp.
- Also, results of the trade-off that compares options together revealed that:
  - With non weighted results, Option 1 shows better results for all pillars except the technology. If this option is selected, the next engineering phase will have to ensure the technical feasibility of the option and respond to the issues identified during this tradeoff.
  - With weighted results, Option 1 shows also worst results for the Community pillar. The community may view some elements more positively than what has been assessed. It is recommended to present these options to the communities and identify their concerns.

15