



Rapport

F1416623-001

MRNF

Mars 2023

Suivi environnemental des sols de l'ancien site minier Lac Renzy
TNO de Lac-Pythonga (Québec)

Final





SMi



740, Gall Quest 2^e étage, Sherbrooke (Québec) J1H 1Z3
Tél. : (819) 566-8955 - Téléc. : (819) 566-0224
www.groupe-sm.com

Caractérisation complémentaire des sols de l'ancien site minier Lac Renzy TNO de Lac-Pythonga (Québec)

Présenté à :

Madame Sophie Turcotte, géo., M. Sc. A.
Ministère des Ressources naturelles et des Forêts
Direction de la restauration des sites miniers
400, boul. Lamaque, local 1.02
Val-d'Or (Québec) J9P 3L4

Préparé par :

Marie-Eve Desjardins, ing., M.Sc. (OIQ #138810)
Chef de service – Caractérisation et réhabilitation environnementale

Vérfié par :

Nadia Girard, géo., (OGQ #1049)
Chargée de projet – Caractérisation et réhabilitation environnementale



**SMi**740, Gall Quest 2^e étage, Sherbrooke (Québec) J1H 1Z3
Tél. : (819) 566-8955 - Téléc. : (819) 566-0224
www.groupe-sm.com

Table des matières

1	Introduction.....	1
	1.1 Mise en contexte.....	1
2	Méthodologie.....	2
	2.1 Localisation des sondages.....	2
	2.2 Paramètres ciblés.....	2
	2.3 Stratégie d'échantillonnage.....	3
	2.3.1 Tranchées exploratoires et échantillonnage de surface.....	3
	2.3.2 Échantillonnage des sols dans les zones 1 à 6 – Secteur principal.....	4
	2.3.3 Échantillonnage des sols en piles.....	4
	2.4 Relevé des gaz.....	4
	2.5 Arpentage.....	5
	2.6 Prélèvement et lavage des équipements.....	5
	2.7 Analyses physico-chimiques.....	5
	2.8 Assurance et contrôle de la qualité.....	5
	2.8.1 Au terrain.....	6
	2.8.2 Transport et conservation des échantillons.....	6
	2.8.3 Au laboratoire.....	6
3	Résultats.....	7
	3.1 Nature et propriété des médias rencontrés.....	7
	3.2 Critères comparaisons.....	7
	3.2.1 Général.....	7
	3.2.2 Critères applicables pour le site.....	7
	3.3 Résultats des investigations.....	8
	3.3.1 Sols/résidus miniers/remblais.....	8
	3.3.2 Xanthates.....	9
	3.3.3 Étendue théorique de la contamination.....	9
	3.4 Assurance et contrôle de la qualité au terrain.....	11
4	Conclusions et recommandations.....	12
	4.1 Xanthates.....	13
5	Références.....	15
6	Limites d'utilisation du rapport.....	17

Tableaux

Tableau 1 – Répartition des sondages et des paramètres par zone.....	3
Tableau 2 – Programme d'analyses.....	5
Tableau 3 – Comparaison des résultats des duplicata- sols.....	11

Annexes

Annexe A – Localisation approximative des sondages
Annexe B – Localisation des zones associées aux cuvettes
Annexe C – Relevé des sondages
Annexe D – Résultats des analyses
Annexe E – Certificats d'analyses du laboratoire
Annexe F – Volumes

**SMi**

740, Gall Quest 2^e étage, Sherbrooke (Québec) J1H 1Z3
 Tél. : (819) 566-8955 - Téléc. : (819) 566-0224
 www.groupe-sm.com

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Manon Fortin, ing., EESA®, directrice technique
 Marie-Eve Desjardins, ing., M.Sc., chef de service
 Étienne Rodgers, ing., chef de service adjoint
 Nadia Girard, géo., chargée de projet
 Marc-André Gingras, ing., chargé de projet
 Sofie Tremblay, géo., M.Sc., chargée de projet
 Christian Bordeleau, technicien

Registre des émissions et révisions		
Identification	Date	Description de l'émission et / ou révision
R02	2023-03-20	Émission finale
R01	2023-02-13	Émission préliminaire - Révisée
R00	2022-06-09	Émission préliminaire pour commentaires

**SMi**740, Gall Quest 2^e étage, Sherbrooke (Québec) J1H 1Z3
Tél. : (819) 566-8955 - Téléc. : (819) 566-0224
www.groupe-sm.com

Abréviations et sigles

CDPNQ :	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
CPTAQ :	Commission de protection du territoire agricole du Québec
Guide d'intervention :	Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (2021)
LET :	Lieu d'enfouissement technique
LQE :	Loi sur la qualité de l'environnement (chapitre Q-2), Québec
IPP :	Identification des produits pétroliers
MELCCFP :	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs du Québec (anciennement le MELCC)
MDR :	Matière dangereuse résiduelle
MERN :	Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec
MFFP :	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec
MR :	Matière résiduelle
MRN :	Ministère des Ressources naturelles du Québec (devenu le MERN)
MRNF :	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (devenu le MERN et le MFFP), depuis 2023 Ministère des Ressources naturelles et des forêts
MTQ :	Ministère des Transports du Québec
Phase I :	Évaluation environnementale de site (Phase I)
Phase II :	Caractérisation environnementale préliminaire de site (Phase II)
Phase III :	Caractérisation environnementale exhaustive de site (Phase III)
RBQ :	Régie du bâtiment du Québec
RESC :	Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (Q-2, r. 18)
RES :	Critère de résurgence dans les eaux de surface du Guide d'intervention (Annexe 7)
RMD :	Règlement sur les matières dangereuses (Q-2, r. 32)
RPRT :	Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (Q-2, r. 37)
RSCTSC :	Règlement sur le stockage et les centres de transfert de sols contaminés (Q-2, r. 46)
RVMR :	Règlement sur la valorisation des matières résiduelles (Q-2, r.49)
SIGEOM :	Système d'information géominière
SIH :	Système d'information hydrogéologique
TDPAS :	Test de détermination du potentiel acidogène du soufre (statique/cinétique)

**SMi**

740, Gall Quest 2^e étage, Sherbrooke (Québec) J1H 1Z3
 Tél. : (819) 566-8955 - Téléc. : (819) 566-0224
 www.groupe-sm.com

Critères du Guide d'intervention

Dans le présent document, le cas échéant, seuls les critères génériques « A, B, C » du *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* du MELCCFP, ci-après nommés le « Guide d'intervention », sont présentés. Il faut donc considérer que :

- Les concentrations inférieures au critère « A » du Guide d'intervention (représentant les teneurs de fond pour les substances inorganiques et les limites de quantification pour les substances organiques) et celles qui sont comprises dans la plage « A-B » du Guide d'intervention sont inférieures aux valeurs limites de l'annexe I du Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (Q-2, r. 37) ci-après nommé le « RPRT », lesquelles sont équivalentes au critère « B » du Guide d'intervention;
- Les concentrations qui sont comprises dans la plage « B-C » du Guide d'intervention sont supérieures ou égales aux valeurs limites de l'annexe I du RPRT (équivalentes au critère « B » du Guide d'intervention), mais inférieures aux valeurs limites de l'annexe II du RPRT (équivalentes au critère « C » du Guide d'intervention);
- Les concentrations qui sont comprises dans la plage « C-RESC » sont égales ou supérieures aux valeurs limites de l'annexe II du RPRT (équivalentes au critère « C » du Guide d'intervention), mais inférieures à l'annexe I du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (Q-2, r. 18) ci-après nommé le « RESC ».

Cette règle s'applique que le site soit soumis ou non à l'application de la section IV du chapitre IV de la LQE.

Il faut noter que les critères génériques « A, B et C » du Guide d'intervention s'appliquent en fonction de l'usage (passé, actuel ou prévu) du site tandis que les valeurs limites des annexes I et II du RPRT s'appliquent en fonction du zonage tel qu'autorisé par la réglementation municipale.

Unités de mesure

ha :	hectare	ppb :	partie par milliard
kg :	kilogramme	ppm :	partie par million
m ² :	mètre carré	tm :	tonne métrique
mg/kg :	milligramme par kilogramme	µg/L :	microgramme par litre
mg/L :	milligramme par litre		

**SMi**

740, Gall Quest 2^e étage, Sherbrooke (Québec) J1H 1Z3
Tél. : (819) 566-8955 - Téléc. : (819) 566-0224
www.groupe-sm.com

1 Introduction

1.1 Mise en contexte

Les services du **Consortium SMi-Stavibel** ont été retenus par le ministère des **Ressources naturelles et des Forêts** (MRNF) afin de réaliser la restauration du site minier abandonné Lac Renzy, dans le territoire non organisé (TNO) de Lac-Pythonga (feuillelet SNRC 31K/15). Le site est localisé à plus de 74 km au nord-ouest de Maniwaki et 96 km au nord-ouest de Mont-Laurier.

Les 22 et 23 juillet 2021, la direction de Santé publique (DSPu) de l'Outaouais a reçu un signalement d'une menace potentielle à la santé concernant les travailleurs œuvrant sur le chantier de restauration de l'ancienne mine Renzy dans la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau. La déclaration provenait de deux (2) sources : une entreprise impliquée dans le projet de restauration et la direction de Santé publique des Laurentides par le biais d'un transfert d'une maladie à déclaration obligatoire.

Les déclarants ont rapporté que plusieurs travailleurs du chantier avaient manifesté des problèmes de santé similaires au cours des dernières semaines et que certains avaient consulté à l'hôpital au cours du mois de juillet 2021. Ils ont aussi indiqué que les travailleurs étaient exposés à des sols contaminés par des résidus miniers et en particulier par des xanthates.

Suite à cette problématique et puisqu'à l'été 2021, la présence potentielle de CS₂ dans de nouveaux secteurs a été soulevée par l'entrepreneur présent sur le site (CAP excavation), FNX-INNOV en accord avec le MRNF (ou MERN), a réalisé une vérification environnementale sur les médias présents au site (sols et/ou résidus et/ou remblais) à l'automne 2021 afin de valider la présence de xanthates résiduels sur le site. Des échantillons environnementaux ont également été prélevés aux sols présentement entreposés sur le site chemin du Castor.

Le présent rapport traite donc des observations relevées lors de cette vérification environnementale effectuée au site de l'ancien site minier Renzy. En plus de ces travaux de terrain, une caractérisation des sols résiduels provenant de l'excavation des résidus miniers dans six (6) secteurs du secteur principal et ci-après nommé « zone » a été réalisée.

Les travaux de terrain ont été réalisés les 3 et 4 novembre 2021, simultanément au suivi post-réhabilitation des eaux souterraine et de surface. Le suivi post-réhabilitation sera traité dans un rapport distinct.

**SMi**740, Gall Quest 2^e étage, Sherbrooke (Québec) J1H 1Z3
Tél. : (819) 566-8955 - Téléc. : (819) 566-0224
www.groupe-sm.com

2 Méthodologie

La présente section vise à présenter les méthodologies spécifiques employées lors de l'échantillonnage des différents médias rencontrés.

La campagne de suivi environnemental s'est déroulée les 3 et 4 novembre 2021. Les travaux de terrain ont été réalisés sous la supervision d'un spécialiste en environnement.

Les travaux suivants ont été réalisés sur le site :

- Réalisation de 32 sondages d'une profondeur de 3,00 m à l'aide d'une pelle mécanique. Les tranchées ont été interrompues à l'atteinte du roc si avant 3,00 m de profondeur ou en présence de sols exempts visuellement de xanthate si après 3,00 m de profondeur;
- Échantillonnage de l'ensemble des médias rencontrés dans les tranchées;
- Prise de lecture de O₂, CH₄, et H₂S (avec le détecteur 4 gaz GasAlert Max XTII). En présence de H₂S, ce dernier a été converti afin d'obtenir la concentration en CS₂;
- Prise d'échantillon avec les tubes Dräger dans les sondages pour les CS₂ (la quantité des échantillons variera en fonction des observations terrain);
- Échantillonnage des sols en cours de sondage pour les alcools et xanthate, COV (CS₂), pH, et PGA (Stot, SO₄, PN) et HP C₁₀-C₅₀;
- Échantillonnage composite dans les zones 1 à 6 (voir annexe B);
- Échantillonnage des matériaux constituant les piles et ci-après nommés piles Castor;
- Analyses de CS₂ dans l'eau d'excavation (si présence);
- Localisation (X, Y) de tous les sondages effectués à l'aide d'un GPS.

2.1 Localisation des sondages

Les sondages ont été positionnés par FNX-INNOV selon les observations faites sur le terrain à l'été 2021 par le surveillant en environnement et l'entrepreneur présent sur le site (CAP excavation).

La localisation des sondages est présentée à la figure de l'annexe A.

2.2 Paramètres ciblés

Pour les zones 1 à 6, les paramètres ciblés proviennent du devis technique – Clauses techniques générales et particulières pour construction, des travaux du lot #2.

Pour les autres zones ciblées, les paramètres ont été déterminés en fonction des besoins de la caractérisation environnementale et du projet. Certaines analyses ont également été faites dans l'optique de recueillir des données pour le développement d'une méthode analytique en laboratoire pour l'analyse des concentrations de xanthates dans les sols.

Le tableau suivant présente les paramètres ciblés dans le mandat actuel.


SMi
SOCIÉTÉ MINIÈRE INC.

740, Gall Quest 2^e étage, Sherbrooke (Québec) J1H 1Z3
 Tél. : (819) 566-8955 - Téléc. : (819) 566-0224
 www.groupe-smi.com
Tableau 1 – Répartition des sondages et des paramètres par zone

Objectif	Sondages/échantillonnage	Paramètres (en tout ou en partie)
Échantillonnage des sols entreposés au chemin du Castor	PILES CASTOR 1 à 14	HP C ₁₀ -C ₅₀ , COV, soufre et potentiel de génération d'acide
Échantillonnage sol des cuvettes	Zones 1 à 6	HP C ₁₀ -C ₅₀ , pH, métaux et soufre
Tranchées pour la délimitation du xanthate	TR-8-21 130-230 TR-10-21 05-50 TR-12-21 110-200 TR-22-21 60-170 TR-24-21 00-50	HP C ₁₀ -C ₅₀ , soufre et potentiel de génération d'acide
Détermination de la présence de xanthate	PILES CASTOR 2, 3, 4, 6, 7 TR-01-21 à TR-17-21, TR-19-21 à TR-25-21 TR-27-21 à TR-35-21 et TR-37-21 Zones 4, 6	Xanthate

2.3 Stratégie d'échantillonnage

La stratégie d'échantillonnage de type combiné a été utilisée pour la caractérisation des médias. Le long des routes, un échantillonnage ciblé a été privilégié afin de consolider les données connues, tandis qu'un échantillonnage de type aléatoire systématique a été utilisé dans certaines zones où la présence de xanthates était soupçonnée.

Ces stratégies d'échantillonnage sont en conformité avec les cahiers 1 et 5 du *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales* du Centre d'expertise en analyses environnementales du Québec, ci-après nommé le « CEAQ » (MDDEP, 2008 et 2010).

2.3.1 Tranchées exploratoires et échantillonnage de surface

Un total de 37 tranchées (TR) a été effectué en novembre 2021. Les tranchées ont atteint des profondeurs variant entre 0,01 et 3,00 m.

L'échantillonnage des sols a été réalisé selon les procédures des cahiers 1 et 5 du *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales - Échantillonnage des sols* du CEAQ. Les résidus et stériles miniers sont soumis à la Directive 019 sur l'industrie minière publiée par le MELCCFP. Ils ont été échantillonnés de la même façon que les sols (section 2.10).

Au cours de la réalisation des puits d'exploration et de l'échantillonnage manuel, le profil stratigraphique a été établi par observation visuelle dans les parois. Un échantillonnage a ensuite été effectué dans les parois des puits d'exploration à l'aide d'une truelle propre. Avant de procéder à l'échantillonnage d'une paroi, une couche de sol (épaisseur d'environ 2 cm) a été enlevée à l'aide de la truelle afin d'éviter une contamination issue du contact avec l'équipement d'excavation. Les parois plus profondes ou les fonds d'excavation ont été échantillonnés directement dans le godet de la pelle hydraulique, en prenant soin d'écarter les sols ayant été en contact avec le godet. L'échantillonnage a été réalisé en constituant un composite des sols de chaque unité stratigraphique rencontrée.

Un minimum d'un échantillon a été échantillonné par unité stratigraphique. Une attention particulière a été portée à l'échantillonnage des particules fines où les éventuels contaminants pourraient être plus concentrés.

**SMi**

740, Gall Quest 2^e étage, Sherbrooke (Québec) J1H 1Z3
 Tél. : (819) 566-8955 - Téléc. : (819) 566-0224
 www.groupe-smi.com

Chaque échantillon a fait l'objet d'un examen organoleptique (odeur, texture, couleur, etc.) sur place par un spécialiste en environnement et l'objet d'un relevé pour déterminer la concentration en H₂S dans les sols.

Dans les cas où l'analyse des composés organiques volatils (COV) était visée, l'échantillonnage a été réalisé par prélèvement ponctuel. Pour tenir compte de l'addenda du Guide d'échantillonnage - Cahier 5 – Échantillonnage des sols lors d'une contamination en composés organiques volatils, les sols destinés à l'analyse des COV ont été prélevés à l'aide de seringues et fioles destinées à cet usage et fournies par le laboratoire.

2.3.2 Échantillonnage des sols dans les zones 1 à 6 – Secteur principal

Un (1) échantillon composite a été prélevé pour chaque zone d'une superficie de 500 m² délimitée sur la carte de l'annexe B, soit six (6) échantillons et un (1) duplicata. Chaque échantillon est composé de dix (10) sous-prélèvements répartis également sur la surface de 500 m².

2.3.3 Échantillonnage des sols en piles

Les sols en piles ont été échantillonnés à l'aide d'une pelle manuelle en excavant préalablement les sols de surface sur une profondeur minimum de 0,30 m et en prenant soin d'écarter les sols ayant été en contact avec la pelle à main.

Un (1) échantillon composite a été prélevé pour chaque 100 m³ de sols entreposés en pile au chemin du castor. Chaque échantillon est composé de cinq (5) sous-prélèvements répartis également sur la surface de 100 m³. Dans le cas où un secteur de la pile présentait des indices d'hétérogénéité (contamination ou composition), un échantillon supplémentaire a été prélevé. Lors de l'échantillonnage, un total de quatorze (14) échantillons a été prélevé pour une pile de 1380 m³.

Les toiles recouvrant les piles ont été réparées suite à l'échantillonnage.

2.4 Relevé des gaz

Pour chaque tranchée, une lecture a été faite avec un détecteur de COV afin d'obtenir une valeur pour les COV dans l'air. Une fois converti, cette lecture permettra d'indiquer la présence de CS₂, soit le gaz observé par la compagnie CAP Excavation lors des travaux de l'été 2021 et qui aurait causé préjudice aux travailleurs. Le CS₂ est un sous-produit possible de la dégradation des xanthates.

Pour les sondages concernés et s'il y a une lecture de COV avec le détecteur de gaz (données à convertir pour le CS₂) et qu'il n'y a pas de H₂S de détecté dans l'air, un échantillonnage de l'air avec un tube Dräger 0.1-10 mg/L a été effectué.

Pour chaque tube, les procédures listées plus bas ont été notées sur le formulaire de saisie de données :

- La température (doit être utilisé entre 0 et 40°C);
- Noter la pression atmosphérique;
- Noter l'humidité (doit être utilisé < 30mg/L ce qui correspond à 100 % d'humidité à 30°C);
- Casser les 2 pointes du tube réactif dans le dispositif d'ouverture des tubes;
- Insérer à fond le tube réactif dans la pompe. La flèche est tournée vers la pompe;
- Aspirer l'échantillon d'air ou de gaz à travers le tube au moyen de 6 courses;
- Relever la longueur totale de la coloration (bleu clair à marron);
- Multiplier la valeur par le facteur F (1013/pression d'air réelle (hPa));
- Tenir compte des éventuelles sensibilités croisées (si présence de H₂S, le test ne sera pas valide);
- Rincer la pompe avec de l'air après utilisation.

Les changements de couleur sur le tube indiquent le niveau de concentration de la substance dangereuse.

**SMi**740, Gall Quest 2^e étage, Sherbrooke (Québec) J1H 1Z3
Tél. : (819) 566-8955 - Téléc. : (819) 566-0224
www.groupe-sm.com

2.5 Arpentage

Le relevé des localisations des points de forage sur le terrain a été réalisé par le personnel de FNX-INNOV inc. à l'aide d'un appareil de positionnement par satellite (GPS) de marque Garmin avec systèmes GNSS intégrés et une précision obtenue de $\pm 0,5$ m en (X,Y). Le système de référence géodésique utilisé est celui de la projection Mercator transverse modifiée (MTM), Québec, fuseau 8 datum, NAD83.

2.6 Prélèvement et lavage des équipements

Tous les échantillons ont été prélevés manuellement à l'aide de gants de nitrile propres à utilisation unique et changés entre le prélèvement de chaque échantillon.

La procédure de lavage des outils d'échantillonnage a été réalisée avant et pendant la campagne d'échantillonnage, entre chaque utilisation. Cette procédure consiste, dans un premier temps, à broser et rincer les équipements avec de l'eau propre, les laver dans l'eau chaude contenant du détergent et les rincer avec de l'eau propre. Ensuite, les outils sont rincés à l'acétone, puis à l'hexane et de nouveau avec de l'acétone, puis asséchés.

Les liquides résiduels de nettoyage ont été conservés puis disposés de façon sécuritaire.

2.7 Analyses physico-chimiques

Le programme d'analyses réalisé en fonction des paramètres ciblés est détaillé au tableau suivant.

Tableau 2 – Programme d'analyses

Paramètres	Nombre d'échantillons de sols analysés
Hydrocarbures pétroliers (HP) C ₁₀ -C ₅₀	19
Métaux	6 + 1 duplicata
COV (HAM+HAC)	15
Potentiel générateur d'acide (PGA)	20
Soufre	26
pH	26
Xanthate	86 + 10 duplicata

2.8 Assurance et contrôle de la qualité

Des mesures d'assurances et de contrôle de la qualité en chantier ont été appliquées tout au long de la campagne d'échantillonnage. Concrètement, la mise en œuvre de ces mesures se traduit par :

- L'application de procédures standardisées d'échantillonnage des sols;
- Le nettoyage (suivant les procédures prescrites par le MELCCFP) des outils et/ou équipements utilisés pour l'échantillonnage des sols, ainsi que le changement adéquat des gants de nitrile;
- La validation des résultats au laboratoire.

Tous les matériaux ont été échantillonnés selon les procédures recommandées par le MELCCFP (MDDEP, 2008, 2010 et 2012).



2.8.1 Au terrain

Selon les procédures d'échantillonnage recommandées par le MELCCFP, tous les échantillons de sols ont été insérés immédiatement dans des contenants de verre ambrés ou des fioles avec méthanol, préparés et fournis par le laboratoire et préalablement identifiés (échantillonnage des COV).

Afin de vérifier la fiabilité des procédures au terrain, des échantillons de sols ont été prélevés en double (*duplicata*) au cours des travaux. Des analyses supplémentaires en laboratoire ont été effectuées pour différents paramètres sur une partie de ces duplicatas. La quantité d'échantillons *duplicata* analysés est décrite au tableau 2 ci-haut.

2.8.2 Transport et conservation des échantillons

Les échantillons ont été placés dans une glacière contenant un agent réfrigérant pour être conservés à une température adéquate (environ 4°C) pendant le transport. Ces échantillons ont été emballés de manière à être protégés des bris, au besoin, et de la lumière. Les échantillons ont ensuite été conservés dans nos congélateurs à une température d'environ -20°C avant d'être envoyés au laboratoire.

2.8.3 Au laboratoire

Dès leur réception, les échantillons ont été vérifiés selon la chaîne de responsabilité, codifiés puis mis au réfrigérateur le temps que les analyses débutent.

Le laboratoire Bureau Véritas (Maxxam), qui a procédé aux différentes analyses, est accrédité par le MELCCFP. Cette accréditation est subordonnée à l'application d'un programme d'assurance-qualité conforme au programme d'assurance-qualité ou de contrôle de la qualité du MELCCFP qui lui, comprend un ensemble de procédures couvrant les éléments suivants :

- La réception, la conservation et l'acheminement des échantillons en laboratoire;
- L'étalonnage des méthodes d'analyses;
- Les analyses de contrôles intégrés, d'échantillons témoins, d'échantillons de référence, de blanc de procédure et d'échantillons répliques;
- La compilation et la validation des résultats;
- La participation à des études interlaboratoires.

Afin de vérifier la fiabilité des résultats, des analyses supplémentaires en laboratoire (*duplicata de laboratoire*) ont été effectuées pour les différents paramètres à l'étude, et ce, sur certains des échantillons prélevés dans le cadre de cette étude. Ces duplicatas sont répartis sur une fréquence minimale d'un contrôle par lot dont le nombre d'échantillons est inférieur à dix (10).

**SMi**

740, Galt Ouest 2^e étage, Sherbrooke (Québec) J1H 1Z3
 Tél. : (819) 566-8955 - Téléc. : (819) 566-0224
 www.groupe-sm.com

3 Résultats

3.1 Nature et propriété des médias rencontrés

La description stratigraphique détaillée des sondages est présentée à l'annexe C.

3.2 Critères comparaisons

3.2.1 Général

Les résultats d'analyses en laboratoire pour les échantillons de sols ont été comparés aux valeurs limites des annexes I et II du RPRT, aux critères génériques (« A, B et C ») du Guide d'intervention qui remplace la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés et de la Directive 019. Il faut noter que les valeurs limites de l'annexe I du RPRT sont équivalentes aux valeurs du critère « B » du Guide d'intervention et que les valeurs limites de l'annexe II du RPRT sont équivalentes aux valeurs du critère « C » du Guide d'intervention.

Ces valeurs se décrivent comme suit selon le Guide d'intervention :

- **Critère A :** Correspond à ce que l'on appelle la teneur de fond pour les éléments ou composés inorganiques qui se trouvent de façon naturelle dans le milieu et à la limite de détection analytique en ce qui concerne les produits chimiques organiques. Toute réutilisation d'un terrain pour des fins agricoles doit se faire sur des sols qui respectent le critère « A ». Pour le projet présent, le critère « A » retenu correspond à la province géologique du Grenville;
- **Critère B / Annexe I :** Précise les valeurs limites applicables aux propriétés à usage résidentiel et à certaines propriétés à usage public (ex. : aires de jeu dans un parc municipal) ou institutionnel (écoles, CPE, garderie, centre hospitalier, CHSLD, centres de réadaptation, centre de protection de l'enfance et de la jeunesse, établissements de détention). Ce critère indique un seuil à partir duquel on devrait approfondir les analyses afin de cerner la contamination et procéder, selon le cas, à des travaux de réhabilitation;
- **Critère C / Annexe II :** Précise les valeurs limites applicables aux propriétés à usage industriel et/ou commercial, de même qu'à certaines propriétés à usage public (ex. : pistes cyclables, parc municipal, en excluant les aires de jeu, etc.) ou institutionnel (autres que celles mentionnées dans la description du paragraphe précédent). Ce critère correspond au seuil à partir duquel il pourrait y avoir la nécessité d'une action corrective, dépendamment du contexte environnemental. Au-dessus du critère « C », le sol est sérieusement contaminé et il faut être en mesure de bien cerner le problème, d'en suivre l'évolution et, dans certains cas, de procéder à des travaux de réhabilitation.

3.2.2 Critères applicables pour le site

Au niveau du cadre réglementaire et selon le CA obtenu pour les travaux de réhabilitation des sols, des résidus et stériles miniers contaminés en hydrocarbures pétroliers (Réf : 7610-07-01-01009-07, juin 2018), il a été convenu avec le ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF), en concertation avec le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, des forêts et des Parcs (MELCCFP) que :

- Le cadre réglementaire en vigueur concernant la qualité environnementale des sols pour une propriété ayant soutenu une activité d'extraction ou traitement de minerais de cuivre, de nickel, de plomb et de zinc (code SCIAN 21223), s'avère l'annexe II du RPRT, soit le critère « C » du Guide d'intervention;
- Compte tenu que le critère d'usage pour le site où se situe l'aire d'accumulation est le critère « C » et que les concentrations en hydrocarbures pétroliers mesurés dans les résidus et stériles miniers n'ont pas été générées par le procédé de traitement, le critère de qualité pour les résidus/stériles miniers est le critère « C » du GI.

**SMi**

740, Galt Ouest 2^e étage, Sherbrooke (Québec) J1H 1Z3
 Tél. : (819) 566-8955 - Téléc. : (819) 566-0224
 www.groupe-smi.com

3.3 Résultats des investigations

3.3.1 Sols/résidus miniers/remblais

Les tableaux résumant les résultats analytiques obtenus pour les médias analysés se trouvent à l'annexe D.

Les certificats d'analyses chimiques du laboratoire paraissent à l'annexe E. Les résultats des duplicatas sont inclus dans les certificats d'analyses. Les méthodes analytiques et les limites de quantification pour les échantillons analysés peuvent être consultées à la fin de ces certificats d'analyses.

Métaux

Les analyses chimiques menées sur les métaux ont montré des concentrations au-delà du critère B du Guide d'intervention (supérieures à l'annexe I du RPRT), à l'endroit des échantillons analysés des ZONES 1 à 6, soit les échantillons analysés pour ce paramètre. Les dépassements ont été notés en tout ou en partie pour le cuivre (Cu), le nickel (Ni) et le cobalt (Co).

Plus précisément, l'échantillon prélevé au droit de la ZONE 3 a montré une concentration en cuivre supérieure à l'annexe I du RESC.

Les échantillons prélevés au droit des zones 2, 4, 5 et le duplicata de la zone 6 ont montré des concentrations supérieures au critère C du Guide d'intervention (annexes II du RPRT), mais inférieures à l'annexe I du RESC.

Les autres métaux analysés ont montré des concentrations inférieures au critère C du Guide d'Intervention (annexe II du RPRT).

Hydrocarbures pétroliers

Pour les HP C₁₀-C₅₀, les analyses ont montré des concentrations dans la plage de contamination « A-B » du Guide d'intervention (inférieures à l'annexe I du RPRT) à l'endroit des PILES CASTOR 1 à 7, des PILES CASTOR 9 à 13, des ZONES 2 à 4 et de la ZONE 6 (et son duplicata DUP 10 21 11 04). Tous les autres échantillons analysés pour ce paramètre ont montré des concentrations sous la limite de détection rapportée du laboratoire (LDR).

Soufre

Deux (2) échantillons ont montré des concentrations dans la plage « C-RESC », soit au-delà des valeurs de l'annexe II du RPRT, mais sous les critères de l'annexe I du RESC, pour le soufre (ZONE 2 et ZONE 3).

Six (6) échantillons analysés pour le soufre ont montré des concentrations dans la plage de contamination « A-B » du Guide d'intervention (inférieures à l'annexe I du RPRT) à l'endroit des échantillons PILE CASTOR 11 PILE CASTOR 14, ZONE 4, ZONE 5, TR-12-21 110-200 et TR-24-21 00-50.

Tous les autres échantillons analysés pour ce paramètre ont montré des concentrations sous le critère « A » du Guide d'intervention ou sous la LDR.

Autres paramètres

Malgré qu'aucun critère ne soit défini pour ce paramètre dans le Guide d'intervention ni dans le RPRT, le potentiel d'hydrogène (pH) a été évalué à quelques endroits sur le site. Ces résultats ont montré que le pH se situe entre 3,93 et 7,66 aux points d'échantillonnage.

De plus, parmi les vingt (20) échantillons analysés pour le PGA, aucun échantillon n'a un potentiel générateur d'acide. Enfin, pour les analyses des COV tous les échantillons analysés ont montré des résultats sous la LDR.

**SMi**

740, Galt Ouest 2^e étage, Sherbrooke (Québec) J1H 1Z3
Tél. : (819) 566-8955 - Téléc. : (819) 566-0224
www.groupe-sm.com

Synthèse des résultats

En résumé, tous les échantillons analysés dont les contaminants excèdent le critère générique « C » du Guide d'intervention (annexe II du RPRT) sont **non-conformes** selon les critères établis dans la demande de CA, soit les échantillons suivants :

- Zones 2, 3, 4, 5 et 6 en métaux;
- Zones 2 et 3 pour le soufre. Prendre note toutefois que les PGA sont tous négatifs.

3.3.2 Xanthates

Reconnaissance visuelle

Lors des travaux, une reconnaissance visuelle a été faite afin de déterminer si des xanthates étaient visuellement présents dans les différentes tranchées réalisées.

La présence de xanthate (matières jaunes à verdâtres) a été notée en surface, dans les interstices du socle rocheux, au droit de la zone 4.

Prises de lecteur de gaz et des tubes Drägers

Aucune odeur n'a été notée durant les travaux, les lectures de COV fait à partir de l'appareil ont présenté des valeurs nulles. Par conséquent, aucun tube Drägers n'a été utilisé

Analyses en laboratoire

Une méthode d'analyses chimiques des xanthates a été développée conjointement avec le laboratoire MS Pharma. Les résultats obtenus jusqu'à présent sont présentés au tableau D-2 de l'annexe D. Une note technique présentant la démarche d'analyses est également présentée avec les résultats. Cette dernière discute des manipulations réalisées en laboratoire ainsi que la méthode utilisée pour distinguer les concentrations naturelles vs anthropique. Elle suggère également qu'une valeur de 50 ppm soit attribuée au critère C pour les Xanthates.

En se basant sur cette note et les résultats des analyses effectués dans le cadre de l'élaboration de cette note, seuls les échantillons prélevés dans la tranchée TR-35-21 et la Zone 4 présentent des concentrations supérieures à 50 ppm de Xanthates.

Les tranchées TR-02-21, TR-05-21, TR-07-21, TR-08-21, TR-11-21, TR-12-21, TR-13-21, TR-20-21, TR-24-21, TR-25-21, TR-31-21 et TR-32-21 présentent des concentrations égales ou supérieures à 1 ppm mais inférieures à 50 ppm.

Les tranchées TR-02-21, TR-05-21, TR-08-21, TR-13-21 et TR-35-21 sont situés en bordure des secteurs boisés au sud-est de la zone d'investigation (voir Annexe A). Les autres sont situés soit près du Bassin B1 ou en bordure du lac Renzy au nord de la zone d'investigation. De plus, pour la TR-35-21, l'échantillon correspondait à des sols de surface. Le roc est en surface pour cet échantillon (voir annexe C).

Des concentrations en xanthate supérieures à 1 ppm ont également été mesurées dans les sols de surfaces des zones 1, 2, 4 et 6 ainsi que dans les PILES CASTORS.

3.3.3 Étendue théorique de la contamination

L'étendue horizontale théorique de la contamination des sols sur le site est présentée aux figures 1 à 3 de l'annexe F. Les tableaux synthèses présents à l'annexe F résument l'étendue verticale théorique de la contamination des sols et des xanthates.

3.3.3.1 Sols/résidus miniers/remblais

Les calculs réalisés pour estimer les volumes de sols contaminés sont basés sur les résultats d'analyses et la stratigraphie présentée dans les rapports de forage de la présente étude.


SMi


740, Gall Quest 2^e étage, Sherbrooke (Québec) J1H 1Z3
 Tél. : (819) 566-8955 - Téléc. : (819) 566-0224
 www.groupe-sm.com

La méthode de calcul utilisée pour estimer les volumes de sols contaminés a été basée sur plusieurs facteurs. Des polygones ont d'abord été délimités autour de tous les sondages à l'aide de la méthode des mi-distances et en tenant compte des limites du site, des structures et des infrastructures en place. Cette méthode, qui vise à dresser un portrait latéral de la répartition de la contamination, a également été utilisée pour évaluer l'étendue verticale de la contamination. Après cette étape, l'interprétation des résultats d'analyses et des observations faites au terrain, des niveaux de contamination ont été associés théoriquement à ces polygones pour différentes profondeurs. Ensuite, le tracé final des polygones concernés a été mis en plan à l'échelle et la superficie de chacun des polygones a été calculée avec des outils géomatiques.

Afin d'évaluer les volumes de sols et remblais contaminés en fonction des critères retenus, des valeurs limites réglementaires applicables, les épaisseurs interprétées ont été multipliées par les superficies des polygones affectés. Une contingence de 20 % a ensuite été ajoutée aux quantités totales estimées.

Malgré toutes les précautions prises pour estimer le plus précisément possible les quantités de sols contaminés, les quantités qui pourraient être effectivement mesurées lors des travaux pourraient différer de celles qui ont été estimées compte tenu de ce qui suit.

Les quantités évaluées sont basées sur les informations actuellement disponibles :

- Les niveaux de contamination des sols ont été déterminés à partir des résultats d'analyses chimiques effectuées sur un nombre limité d'échantillons;
- Compte tenu de la nature souvent ponctuelle et hétérogène des phénomènes de contamination environnementale, la nature et le degré de contamination entre les points d'échantillonnage peuvent varier par rapport aux conditions rencontrées à l'endroit où ont été prélevés les échantillons analysés;
- Le facteur utilisé pour convertir les volumes de sols en masses est de 2,0 t.m./m³;
- Une contingence de 20 % a été considérée;
- Pour les zones 1 à 6, une épaisseur de 1 cm a été considérée;
- Les limites du site considérées correspondent aux limites des travaux projetés pour la mise en place d'une cellule de confinement;
- Seules les zones ont été analysées pour les métaux. Les volumes sont limités à ces dernières.

Pour les sols, avec les informations disponibles, les volumes suivants ont été déterminés :

- 20,65 m³ (41,30 t.m.) avec contingence de sols contaminés dans la plage C-RESC, soit supérieurs à l'annexe II du RPRT mais inférieurs à l'annexe I du RESC;
- 7,62 m³ (15,25 t.m.) avec contingence de sols contaminés supérieurs à l'annexe I du RESC.

3.3.3.2 Xanthates

Pour les Xanthates la méthode de calcul citée à la section précédente a été utilisée. Les volumes de sols contenant des Xanthates situés dans la zone des travaux correspond à :

- 11,56 m³ (23,11 t.m.) avec contingence de sols présentant une concentration supérieure ou égale à 1 ppm et inférieure ou égale à 25 ppm de Xanthates;
- 38,10 m³ (76,20 t.m.) avec contingence de sols présentant une concentration supérieure à 25 ppm et inférieure ou égale 50 ppm;
- 6,58 m³ (13,15 t.m.) avec contingence de sols présentant une concentration de plus de 50 ppm de Xanthates.

Tandis que les volumes de sols contenant des Xanthates en concentration supérieure ou égale à 1 ppm et situés sur l'ensemble du site investigué correspondent à :

- 5 609,35 m³ (11 218,70 t.m.) avec contingence de sols présentant une concentration supérieure ou égale à 1 ppm et inférieure ou égale à 25 ppm de Xanthates;
- 174,64 m³ (349,27 t.m.) avec contingence de sols présentant une concentration supérieure à 25 ppm et inférieure ou égale 50 ppm;
- 47,73 m³ (95,46 t.m.) avec contingence de sols présentant une concentration de plus de 50 ppm de Xanthates.

3.4 Assurance et contrôle de la qualité au terrain

Pour vérifier la qualité des procédures au terrain, des analyses ont été réalisées sur des échantillons de sol prélevés en doublon au terrain. L'écart entre les concentrations mesurées a été calculé en divisant l'écart entre les deux (2) valeurs par la moyenne des deux (2) valeurs, le tout étant exprimé en pourcentage. Lorsqu'une concentration est comparée à une autre qui est sous la limite de détection du laboratoire, la valeur attribuée à celle-ci pour effectuer le calcul est une valeur conservatrice équivalente à la limite de détection rapportée du laboratoire (LDR).

Tableau 3 – Comparaison des résultats des duplicata- sols

Duplicata	Médium	Échantillon parent	Paramètre analysé	Résultat
DUP 10 21 11 04	Sols	Zone 6	Métaux/HP C ₁₀ -C ₅₀	28 %

Des contrôles qualité spécifiques à l'essai ont également été effectués lors des essais en laboratoire pour le Xanthates. Ils sont présentés dans le tableau des résultats d'analyses présent à l'annexe D.

**SMi**

740, Gall Quest 2^e étage, Sherbrooke (Québec) J1H 1Z3
 Tél. : (819) 566-8955 - Téléc. : (819) 566-0224
 www.groupe-sm.com

4 Conclusions et recommandations

Les services du Consortium SMi-Stavibel ont été retenus par le ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF) afin de réaliser la restauration du site minier abandonné Lac Renzy, dans le territoire non organisé (TNO) de Lac-Pythonga (feuillelet SNRC 31K/15). Le site est localisé à plus de 74 km au nord-ouest de Maniwaki et 96 km au nord-ouest de Mont-Laurier.

Les 22 et 23 juillet 2021, la direction de Santé publique (DSPu) de l'Outaouais a reçu un signalement d'une menace potentielle à la santé concernant les travailleurs œuvrant sur le chantier de restauration de l'ancienne mine Renzy dans la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau. La déclaration provenait de deux (2) sources : une entreprise impliquée dans le projet de restauration et la direction de Santé publique des Laurentides par le biais d'un transfert d'une maladie à déclaration obligatoire.

Les déclarants ont rapporté que plusieurs travailleurs du chantier avaient manifesté des problèmes de santé similaires au cours des dernières semaines et que certains avaient consultés à l'hôpital au cours du mois de juillet 2021. Ils ont aussi indiqué que les travailleurs étaient exposés à des sols contaminés par des résidus miniers et en particulier par des xanthates.

Suite à cette problématique et puisque à l'été 2021, la présence potentielle de CS₂ dans de nouveaux secteurs a été soulevée par l'entrepreneur présent sur le site (CAP excavation), FNX-INNOV en accord avec le MRNF, a réalisé une vérification environnementale sur les médias présents au site (sols et/ou résidus et/ou remblais) à l'automne 2021 afin de valider la présence de xanthates résiduels sur le site. Des échantillons environnementaux ont également été prélevés aux sols présentement entreposés sur le site au chemin du Castor.

Le présent rapport traite donc des observations relevées lors de cette vérification environnementale effectuée au site de l'ancien site minier Renzy. En plus de ces travaux terrain, une caractérisation des sols résiduels provenant de l'excavation des résidus miniers dans six (6) secteurs du secteur principal et ci-après nommé « zone » a été réalisée.

Métaux

Les analyses chimiques menées sur les métaux ont montré des concentrations au-delà du critère B du Guide d'intervention (supérieures à l'annexe I du RPRT), à l'endroit des échantillons analysés des ZONES 1 à 6, soit les échantillons analysés pour ce paramètre. Les dépassements ont été notés en tout ou en partie pour le cuivre (Cu), le nickel (Ni) et le cobalt (Co).

Plus précisément, l'échantillon prélevé au droit de la ZONE 3 a montré une concentration en cuivre supérieure à l'annexe I du RESC.

Les échantillons prélevés au droit des zones 2, 4 5 et le duplicata de la zone 6 ont montré des concentrations supérieures au critère C du Guide d'intervention (annexes II du RPRT), mais inférieures à l'annexe I du RESC.

Les autres métaux analysés ont montré des concentrations inférieures au critère C du Guide d'Intervention (annexe II du RPRT).

Hydrocarbures pétroliers

Pour les HP C₁₀-C₅₀, les analyses ont montré des concentrations dans la plage de contamination « A-B » du Guide d'intervention (inférieures l'annexe I du RPRT) à l'endroit des PILES CASTOR 1 à 7, des PILES CASTOR 9 à 13, des ZONES 2 à 4 et de la ZONE 6 (et son duplicata DUP 10 21 11 04). Tous les autres échantillons analysés pour ce paramètre ont montré des concentrations sous la limite de détection rapportée du laboratoire (LDR).

Soufre

Deux (2) échantillons ont montré des concentrations dans la plage « C-RESC », soit au-delà des valeurs de l'annexe II du RPRT, mais sous les critères de l'annexe I du RESC, pour le soufre (ZONE 2 et ZONE 3).

**SMi**

740, Gall Quest 2^e étage, Sherbrooke (Québec) J1H 1Z3
 Tél. : (819) 566-8955 - Téléc. : (819) 566-0224
 www.groupe-smi.com

Six (6) échantillons analysés pour le soufre ont montré des concentrations dans la plage de contamination « A-B » du Guide d'intervention (inférieures à l'annexe I du RPRT) à l'endroit des échantillons PILE CASTOR 11, PILE CASTOR 14, ZONE 4, ZONE 5, TR-12-21 110-200 et TR-24-21 00-50.

Tous les autres échantillons analysés pour ce paramètre ont montré des concentrations sous le critère « A » du Guide d'intervention ou sous la LDR.

Autres paramètres

Malgré qu'aucun critère ne soit défini pour ce paramètre dans le Guide d'intervention ni dans le RPRT, le potentiel d'hydrogène (pH) a été évalué à quelques endroits sur le site. Ces résultats ont montré que le pH se situe entre 3,93 et 7,66 aux points d'échantillonnage.

De plus, parmi les vingt (20) échantillons analysés pour le PGA, aucun échantillon n'a un potentiel générateur d'acide.

Enfin, pour les analyses des COV tous les échantillons analysés ont montré des résultats sous la LDR.

Synthèse des résultats

En résumé, tous les échantillons analysés dont les contaminants excédant le critère générique « C » du Guide d'intervention (annexe II du RPRT) sont **non-conformes** selon les critères établis dans la demande de CA, soit les échantillons suivants :

- Zones 2, 3, 4, 5 et 6 en métaux;
- Zones 2 et 3 pour le soufre. Prendre note toutefois que les PGA sont tous négatifs.

Les sols non conformes ont été estimés à :

- 20,65 m³ (41,30 t.m.) avec contingence de sols contaminés dans la plage C-RESC, soit supérieurs à l'annexe II du RPRT mais inférieurs à l'annexe I du RESC;
- 7,62 m³ (15,25 t.m.) avec contingence de sols contaminés supérieurs à l'annexe I du RESC.

Prendre note que les sols situés dans le secteur des zones correspondent à des sols de surface présents dans les interstices du roc dans le secteur de la cellule projetée. Au moment d'écrire le rapport, il est prévu que le roc soit dynamité au moment de la mise en place de la cellule et que ce dernier soit placé dans la cellule avec les sols problématiques.

4.1 Xanthates

Reconnaissance visuelle

Lors des travaux, une reconnaissance visuelle a été faite afin de déterminer si des xanthates étaient visuellement présents dans les différentes tranchées réalisées.

La présence de xanthate (matières jaunes à verdâtres) a été notée en surface, dans les interstices du socle rocheux, au droit de la zone 4.

Prises de lecteur de gaz et des tubes Drägers

Aucune odeur n'a été notée durant les travaux, les lectures de COV fait à partir de l'appareil ont présenté des valeurs nulles. Par conséquent, aucun tube Drägers n'a été utilisé.

Analyses en laboratoire

Une méthode d'analyses chimiques des xanthates a été développée conjointement avec le laboratoire MS Pharma. Les résultats obtenus jusqu'à présent sont présentés au tableau D-2 de l'annexe D. Une note technique présentant la démarche d'analyses est également présentée avec les résultats. Cette dernière discute des manipulations réalisées en laboratoire ainsi que la méthode utilisée pour distinguer les concentrations naturelles vs anthropique. Elle suggère également qu'une valeur de 50 ppm soit attribuée au critère C pour les Xanthates.

**SMi**

740, Galt Ouest 2^e étage, Sherbrooke (Québec) J1H 1Z3
 Tél. : (819) 566-8955 - Téléc. : (819) 566-0224
 www.groupe-sm.com

En se basant sur cette note et les résultats des analyses effectués dans le cadre de l'élaboration de cette note, seuls les échantillons prélevés dans la tranchée TR-35-21 et la Zone 4 présentent des concentrations supérieures à 50 ppm de Xanthates.

Les tranchées TR-02-21, TR-05-21, TR-07-21, TR-08-21, TR-11-21, TR-12-21, TR-13-21, TR-20-21, TR-24-21, TR-25-21, TR-31-21 et TR-32-21 présentent des concentrations égales ou supérieures à 1 ppm mais inférieures à 50 ppm.

Les tranchées TR-02-21, TR-05-21, TR-08-21, TR-13-21 et TR-35-21 sont situés en bordure des secteurs boisés au sud-est de la zone d'investigation (voir Annexe A). Les autres sont situés soit près du Bassin B1 ou en bordure du lac Renzy au nord de la zone d'investigation. De plus, pour la TR-35-21, l'échantillon correspondait à des sols de surface. Le roc est en surface pour cet échantillon.

Des concentrations en xanthate supérieures à 1 ppm ont également été mesurées dans les sols de surfaces des zones 1, 2, 4 et 6 ainsi que dans les piles castors.

Pour les Xanthates la méthode de calcul citée à la section précédente a été utilisée. Les volumes de sols contenant des Xanthates situés dans la zone des travaux correspondent à :

- 11,56 m³ (23,11 t.m.) avec contingence de sols présentant une concentration supérieure ou égale à 1 ppm et inférieure ou égale à 25 ppm de Xanthates;
- 38,10 m³ (76,20 t.m.) avec contingence de sols présentant une concentration supérieure à 25 ppm et inférieure ou égale 50 ppm;
- 6,58 m³ (13,15 t.m.) avec contingence de sols présentant une concentration de plus de 50 ppm de Xanthates.

Tandis que les volumes de sols contenant des Xanthates en concentration supérieure ou égale à 1 ppm et situés sur l'ensemble du site investigué correspondent à :

- 5 609,35 m³ (11 218,70 t.m.) avec contingence de sols présentant une concentration supérieure ou égale à 1 ppm et inférieure ou égale à 25 ppm de Xanthates;
- 174,64 m³ (349,27 t.m.) avec contingence de sols présentant une concentration supérieure à 25 ppm et inférieure ou égale 50 ppm;
- 47,73 m³ (95,46 t.m.) avec contingence de sols présentant une concentration de plus de 50 ppm de Xanthates.

Tous comme recommandé dans la note technique (voir annexe D) et tel que prévu à ce moment-ci du projet, les sols de surface contenant du Xanthate de la zone de travaux et les sols du site PILE CASTOR seront enfouis dans la cellule de confinement. Des plus, tels que discuté avec le MELCCFP et dans la note technique, les sols contenant du xanthate qui sont présents dans les secteurs végétalisés pourront demeurer en place afin de préserver le couvert végétal existant.

**SMi**

740, Galt Ouest 2^e étage, Sherbrooke (Québec) J1H 1Z3
 Tél. : (819) 566-8955 - Téléc. : (819) 566-0224
 www.groupe-sm.com

5 Références

Documents et services :

ANDERSON, A. et J. LABERGE, 2003. *Guide de caractérisation des terrains des terrains*. Gouvernement du Québec, 111 p.

ASSOCIATION CANADIENNE DE NORMALISATION, 2001. Norme CAN/CSA-Z769-00, *Évaluation environnementale de site (Phase II)*, Norme nationale du Canada (approuvée en juillet 2002), ISBN 1-55324-216-5, 31 p.

BEAULIEU, M. 2021. *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*, Ministère de l'Environnement et de la lutte contre les changements climatiques, Québec, 326 p., 10 annexes.

CNESST, Fiche toxicologique, C.A.S 75-15-0, Sulfures de carbone

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC, 2012. Directive 019 sur l'industrie minière, 95 p., 4 annexes.

LOI SUR LA QUALITÉ DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC (c.Q-2).

GOVERNEMENT DU CANADA, ENVIRONNEMENT CANADA ET SANTÉ CANADA, 1994. *Loi canadienne sur la protection de l'environnement – Liste des substances d'intérêt prioritaire – Rapport d'évaluation – Hydrocarbures aromatiques polycycliques*, Ottawa, 69 p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC, 2008. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : Cahier 1 – Généralités*, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 58 p., 3 annexes.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC, 2011. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : cahier 3 – Échantillonnage des eaux souterraines*, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 60 p., 1 annexe.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC, 2010. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : Cahier 5 – Échantillonnage des sols*, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 57 p., 2 annexes.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC, 2008. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : Cahier 8 – Échantillonnage des matières dangereuses*, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 87 p., 1 annexe.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, 2020. *Programme d'accréditation des laboratoires d'analyse - Critères de variation relatifs (DR-12-CVR)*, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 27 p.

RÈGLEMENT SUR L'ENFOUISSEMENT DES SOLS CONTAMINÉS (Q-2, r. 18).

RÈGLEMENT SUR LA PROTECTION ET LA RÉHABILITATION DES TERRAINS (Q-2, r. 37).

RÈGLEMENT SUR LE STOCKAGE ET LES CENTRES DE TRANSFERT DE SOLS CONTAMINÉS (Q-2, r. 46).

RÈGLEMENT SUR LES MATIÈRES DANGEREUSES (Q-2, r. 32)

SANTÉ CANADA, 2000. Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999), Liste des substances d'intérêt prioritaire, Rapport d'évaluation, Disulfure de carbone, 75 p.



SMi



740, Gall Quest 2^e étage, Sherbrooke (Québec) J1H 1Z3
Tél. : (819) 566-8955 - Téléc. : (819) 566-0224
www.groupe-sm.com

Sources Internet :

BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES NATIONALES DU QUÉBEC. Collection numérique de cartes et plans :
<http://services.banq.qc.ca/sdx/cep/accueil.xsp?db=notice>

MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET RESSOURCES NATURELLES DU QUÉBEC. Carte interactive du système d'information géominière du Québec : http://siggeom.mrn.gouv.qc.ca/signet/classes/I1108_afchCarteIntr

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES DU QUÉBEC. Système d'information hydrogéologique : <http://www.sih.mddep.gouv.qc.ca/formulaire1.html>

RESSOURCES NATURELLES CANADA. L'Atlas du Canada – Toporama : <http://atlas.gc.ca/site/francais/toporama/>

STATISTIQUE CANADA. Classification des industries. SCIAN Canada 1997: <http://www.statcan.gc.ca/subjects-sujets/standard-norme/naics-scian/1997/naics1997-scian1997-fra.htm>

**SMi**

740, Galt Ouest 2^e étage, Sherbrooke (Québec) J1H 1Z3
Tél. : (819) 566-8955 - Téléc. : (819) 566-0224
www.groupe-sm.com

6 Limites d'utilisation du rapport

Les données factuelles, les interprétations et les recommandations précédentes se rapportent uniquement au projet décrit dans ce rapport et ne s'appliquent à aucun autre projet ou site. Ce rapport a été préparé pour le seul bénéfice de notre client. Nous déclinons toutes responsabilités ou obligations associées à l'utilisation de ce rapport par une tierce personne, de même que toute décision qui en découle lui est strictement imputable.

Les recherches, les entrevues et l'examen effectués sur le terrain ayant mené aux conclusions de la présente étude ne sont pas des informations scientifiques, mais plutôt des jugements professionnels établis selon la pertinence des informations recueillies dans les délais alloués.

L'interprétation environnementale présentée dans ce rapport et les conclusions qui en découlent sont probabilistes et fournies à titre indicatif puisqu'elles sont fondées sur les données recueillies.

De plus, outre les différentes informations obtenues, il est possible que des structures souterraines et/ou objets, équipements ou installations non visibles ou enfouies soient présents sur le site sans qu'ils aient été mentionnés dans ce rapport. Si des enquêtes subséquentes révélaient des informations ou observations différentes, il ne faudrait donc pas en déduire que la présente évaluation environnementale n'a pas été exécutée de manière conforme.

L'interprétation des données, les commentaires et les recommandations contenus dans le rapport sont fondés, au meilleur de notre connaissance à partir de la documentation consultée disponible au moment de l'étude, des entrevues effectuées avec les différents intervenants jugés pertinents, des politiques, des critères et des règlements en vigueur en matière environnementale. Nous nous réservons le droit de rectifier toute conclusion établie sur la base des informations fournies par une tierce partie ou par le client et qui s'avèreraient incorrectes ou faussement rapportées ou sur une base d'informations additionnelles rendues disponibles et qui ne l'étaient pas auparavant ou n'avaient pas été divulguées.

Les conclusions et recommandations de ce rapport ne sont valides qu'au moment où les informations dont elles découlent sont recueillies.



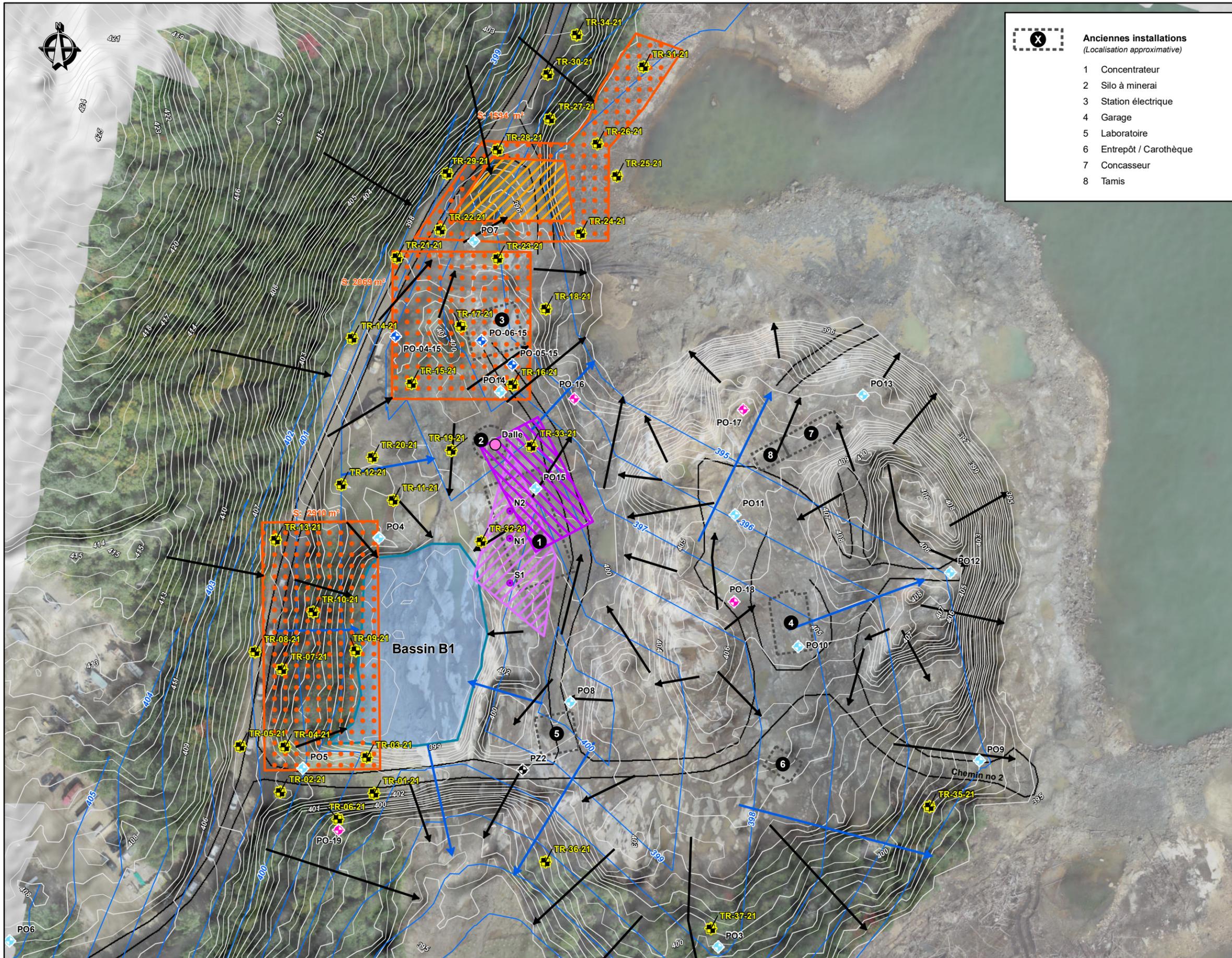
SMi



740, Gall Quest 2^e étage, Sherbrooke (Québec) J1H 1Z3
Tél. : (819) 566-8955 - Téléc. : (819) 566-0224
www.groupesmi.com

Annexe A

Localisation approximative des sondages



- Anciennes installations**
(Localisation approximative)
- 1 Concentrateur
 - 2 Silo à minéral
 - 3 Station électrique
 - 4 Garage
 - 5 Laboratoire
 - 6 Entrepôt / Carothèque
 - 7 Concasseur
 - 8 Tamis

- Sondages projetés**
- TR-XX-21 Tranchée d'exploration projetée
 - PO-XX Puits d'observation projeté
- Contamination aux xanthates**
- Dalle contaminé aux xanthates, septembre 2020
 - Sondage, caractérisation complémentaire 2015
 - ▨ Caractérisation complémentaire 2015
 - ▨ Automne 2021 (excavé en mai 2021)
 - ▨ Découverte en juin 2021 (partiellement excavée) Polygone approximatif.
 - ▨ Zone suspectée, juillet 2021, Polygone approximatif, à investiguer.

- Topographie et écoulement de surface**
- ▬ Courbe de niveau (0,5 m)
 - ➔ Sens de l'écoulement de surface
- Eaux souterraines**
- ▬ Courbe piézométrique du 19 octobre 2014
 - ➔ Sens de l'écoulement souterrain

- Sondages**
- ◆ PO-XX-15 Puits d'observation (SMi - Stavibel, 2015)
 - ◆ POXX Puits d'observation existant (Genivar, 2013)
 - ◆ PZX Piézomètre existant (Genivar, 2013)

Les éléments cartographiés sur ce document ne doivent pas servir à des fins de délimitation foncière. Aucun relevé n'a été effectué par un arpenteur-géomètre.

Restauration de l'ancien site minier du Lac Renzy

Annexe A
Localisation approximative des sondages

Source(s) :
Imagerie par drone, FNX, 11 septembre 2020
Données dérivées du Lidar, MFFP, 2015

0 10 20 m

MTM, fuseau 9, NAD83

Énergie et Ressources naturelles Québec

Consortium SMi - Stavibel

SMi STAVIBEL

Approuvé par : Marie-Eve Desjardins, ing. M. Sc.
Fichier : F1416623001N088_xanthates_200716_VC.mxd



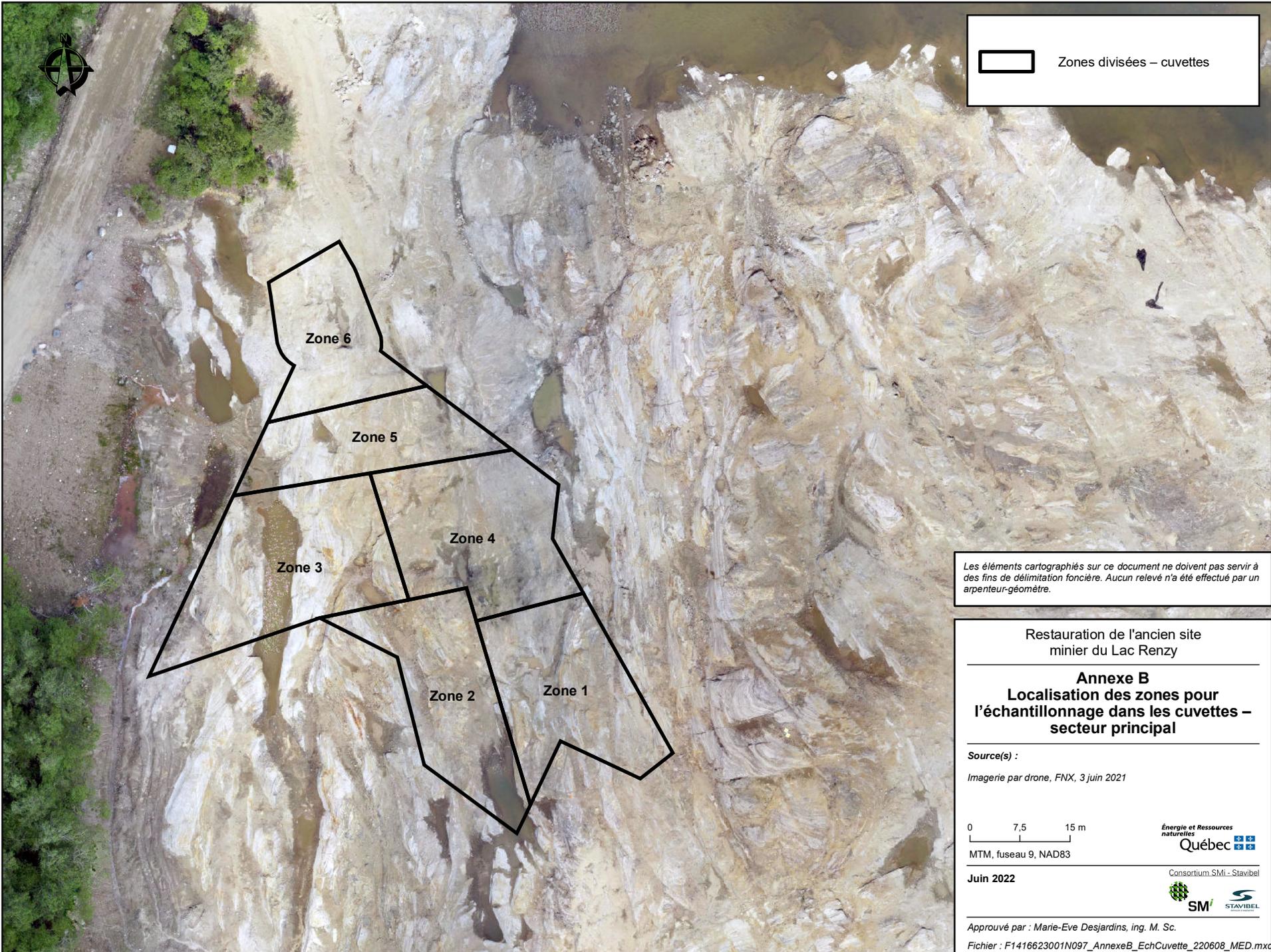
SMi



740, Gall Ouest 2^e étage, Sherbrooke (Québec) J1H 1Z3
Tél. : (819) 566-8955 - Téléc. : (819) 566-0224
www.groupesmi.com

Annexe B

Localisation des zones pour l'échantillonnage dans les cuvettes



 Zones divisées – cuvettes

Les éléments cartographiés sur ce document ne doivent pas servir à des fins de délimitation foncière. Aucun relevé n'a été effectué par un arpenteur-géomètre.

Restauration de l'ancien site minier du Lac Renzy

Annexe B
Localisation des zones pour l'échantillonnage dans les cuvettes – secteur principal

Source(s) :
 Imagerie par drone, FNX, 3 juin 2021

0 7,5 15 m
 MTM, fuseau 9, NAD83



Juin 2022



Approuvé par : Marie-Eve Desjardins, ing. M. Sc.

Fichier : F1416623001N097_AnnexeB_EchCuvette_220608_MED.mxd



Annexe C

Rapports de sondages

Annexe : C Stratigraphie rencontrée lors des sondages
 Nom du projet : Lac Renzy
 Numéro du projet FNX : F1416623-001
 Nom du client : MERN

Forage	Profondeur (cm)	Description
TR-01-21	0 à 15	Terre végétale, matière organique, racines.
TR-01-21	15 à 115	Résidu minier, sable fin-moyen, traces de silt, avec bloc résidus oxydés, gris, humide.
TR-01-21	115 à 150	Résidu minier, sable fin-moyen, traces de silt, avec bloc résidus oxydés, gris, humide.
TR-02-21	0 à 5	Terre végétale, racine
TR-02-21	5 à 10	Remblai : sable et gravier moyen traces bloc et cailloux, brun, humide.
TR-02-21	10 à 110	Résidu minier : sable fin, un peu de silt avec blocs oxydés, gris, humide
TR-02-21	110 à 180	Résidu minier : sable fin, un peu de silt avec blocs oxydés, gris, humide
TR-02-21	180 à 200	Sol naturel : terre végétale, bois, avec sable silteux, brun, oxydé, humide.
TR-02-21	200 à 300	Sol naturel ? sable fin, traces silt, gris, humide.
TR-03-21	0 à 5	Terre végétale, matière organique, racines.
TR-03-21	5 à 110	Résidu minier: Sable fin-moyen, traces de silt, avec bloc résidus, gris, mouillé.
TR-04-21	0 à 5	Terre végétale, racine
TR-04-21	5 à 40	Remblai, sable et gravier moyen, traces de blocs et cailloux, brun, humide.
TR-04-21	40 à 140	Résidu minier, sable fin, un peu de silt, avec blocs résiduel oxydé, gris, humide.
TR-04-21	140 à 200	Résidu minier, sable fin, un peu de silt, avec blocs résiduel oxydé, gris, humide.
TR-04-21	200 à 300	Sol naturel ? sable fin, traces silt, gris, humide.
TR-05-21	0 à 5	Remblai, sable et gravier moyen, traces cailloux, brun, humide.
TR-05-21	5 à 105	Résidu minier, sable fin, un peu de silt, avec blocs résiduel, gris, humide.
TR-05-21	105 à 205	Résidu minier, sable fin, un peu de silt, avec blocs résiduel, gris, humide.
TR-05-21	205 à 250	Résidu minier, sable fin, un peu de silt, avec blocs résiduel, gris, humide.
TR-06-21	0 à 10	Terre végétale, matière organique, racines.
TR-06-21	10 à 190	Résidu minier, sable fin-moyen, traces silt, avec bloc résidus oxydés, gris, humide
TR-07-21	0 à 20	Remblai : sable et gravier moyen, avec cailloux, gris humide.
TR-07-21	20 à 80	Remblai : sable et gravier moyen, avec bloc, brun humide
TR-07-21	80 à 85	Matière organique, racines, avec silt sableux, brun orange.
TR-07-21	85 à 185	Sol naturel, sable avec silt, brun, humide.
TR-07-21	185 à 240	Sol naturel, sable avec silt, brun, humide.
TR-08-21	0 à 30	Remblai, sable et gravier moyen avec bloc et cailloux, humide.
TR-08-21	30 à 130	Résidu minier : sable fin, un peu de silt, un peu de bloc résiduel, gris, humide.
TR-08-21	130 à 230	Résidu minier : sable fin, un peu de silt, un peu de bloc résiduel, gris, humide.
TR-09-21	0 à 40	Terre végétale, matière organique et racines.
TR-09-21	40 à 100	Sol naturel, sable silteux, brun, humide. Présence de matières organique et racines.
TR-09-21	100 à 150	Sol naturel, sable, un peu de silt, traces de blocs et résidus miniers, gris, mouillé.
TR-10-21	0 à 5	Terre végétale, racine
TR-10-21	5 à 50	Remblai, sable et gravier moyen, un peu de cailloux, brun, humide.
TR-10-21	50 à 160	Résidu minier, sable fin, un peu de silt, un peu de bloc résiduel, gris, humide.
TR-11-21	0 à 70	Remblai : sable et gravier grossier avec blocs et cailloux, brun, humide.
TR-11-21	70 à 100	Résidu minier: sable fin, un peu de silt, un peu de bloc/cailloux, gris, saturé.
TR-12-21	0 à 100	Remblai : sable et gravier moyen avec blocs et cailloux, traces bloc résiduel.
TR-12-21	100 à 110	Matière organique, racines, bois.
TR-12-21	110 à 200	Sol naturel : sable fin avec bloc et cailloux, un peu de gravier moyen, gris-brun, humide.
TR-12-21	200 à 300	Sol naturel : silt, un peu de sable et argile, gris, ferme, humide.
TR-13-21	0 à 80	Remblai : sable et gravier moyen avec cailloux, brun, humide
TR-13-21	80 à 150	Résidu minier : sable fin, traces silt, avec bloc, résidu oxydé, gris, humide
TR-14-21	0 à 5	Remblai : sable et gravier moyen, traces cailloux, brun, humide.
TR-14-21	5 à 105	Résidu minier: Sable fin moyen, traces silt, avec bloc, résidus oxydés, mouillé, gris.
TR-14-21	105 à 120	Résidu minier: Sable fin moyen, traces silt, avec bloc, résidus oxydés, mouillé, gris.
TR-15-21	0 à 5	Terre végétale, matière organique, racines.
TR-15-21	5 à 60	Remblai, sable moyen un peu de cailloux, brun, humide.
TR-15-21	60 à 160	Résidu minier: Sable, un peu de silt, traces blocs résidu oxydé, gris humide.
TR-15-21	160 à 200	Résidu minier: Sable, un peu de silt, traces blocs résidu oxydé, gris humide.
TR-16-21	0	Directement sur le roc / Sable et gravier moyen avec bloc et cailloux, brun, humide.
TR-17-21	0 à 50	Remblai, sable et gravier grossier avec bloc et cailloux, brun, humide
TR-18-21	0	Sable et gravier moyen avec bloc et cailloux, brun, humide.
TR-19-21	0 à 70	Remblai: sable et gravier grossier avec blocs et cailloux, brun, saturé.
TR-20-21	0 à 15	Remblai: sable et gravier moyen avec bloc et cailloux, brun, humide
TR-20-21	15 à 120	Résidu minier : sable fin, un peu de silt, avec bloc et cailloux, brun, gris, Présence de matière organique. Saturé.
TR-21-21	0 à 10	Remblai : sable et gravier moyen, un peu bloc et cailloux, brun, humide.
TR-21-21	10 à 110	Résidu minier : sable, un peu de silt, trace blocs résidus oxydés, gris, humide.
TR-22-21	0 à 60	Remblai : sable et gravier moyen avec blocs et cailloux, brun, humide
TR-22-21	60 à 170	Résidu minier : sable, un peu de silt, un peu de bloc résidu oxydé, gris, humide
TR-23-21	0	Directement sur le roc / sable et gravier grossier avec bloc et cailloux, brun, humide
TR-24-21	0 à 50	Remblai : sable et gravier moyen avec bloc et cailloux, brun, humide
TR-24-21	50 à 70	Sable naturel : matière organique, racines, bois
TR-24-21	70 à 170	Sable fin, un peu de silt, gris, trace bloc résidu, mouillé.
TR-24-21	170 à 250	Sable fin, un peu de silt, gris, trace bloc résidu, mouillé.
TR-25-21	0 à 50	Remblai, sable et gravier moyen avec blocs et cailloux, brun, humide.
TR-25-21	50 à 70	Sable naturel : terre végétale, matière organique, racines, bois.
TR-25-21	70 à 210	Résidu minier : sable, un peu de silt, trace bloc résidu, gris, mouillé.
TR-26-11	0 à 5	Terre végétale, matière organique, racines
TR-26-11	5 à 15	Résidu minier : sable, un peu de silt, gris pâle, humide
TR-26-11	15 à 35	Sol naturel : sable fin avec silt, brun, humide. Taces de matières organiques
TR-26-11	35 à 140	Sol naturel : sable avec silt, traces de cailloux, gris, saturé.
TR-27-21	0 à 20	Terre végétale, matière organique, racines
TR-27-21	20 à 90	Résidu minier, sable, un peu de silt avec bloc résidu oxydé, gris, humide. Beaucoup de mica.
TR-27-21	90 à 150	Sable naturel : sable avec silt, brun, humide
TR-28-21	0 à 80	Remblai : sable et gravier moyen avec bloc et cailloux, brun, humide.
TR-28-21	80 à 90	Résidu minier, sable, un peu de silt, avec bloc résidu, gris pâle, humide.
TR-28-21	90 à	Sol naturel : sable fin avec silt, brun, humide. Présence de matière organique et racines.
TR-29-21	0 à 20	Remblai : sable et gravier moyen, un peu bloc et cailloux, brun, saturé.
TR-29-21	20 à 80	Résidu minier, sable, un peu de silt, traces blocs résidu gris, oxydé, humide.
TR-30-21	0 à 10	Terre végétale, matière organique, racines
TR-30-21	10 à 20	Résidu minier : sable, un peu de silt, gris pâle, humide
TR-30-21	20 à 90	Sol naturel : sable avec silt, brun, humide
TR-30-21	90 à 160	Sol naturel, sable avec silt, un peu blocs et cailloux, gris, humide.
TR-31-21	0 à 5	Terre végétale, matière organique, racines
TR-31-21	5 à 15	Résidu minier, sable, un peu de silt, un peu de blocs résidu oxydé, gris
TR-31-21	15 à 90	Sol naturel : sable fin avec silt, brun, humide, traces matières organique.
TR-32-21	0	Directement sur le roc / Sable et gravier moyen avec bloc et cailloux, brun, humide. Présence de malchite oxydé.
TR-33-21	0	Directement sur le roc / Sable et gravier moyen avec bloc et cailloux, brun, humide
TR-34-21	0 à 5	Terre végétale, matière organique, racines
TR-34-21	5 à 20	Remblai : sable et gravier grossier avec bloc et cailloux, brun, humide
TR-34-21	20 à 30	Résidu minier, sable, un peu de silt, gris pâle, humide.
TR-34-21	30 à 70	Sable naturel : sable avec silt brun, humide. Traces de matière organique
TR-34-21	70 à 110	Sable naturel : sable avec silt, un peu bloc et cailloux, gris, humide.
TR-35-21	0	Directement sur le roc / Sable et gravier grossier avec bloc et cailloux, brun, humide.
TR-36-21	0	Directement sur le roc / sable et gravier grossier avec bloc et cailloux, brun, humide. Présence de matière organique
TR-37-21	0 à 10	Terre végétale, matière organique, racines.
TR-37-21	10 à 100	Sol naturel, sable avec silt, traces cailloux, brun, humide. Présence de matière organique.
Zone 1	0	Sable et gravier grossier, avec bloc et cailloux, brun, humide
Zone 2	0	Sable et gravier grossier avec bloc et cailloux, brun, humide
Zone 3	0	Sable et gravier grossier avec bloc et cailloux, brun, humide. Présence malchite oxydé.
Zone 4	0	Sable et gravier grossier avec bloc et cailloux, brun, humide. Présence de xanthate ?
Zone 5	0	Sable et gravier grossier avec bloc et cailloux, brun, humide. Présence de malchite oxydé.
Zone 6 et dup 10	0	Sable et gravier grossier avec bloc et cailloux, brun, humide. Présence de malchite oxydé.



SMi



740, Gall Quest 2^e étage, Sherbrooke (Québec) J1H 1Z3
Tél. : (819) 566-8855 - Téléc. : (819) 566-0224
www.groupesmi.com

Annexe D

Résultats d'analyses chimiques et interprétation

Annexe D : Tableau de résultats des analyses chimiques

 Nom du projet : **Lac Renzy**

 Numéro du projet FNX : **F1416623-001**

 Nom du client : **MERN**

Paramètres	Unité	Critère générique ou valeur limite ¹				PILE CASTOR 1	PILE CASTOR 2	PILE CASTOR 3	PILE CASTOR 4	PILE CASTOR 5	PILE CASTOR 6	PILE CASTOR 7	PILE CASTOR 8	PILE CASTOR 9
		Critère A ²	Critère B / Annexe I du RPRT ³	Critère C / Annexe II du RPRT ³	Annexe I du RESC ⁴	C162132								
						JY7052	JY7184	JY7185	JY7186	JY7187	JY7188	JY7189	JY7190	JY7191
					2021-11-04	2021-11-04	2021-11-04	2021-11-04	2021-11-04	2021-11-04	2021-11-04	2021-11-04	2021-11-04	
MÉTAUX (et métalloïdes)														
Arsenic (As)	mg/kg	10	30	50	250	n.a.								
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,9	5	20	100	n.a.								
Chrome total (Cr)	mg/kg	45	250	800	4 000	n.a.								
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	1 500	n.a.								
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	2 500	n.a.								
Fer (Fe)	mg/kg	-	-	-	-	n.a.								
Manganèse (Mn) ⁶	mg/kg	1000	1 000	2 200	11 000	n.a.								
Mercuré (Hg)	mg/kg	0,6	2	10	50	n.a.								
Molybdène (Mo)	mg/kg	6	10	40	200	n.a.								
Nickel (Ni)	mg/kg	30	100	500	2 500	n.a.								
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1 000	5 000	n.a.								
Zinc (Zn)	mg/kg	120	500	1 500	7 500	n.a.								
Potentiel de génération acide														
Soufre total (S)	mg/kg	400	2 000	2 000	-	220	340	310	270	320	350	300	260	
Soufre total (S)	%	-	-	-	-	0,022	0,034	0,031	0,027	0,032	0,035	0,03	0,026	
Potentiel de Neutralisation net (PNN)	Kg CaCO3/t	-	-	-	-	12	11	11	11	11	11	11	12	
Potentiel de Neutralisation brut (PN)	Kg CaCO3/t	-	-	-	-	12	12	12	12	12	12	12	12	
Potentiel d'acidité max (PA)	Kg CaCO3/t	-	-	-	-	0,87	1,2	1,1	1,3	0,99	0,91	1,3	0,94	
Rapport PN/PA	-	-	-	-	-	13,79	10,00	10,91	9,23	12,12	13,19	9,23	12,77	
pH	-	-	-	-	-	5,82	5,65	5,37	5,59	5,58	5,73	5,79	5,61	
PGA (D019)	-	%S > 0,3 et PNN < 20 ou PN/PA < 3				FAUX								
COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS (COV)														
Hydrocarbures Aromatiques Monocycliques (HAM)														
Benzène	mg/kg	0,2	0,5	5	5	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	
Chlorobenzène	mg/kg	0,2	1	10	10	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Dichloro-1,2-benzène	mg/kg	0,2	1	10	10	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Dichloro-1,3-benzène	mg/kg	0,2	1	10	10	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Dichloro-1,4-benzène	mg/kg	0,2	1	10	10	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Éthylbenzène	mg/kg	0,2	5	50	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Styrène	mg/kg	0,2	5	50	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Toluène	mg/kg	0,2	3	30	30	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Xylènes (sommation)	mg/kg	0,4	5	50	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Hydrocarbures Aliphatiques Chlorés (HAC)														
Chloroforme	mg/kg	0,2	5	50	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Chlorure de vinyle	mg/kg	0,4	0,57	0,79	60	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	
Dichloro-1,1-éthane	mg/kg	0,2	5	50	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Dichloro-1,2-éthane	mg/kg	0,2	5	50	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Dichloro-1,1-éthylène	mg/kg	0,2	5	50	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Dichloro-1,2-éthylène (cis)	mg/kg	0,2	5	50	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Dichloro-1,2-éthylène (trans)	mg/kg	0,2	5	50	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Dichloro-1,2-éthylène (cis+trans)	mg/kg	0,2	5	50	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Dichloro-1,2-propane	mg/kg	0,2	3	30	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Dichloro-1,3-propylène (cis)	mg/kg	0,2	5	50	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Dichloro-1,3-propylène (trans)	mg/kg	0,2	5	50	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Dichloro-1,3-propylène (cis+trans)	mg/kg	0,2	5	50	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Dichlorométhane	mg/kg	0,3	5	50	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Tétrachloro-1,1,2,2-éthane	mg/kg	0,2	5	10	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Tétrachloroéthylène	mg/kg	0,3	5	10	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Tétrachlorure de carbone	mg/kg	0,1	5	10	50	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	
Trichloro-1,1,1-éthane	mg/kg	0,2	5	50	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Trichloro-1,1,2-éthane	mg/kg	0,2	5	50	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Trichloroéthylène	mg/kg	0,2	5	30	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
AUTRES PARAMÈTRES														
Hydrocarbures Pétroliers (C ₁₀ à C ₅₀)	mg/kg	100	700	3 500	10 000	280	250	330	140	280	130	110	120	

Légende :

n.a.	Non analysé
<0,1	Concentration inférieure à la limite de détection rapporté (LDR) par le laboratoire d'analyse
X,X	Concentration inférieure ou égal au critère A du Guide d'intervention
X,X	LDR ne permet pas l'interprétation du résultat
X,X	Concentration inférieure au critère B, plage A-B du Guide d'intervention (< Valeurs limites de l'Annexe I du RPRT ³)
X,X	Concentration inférieure ou égal au critère C, plage B-C du Guide d'intervention (≤ Valeurs limites de l'Annexe II du RPRT ³)
X,X	Concentration supérieure au critère C du Guide d'intervention (> Valeurs limites de l'Annexe II du RPRT ³)
X,X	Concentration supérieure ou égale à la valeur limite de l'Annexe I du RESC

- Notes :**
- Valeurs limites applicables pour les terrains assujettis à la section IV du chapitre IV de la *Loi sur la qualité de l'environnement (LQE)*
Pour les terrains non assujettis, la concentration maximale acceptable recommandée tirées de l'Annexe 2 du Guide d'intervention est utilisée comme critère d'évaluation de la qualité des sols.
 - Les concentrations du critère A pour les métaux et métalloïdes sont tirées de l'Annexe 1 du Guide d'intervention en fonction de la province géologique
 - Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains, chapitre Q-2, r, 37 (RPRT)
 - Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés, chapitre Q-2, r, 18 (RESC)
- : Pas de critère disponible actuellement

Explications :

TF-01-20/CF01	: Numéro d'identification de l'échantillon
C162132	: Numéro de certificat
5846521	: Numéro d'identification du laboratoire d'analyse
2020-02-14	: Date de prélèvement de l'échantillon

Annexe D : Tableau de résultats des analyses chimiques

 Nom du projet : **Lac Renzy**

 Numéro du projet FNX : **F1416623-001**

 Nom du client : **MERN**

Paramètres	Unité	Critère générique ou valeur limite ¹				PILE CASTOR 10	PILE CASTOR 11	PILE CASTOR 12	PILE CASTOR 13	PILE CASTOR 14	ZONE 1	ZONE 2	ZONE 3	ZONE 4
		Critère A ²	Critère B / Annexe I du RPRT ³	Critère C / Annexe II du RPRT ³	Annexe I du RESC ⁴	C162132	C162132	C162132	C162132	C162132	C162132	C162132	C162132	C162132
						JY7192	JY7193	JY7194	JY7195	JY7196	JY7206	JY7218	JY7219	JY7220
		Grenville												
MÉTAUX (et métalloïdes)														
Arsenic (As)	mg/kg	10	30	50	250	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,9	5	20	100	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Chrome total (Cr)	mg/kg	45	250	800	4 000	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	9,7	20	32	15
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	1 500	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	6,2	11	35	29
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	2 500	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	89	710	5600	1200
Fer (Fe)	mg/kg	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	9900	25000	36000	16000
Manganèse (Mn) ⁶	mg/kg	1000	1 000	2 200	11 000	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	84	72	69	61
Mercuré (Hg)	mg/kg	0,6	2	10	50	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,020	<0,020	0,041	<0,020
Molybdène (Mo)	mg/kg	6	10	40	200	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<1,0	<1,0	1,1	<1,0
Nickel (Ni)	mg/kg	30	100	500	2 500	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	48	99	410	320
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1 000	5 000	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<5,0	<5,0	6	<5,0
Zinc (Zn)	mg/kg	120	500	1 500	7 500	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	18	22	24	20
Potentiel de génération acide														
Soufre total (S)	mg/kg	400	2 000	2 000	-	300	400	280	270	440	210	2100	8600	1100
Soufre total (S)	%	-	-	-	-	0,030	0,040	0,028	0,027	0,044	0,021	0,21	0,86	0,11
Potentiel de Neutralisation net (PNN)	Kg CaCO3/t	-	-	-	-	11	11	11	11	11	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Potentiel de Neutralisation brut (PN)	Kg CaCO3/t	-	-	-	-	12	12	12	12	12	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Potentiel d'acidité max (PA)	Kg CaCO3/t	-	-	-	-	1,1	1,6	1,4	1,2	1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Rapport PN/PA	-	-	-	-	-	10,91	7,50	8,57	10,00	12,00	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
pH	-	-	-	-	-	5,34	5,52	5,76	5,69	5,6	4,96	4,27	3,93	7,18
PGA (D019)	-	%S > 0,3 et PNN < 20 ou PN/PA < 3				FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS (COV)														
Hydrocarbures Aromatiques Monocycliques (HAM)														
Benzène	mg/kg	0,2	0,5	5	5	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Chlorobenzène	mg/kg	0,2	1	10	10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Dichloro-1,2-benzène	mg/kg	0,2	1	10	10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Dichloro-1,3-benzène	mg/kg	0,2	1	10	10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Dichloro-1,4-benzène	mg/kg	0,2	1	10	10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Éthylbenzène	mg/kg	0,2	5	50	50	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Styrène	mg/kg	0,2	5	50	50	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Toluène	mg/kg	0,2	3	30	30	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Xylènes (somme)	mg/kg	0,4	5	50	50	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Hydrocarbures Aliphatiques Chlorés (HAC)														
Chloroforme	mg/kg	0,2	5	50	50	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Chlorure de vinyle	mg/kg	0,4	0,57	0,79	60	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Dichloro-1,1-éthane	mg/kg	0,2	5	50	50	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Dichloro-1,2-éthane	mg/kg	0,2	5	50	50	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Dichloro-1,1-éthylène	mg/kg	0,2	5	50	50	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Dichloro-1,2-éthylène (cis)	mg/kg	0,2	5	50	50	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Dichloro-1,2-éthylène (trans)	mg/kg	0,2	5	50	50	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Dichloro-1,2-éthylène (cis+trans)	mg/kg	0,2	5	50	50	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Dichloro-1,2-propane	mg/kg	0,2	3	30	50	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Dichloro-1,3-propylène (cis)	mg/kg	0,2	5	50	50	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Dichloro-1,3-propylène (trans)	mg/kg	0,2	5	50	50	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Dichloro-1,3-propylène (cis+trans)	mg/kg	0,2	5	50	50	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Dichlorométhane	mg/kg	0,3	5	50	50	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Tétrachloro-1,1,2,2-éthane	mg/kg	0,2	5	10	50	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Tétrachloroéthylène	mg/kg	0,3	5	10	50	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Tétrachlorure de carbone	mg/kg	0,1	5	10	50	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Trichloro-1,1,1-éthane	mg/kg	0,2	5	50	50	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Trichloro-1,1,2-éthane	mg/kg	0,2	5	50	50	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Trichloroéthylène	mg/kg	0,2	5	30	50	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
AUTRES PARAMÈTRES														
Hydrocarbures Pétroliers (C ₁₀ à C ₅₀)	mg/kg	100	700	3 500	10 000	140	200	160	110	<100	n.a.	280	130	110

Légende :

n.a.	Non analysé
<0,1	Concentration inférieure à la limite de détection rapporté (LDR) par le laboratoire d'analyse
X,X	Concentration inférieure ou égal au critère A du Guide d'intervention
X,X	LDR ne permet pas l'interprétation du résultat
X,X	Concentration inférieure au critère B, plage A-B du Guide d'intervention (< Valeurs limites de l'Annexe I du RPRT ³)
X,X	Concentration inférieure ou égal au critère C, plage B-C du Guide d'intervention (≤ Valeurs limites de l'Annexe II du RPRT ³)
X,X	Concentration supérieure au critère C du Guide d'intervention (> Valeurs limites de l'Annexe II du RPRT ³)
X,X	Concentration supérieure ou égale à la valeur limite de l'Annexe I du RESC

- Notes :**
- Valeurs limites applicables pour les terrains assujettis à la section IV du chapitre IV de la *Loi sur la qualité de l'environnement (LQE)*
Pour les terrains non assujettis, la concentration maximale acceptable recommandée tirées de l'Annexe 2 du Guide d'intervention est utilisée comme critère d'évaluation de la qualité des sols.
 - Les concentrations du critère A pour les métaux et métalloïdes sont tirées de l'Annexe 1 du Guide d'intervention en fonction de la province géologique
 - Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains, chapitre Q-2, r, 37 (RPRT)
 - Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés, chapitre Q-2, r, 18 (RESC)
- : Pas de critère disponible actuellement

Explications :

TF-01-20/CF01	: Numéro d'identification de l'échantillon
C162132	: Numéro de certificat
5846521	: Numéro d'identification du laboratoire d'analyse
2020-02-14	: Date de prélèvement de l'échantillon

Annexe D : Tableau de résultats des analyses chimiques

 Nom du projet : **Lac Renzy**

 Numéro du projet FNX : **F1416623-001**

 Nom du client : **MERN**

Paramètres	Unité	Critère générique ou valeur limite ¹				ZONE 5	ZONE 6	DUP 10 21 11 04	TR-8-21 130-230	TR-10-21 05-50	TR-12-21 110-200	TR-22-21 60-170	TR-24-21 00-50	TR-28-21 80-90
		Critère A ²	Critère B / Annexe I du RPRT ³	Critère C / Annexe II du RPRT ³	Annexe I du RESC ⁴	C162132	C162132	Duplicata de ZONE 6	C166702	C166702	C166702	C166702	C166702	C162132
						JY7221	JY7223	JY7225	KA7189	KA7191	KA7192	KA7193	KA7194	JY7225
		Grenville												
						2021-11-04	2021-11-04	2021-11-04	2021-11-01	2021-11-01	2021-11-02	2021-11-03	2021-11-03	
MÉTAUX (et métalloïdes)														
Arsenic (As)	mg/kg	10	30	50	250	<5,0	<5,0	<5,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,9	5	20	100	<0,50	<0,50	<0,50	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Chrome total (Cr)	mg/kg	45	250	800	4 000	12	9	11	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	1 500	21	8,6	19	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	2 500	750	260	570	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Fer (Fe)	mg/kg	-	-	-	-	10000	6000	7000	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Manganèse (Mn) ⁶	mg/kg	1000	1 000	2 200	11 000	68	47	60	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Mercurure (Hg)	mg/kg	0,6	2	10	50	<0,020	<0,020	<0,020	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Molybdène (Mo)	mg/kg	6	10	40	200	<1,0	<1,0	<1,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Nickel (Ni)	mg/kg	30	100	500	2 500	250	120	230	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1 000	5 000	<5,0	<5,0	<5,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Zinc (Zn)	mg/kg	120	500	1 500	7 500	17	14	27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Potentiel de génération acide														
Soufre total (S)	mg/kg	400	2 000	2 000	-	540	220	n.a.	<100	120	490	<100	440	
Soufre total (S)	%	-	-	-	-	0,054	0,022	n.a.	<0,010	0,012	0,049	<0,010	0,044	
Potentiel de Neutralisation net (PNN)	Kg CaCO3/t	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	12	12	10	11	3,6	
Potentiel de Neutralisation brut (PN)	Kg CaCO3/t	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	12	12	12	12	4,9	
Potentiel d'acidité max (PA)	Kg CaCO3/t	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	<0,30	0,37	1,5	<0,30	1,4	
Rapport PN/PA	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	>40	32,43	8	>40	3,5	
pH	-	-	-	-	-	7,66	5,93	n.a.	7	5,73	6,1	6,29	4,27	
PGA (D019)	-	%S > 0,3 et PNN < 20 ou PN/PA < 3				n.a.	n.a.	n.a.	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	
COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS (COV)														
Hydrocarbures Aromatiques Monocycliques (HAM)														
Benzène	mg/kg	0,2	0,5	5	5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,10	
Chlorobenzène	mg/kg	0,2	1	10	10	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	
Dichloro-1,2-benzène	mg/kg	0,2	1	10	10	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	
Dichloro-1,3-benzène	mg/kg	0,2	1	10	10	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	
Dichloro-1,4-benzène	mg/kg	0,2	1	10	10	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	
Éthylbenzène	mg/kg	0,2	5	50	50	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	
Styrène	mg/kg	0,2	5	50	50	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	
Toluène	mg/kg	0,2	3	30	30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	
Xylènes (sommation)	mg/kg	0,4	5	50	50	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	
Hydrocarbures Aliphatiques Chlorés (HAC)														
Chloroforme	mg/kg	0,2	5	50	50	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	
Chlorure de vinyle	mg/kg	0,4	0,57	0,79	60	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,020	
Dichloro-1,1-éthane	mg/kg	0,2	5	50	50	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	
Dichloro-1,2-éthane	mg/kg	0,2	5	50	50	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	
Dichloro-1,1-éthylène	mg/kg	0,2	5	50	50	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	
Dichloro-1,2-éthylène (cis)	mg/kg	0,2	5	50	50	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	
Dichloro-1,2-éthylène (trans)	mg/kg	0,2	5	50	50	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	
Dichloro-1,2-éthylène (cis+trans)	mg/kg	0,2	5	50	50	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	
Dichloro-1,2-propane	mg/kg	0,2	3	30	50	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	
Dichloro-1,3-propylène (cis)	mg/kg	0,2	5	50	50	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	
Dichloro-1,3-propylène (trans)	mg/kg	0,2	5	50	50	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	
Dichloro-1,3-propylène (cis+trans)	mg/kg	0,2	5	50	50	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	
Dichlorométhane	mg/kg	0,3	5	50	50	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	
Tétrachloro-1,1,2,2-éthane	mg/kg	0,2	5	10	50	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	
Tétrachloroéthylène	mg/kg	0,3	5	10	50	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	
Tétrachlorure de carbone	mg/kg	0,1	5	10	50	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,10	
Trichloro-1,1,1-éthane	mg/kg	0,2	5	50	50	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	
Trichloro-1,1,2-éthane	mg/kg	0,2	5	50	50	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	
Trichloroéthylène	mg/kg	0,2	5	30	50	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	
AUTRES PARAMÈTRES														
Hydrocarbures Pétroliers (C ₁₀ à C ₅₀)	mg/kg	100	700	3 500	10 000	<100	120	140	<100	<100	<100	<100	n.a.	

Légende :

n.a.	Non analysé
<0,1	Concentration inférieure à la limite de détection rapporté (LDR) par le laboratoire d'analyse
X,X	Concentration inférieure ou égal au critère A du Guide d'intervention
X,X	LDR ne permet pas l'interprétation du résultat
X,X	Concentration inférieure au critère B, plage A-B du Guide d'intervention (< Valeurs limites de l'Annexe I du RPRT ³)
X,X	Concentration inférieure ou égal au critère C, plage B-C du Guide d'intervention (≤ Valeurs limites de l'Annexe II du RPRT ³)
X,X	Concentration supérieure au critère C du Guide d'intervention (> Valeurs limites de l'Annexe II du RPRT ³)
X,X	Concentration supérieure ou égale à la valeur limite de l'Annexe I du RESC

- Notes :**
- Valeurs limites applicables pour les terrains assujettis à la section IV du chapitre IV de la *Loi sur la qualité de l'environnement (LQE)*
Pour les terrains non assujettis, la concentration maximale acceptable recommandée tirées de l'Annexe 2 du Guide d'intervention est utilisée comme critère d'évaluation de la qualité des sols.
 - Les concentrations du critère A pour les métaux et métalloïdes sont tirées de l'Annexe 1 du Guide d'intervention en fonction de la province géologique
 - Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains, chapitre Q-2, r, 37 (RPRT)
 - Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés, chapitre Q-2, r, 18 (RESC)
- : Pas de critère disponible actuellement

Explications :

TF-01-20/CF01	: Numéro d'identification de l'échantillon
C162132	: Numéro de certificat
5846521	: Numéro d'identification du laboratoire d'analyse
2020-02-14	: Date de prélèvement de l'échantillon

Tableau D2 : Résultats des analyses de Xanthates

Nom du projet : **Lac Renzy**

Numéro du projet FNX : **F1416623-001**

Nom du client : **MERN**

Numéro d'échantillon FNX-INNOV	Moyenne essais		Numéro d'échantillon FNX-INNOV	Moyenne essais		Numéro d'échantillon FNX-INNOV	Moyenne essais	
	Concentration AX-ug/g de sol sec *	Confirmations		Concentration AX-ug/g de sol sec *	Confirmations		Concentration AX-ug/g de sol sec *	Confirmations
Dup A (TR-01-21)	< 1		TR-10-21	< 1		TR-28-21 90-180	< 1	
TR-01-21	< 1		TR-10-21 05-50	< 1		TR-29-21 00-20	< 1	
TR-01-21 15-115	< 1		TR-10-21 50-160	< 1		TR-29-21	< 1	
TR-01-21 115-150	< 1		TR-11-21 70-100	13,01	probable	TR-30-21 20-90	< 1	
TR-2-21 05-10	2,14	non confirmé	TR-12-21 00-10	3,39	probable	TR-30-21	< 1	
TR-2-21 10-110	< 1		TR-12-21 10-110	8,14	faux+	TR-31-21	28,37	confirmé
TR-2-21 180-200	< 1		TR-12-21	9,82	probable	TR-32-21	49,04	probable
TR-2-21 200-300	< 1		TR-12-21 200-300	< 1		TR-33-21 00	< 1	
TR-03-21 05-110	< 1		TR-13-21 00-80	< 1		TR-34-21 05-20	< 1	
TR-4-21 05-40	< 1		TR-13-21 80-150	< 1		TR-34-21 20-30	< 1	
TR-4-21 40-140	< 1		TR-13-21	25,61	probable	TR-34-21 30-70	< 1	
TR-4-21 140-200	< 1		TR-14-21 05-105	< 1		TR-34-21 70-110	< 1	
TR-04-21	< 1		Dup2 2021 11 01 (TR-14-21 05-105)	< 1		TR-35-21	65,19	confirmé
TR-5-21 00-05	7,16	probable	TR-15-21	< 1		TR-36-21 00	< 1	
Dup1 - 2021 11 01 (TR-5-21 00-05)	< 1		DUP b (TR-15-21)	< 1		TR-37-21	< 1	
TR-05-21	< 1		TR-16-21	6,31	faux+	zone 1	3,37	non confirmé
TR-05-21 105-205	< 1		TR-17-21 00-50	< 1		zone 2	23,81	à venir
Dup3 2021 11 01 (TR-05-21 105-205)	< 1		TR-19-21 00-70	< 1		Zone 4	17033,59	confirmé
TR-05-21 205-250	< 1		TR-20-21 00-15	13,11	probable	Zone5	< 1	
Dup4 2021 11 01 (TR-05-21 205-250)	< 1		TR-20-21	5,14	non confirmé	Zone 6	< 1	
TR-06-21	< 1		TR-21-21 00-10	< 1		DUP10 (Zone 6)	12,18	probable
TR-6-21 10-110	< 1		TR-21-21 10-110	< 1		Pile Castor 2	< 1	
TR-6-21 110-190	< 1		Dup8 211103 (TR-21-21 10-110)	< 1		Pile Castor 3	6,42	probable
TR-07-21	15,09	probable	TR-21-21	< 1		Pile Castor 4	8,60	probable
TR-7-21 20-80	< 1		TR-22-21 00-60	< 1		Pile Castor 6	< 1	
TR-7-21 80-85	< 1		TR-23-21 00	< 1		Pile Castor 7	< 1	
TR-7-21 85-185	< 1		TR-24-21 00-50	5,05	non confirmé			
TR-7-21 185-240	< 1		TR-24-21 70-170	4,26	faux+			
TR-8-21 00-30	4,38	non confirmé	TR-24-21	7,91	faux+			
TR-8-21 30-130	< 1		TR-25-21	< 1				
TR-08-21	< 1		TR-25-21 70-170	1,00	non confirmé			
TR-9-21 40-100	< 1		TR-25-21 170-210	< 1				
Dup5 - 211102 (TR-9-21 40-100)	< 1		TR-27-21	3,97	faux+			
TR-9-21 100-150	< 1		TR-28-21 00-80	< 1				
Dup6 - 211102 (TR-9-21 100-150)	< 1		TR-28-21	< 1				

Légende :

* ug/g = ppm en équivalent amyle xanthate (AX) sur sol base sèche et fraction granulométrique inférieure à 1mm. Tous les résultats supérieurs à la limite de détection ont été confirmés par la méthode spécifique (TGA-GC/MS) pour le CS2 et selon les données des analyses par TGA/MS et TGA-GC/MS.

< 1 Non détecté, inférieur à la limite de détection de 1 ppm

** Calcul de la moyenne et écart type seulement avec les valeurs détectées (sur-estimation de la moyenne mais approche "conservatrice" retenue) ou Confirmé= amyl xanthate (AX-) ; probable= identification probable de AX; non confirmé= identification de AX pas possible, sous la limite d'identification; faux + = faux positifs, pas du AX

Méthode dépistage : Méthode où les gaz générés passent directement du TGA au spectromètre de masse (TGA-MS). Pour quantification car inclue toute la bande de gaz dégagée.

Méthode spécifique : Méthode où les gaz thermogénérés dans le TGA sont injectés sur la colonne chromatographique avec détecteur par spectrométrie de masse (TGA-GC/MS)

xx : Échantillon considéré comme contenant des AX (probale, non confirmé, à venir et confirmé)

xx : Échantillon considéré comme contenant des AX (probale, non confirmé, à venir et confirmé) > 50 ppm

Objet :	Restauration de l'ancienne mine du lac Renzy Proposition d'un critère C pour la qualité des matériaux contaminés au xanthate laissés sur place
	N/Réf. : F1416623-001/6220091
Date :	Le 6 février 2023, révisé le 20 février et le 7 mars 2023

Le but de la présente note technique est d'évaluer quelle serait la concentration d'amylose xanthate dans des matériaux (résidus miniers avec sols) laissés sur place qui pourrait correspondre au critère C de la « Grille des critères génériques pour les sols (Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)) » du « Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés ». Cette note technique est une réflexion basée sur des informations techniques et scientifiques mais la détermination du critère C relève des autorités habilitées à cet effet.

Mise en contexte

Pour répondre aux incertitudes de présence ou non de xanthates dans les résidus miniers et sols présents dans la zone industrielle de l'ancien site minier du lac Renzy (suite à un enjeu de détection olfactive du CS₂ survenu lors de certaines étapes des travaux de restauration de ce site), il a été convenu de développer un protocole innovateur d'analyse en laboratoire pour tenter de préciser cette contamination et un seuil pour gérer ces matériaux contaminés sur place. Outre le fait que cette problématique se gère au chantier lors des travaux par des protocoles reconnus et bien documentés visant à l'utilisation d'équipements de protection individuelle, la possibilité de cerner préalablement dans les matériaux à gérer le niveau de contamination devenait pertinent pour permettre une gestion adaptée et une meilleure évaluation des coûts.

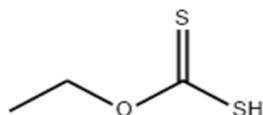
Suite au développement d'une méthode d'analyse en laboratoire par chauffage (ex : 35 à 400°C) pour déceler la présence de xanthates dans les sols, les résultats indiquent actuellement la présence potentielle de xanthates localement et inférieures à 65 ppm sauf dans un échantillon. Dans des matériaux-comme ceux rencontrés au lac Renzy, la production de CS₂ par chauffage pourrait être causée par la dégradation de matières organiques naturelles et non par la dégradation de xanthates lors du chauffage avec la méthode d'analyse. Actuellement, les résultats confirment la présence de CS₂ et l'origine naturelle (matières organiques) ou industrielle (xanthate). Dans le cas de l'échantillon 43173-27 dans la Zone 4 à l'emplacement de la future cellule de confinement où l'assise sera dynamitée pour son nivellement, une moyenne de 17 030 ppm en amylose xanthate « AX » a été confirmée pour le CS₂ et celui-ci est d'origine industrielle par les 2 autres produits de sa dégradation soit le pentanol et le pentène).

Toutefois, les autres échantillons produisant du CS₂, détectés à plus de 1 ppm (qui est la limite de détection en équivalent amylose xanthate « AX »), montrent des concentrations entre 1 et 65 ppm ce qui est trop peu pour détecter le pentanol. Des mesures pour du pentène ont confirmé ou permis l'identification probable d'amylose xanthate pour la plupart des autres échantillons (limite d'identification est actuellement d'environ 5 ppm de AX). On peut considérer que l'amylose xanthate serait très stable dans les matériaux de Renzy car les contaminations datent de plus de trente ans.

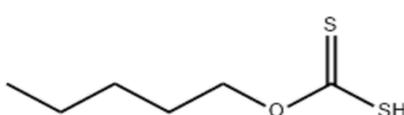
La gestion des matériaux contaminés au site de Renzy nécessite, pour laisser en place ces matériaux, d'avoir des concentrations en xanthate inférieures à un critère d'acceptabilité correspondant à un usage industriel soit le critère communément appelé « critère C ».

Approche méthodologique en laboratoire

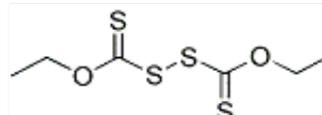
Des notes techniques ont été produites précédemment dans le présent dossier concernant les xanthates (no. 2, 8 et 13) mais nos connaissances sur ces produits ont bénéficiées des essais réalisés dernièrement pour le développement de la méthode d'analyse en laboratoire sur des xanthates, soit l'éthyle xanthate (forme acide « **EX** » : CAS 151-01-9) , l'amyle xanthate (forme acide « **AX** » : CAS 123-97-7) et le diéthyle dixanthate (« **DIX** » :CAS 502-55-6) afin de préciser la nature de l'origine du CS₂, soit une provenance naturelle ou une provenance occasionnée par la présence de dépôts clandestins de ces produits lors de l'abandon des opérations de la mine. .



éthyle xanthate



amyle xanthate



diéthyle dixanthate

La structure des xanthates est essentiellement constituée par du CS₂ et un alcool (éthanol ou pentanol dans nos 3 xanthates) et la dégradation de xanthates produit principalement ces 2 molécules selon les nombreuses études consultées et selon nos résultats d'essais en laboratoire. La production de pentènes (notamment le 1-pentène) est aussi observée.

Les premiers essais en laboratoire, que nous avons réalisés, ont consisté à soumettre des échantillons (provenant de la pile de 1040m³ de sols entreposés sur le chemin Castor) à un pH 3,5 ou même pH 2,0 durant 30 minutes à 60°C avec des concentrations connues ajoutées (ex : 25 ppm de « AX ») à un échantillon du site ne produisant pas de CS₂. Aucune dégradation de « AX » ne fut mesurée mais faiblement pour « EX ». Un essai de lixiviation à un pH légèrement basique n'a pas permis de désorber 25 ppm de « AX ». Des essais avec des solutions aqueuses du xanthate « AX » ont montré une dégradation complète mais aucune dégradation si on ajoutait des ions de cuivre. Ces résultats montrent que « AX » se fixe rapidement et sans chauffer à des matériaux en place de Renzy à pH acide (2,0 ou 3,5), que des ions de cuivre (Cu⁺²) se fixe rapidement au « AX » en solution pour empêcher sa dégradation (ex : ratio mole 2 :1 car 2AX⁻ avec 1Cu⁺² forment un complexe AX⁻: Cu⁺²: AX⁻). Des pH acides, de pH 4 à 7 selon les données disponibles sur les matériaux en place de Renzy, favoriseraient alors la fixation sur la matrice minérale et la stabilisation de l'amyle xanthate « AX » à de faibles concentrations selon nos essais (moins de 100 ppm de AX). Comme mentionné précédemment, la présence de « AX » dans les échantillons analysés, sur plus de trente ans, pourrait s'expliquer par ce phénomène de complexation chimique. En fait, ce phénomène n'est pas très surprenant car il est aussi décrit dans la littérature scientifique pour des xanthates avec des ions métalliques et des matrices minérales; toutefois, ce n'est pas tous les matériaux qui ont cette propriété.

Comme les essais à pH acide et à 60°C ne dégradait pas les xanthates, une nouvelle méthode a été développée par chauffage graduel et jusqu'à température élevée (ex : 35 à 400°C par thermogravimétrie « TGA ») suivi avec des mesures par spectrométrie de masse (TGA-MS) sur les vapeurs ou fumées produites. Pour confirmer le CS₂, le pentanol et le pentène (autre produit de dégradation du AX), la méthode TGA-GC/MS est utilisée. La dégradation des xanthates ajoutés dans des échantillons de sols fut facilement mesurée avec le CS₂ mais la partie alcool (pentanol notamment) subit des interférences et une limite de détection élevée (ex : 50 ppm dans les meilleurs cas pour le pentanol).

Aspects méthodologiques pour évaluer le critère C

Une recherche bibliographique sommaire n'a pas permis de trouver des normes ou critères pour la qualité environnementale des sols concernant une contamination en xanthates sauf avec « European Chemicals Agency ». Au tableau 2, à la page suivante, cette agence a déterminé un critère « PNEC soil » (PNEC= predicted no-effect concentration (long term)) de 0,84 ppm en potassium amyle xanthate (PAX) ce qui équivaut à 0,65 ppm en amyle xanthate (AX). La toxicité est essentiellement reliée au CS₂ provenant de la dégradation du xanthate. Parmi les notes sur la détermination de ce critère, mentionnons par

exemple : « Potassium amyl xanthate is expected to have very high mobility in soil » et « the environmental risk of potassium ethyl xanthate can be described as minimal in view of the low environmental exposure and limited persistence » au niveau des effets terrestres. Comme nous l'avons constaté dans plusieurs études sur les xanthates dans la littérature scientifique, les xanthates sont généralement considérés comme très solubles et peu persistant dans l'environnement ce qui n'apparaît pas être le cas dans les matériaux de Renzy avec le xanthate « AX » à moins de 100ppm.

Le « PNEC soil » (predicted no-effect concentration for soil) est la concentration d'une substance chimique où aucun effet adverse serait mesurable dans un écosystème en deçà de cette concentration. Notre compréhension et hypothèse est que de ce critère PNEC correspond au critère résidentiel du Conseil Canadien des Ministres de l'Environnement (CCME) mais pas vraiment au critère A du MELCC (un critère A correspond aux limites de quantification « LQM » des méthodes d'analyses du Centre d'Expertise en Analyse Environnementale du Québec (CEAEQ) pour les substances organiques, ce qui est le cas pour le tétrachlorure de carbone à 0,1ppm). Mais, comme mentionné précédemment, ce critère PNEC suppose une grande mobilité (très soluble et peu absorbé) et peu de persistance (dégradabilité élevée) du xanthate ce qui n'apparaît pas être le cas dans les matériaux analysés à Renzy (à moins de 100ppm).

L'approche de l'Institut National de Santé Publique du Québec (INSPQ) (Validation des critères B et C de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés, Protection de la santé humaine, Rapport scientifique, mars 2005, Direction risques biologiques, environnementaux et occupationnels, INSPQ, publication no.380, 66 pages) et du CCME (Protocole d'élaboration de recommandations pour la qualité des sols en fonction de l'environnement et de la santé humaine, PN 1333, 2006, 213 pages) dépassent largement la portée de la présente note technique. Toutefois, de façon empirique, le choix d'une substance chimique ayant des propriétés physico-chimiques et certaines caractéristiques toxicologiques similaires au disulfure de carbone, ayant aussi des critères B et C du MELCC, permettrait de suggérer le critère C qui pourrait être applicable à l'amyle xanthate.

Notre choix s'est porté sur le tétrachlorure de carbone (CCl₄) et les tableaux 1, 2, 3 et 4 résument les principales propriétés chimiques et toxicologiques, les critères A, B et C ainsi que ceux du CCME applicables aux fins des comparaisons.

Tableau 1

Propriétés physico-chimiques (réf.: répertoire toxicologique, CNESST)

Substance	No. CAS	Masse moléculaire	Solubilité *	Densité de vapeur**	Point de fusion	Point d'ébullition	Tension de vapeur***	Concentration à saturation*	Coefficient de partage (eau/huile)	Taux évaporation (éther=1)	Facteur de conversion ****
Carbone, disulfure de	75-15-0	76,14	2,9 g/l	2,6	-112 °C	46,5 °C	297	391400 ppm	0,0115	1,6	3,11
Tétrachlorure de carbone	56-23-5	153,84	0,8 g/l	5,3	-23 °C	76,7 °C	91	120000 ppm	0,00229	2,6	6,29

* Solubilité dans l'eau à 20 °C et concentration à saturation

** Densité de vapeur (air=1)

*** mm de Hg à 20 °C

**** Facteur de conversion (ppm à mg/m³)

Tableau 2

Critères de la qualité des sols

Substance	No. CAS	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						
		PNEC soil **	A	B	C	CCME résidentiel	CCME commercial	CCME industriel
Potassium amyle xanthate*	2720-73-2	0,84	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Tétrachlorure de carbone	56-23-5	n.d.	0,1	5	50	5	50	50

* très table dans le sol de Renzy, infime production de CS₂, forme acide (CAS 123-97-7)

** <https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/14568>

PNEC= predicted no-effect concentration (long term)

*** CCME: Recommandations pour la qualité des sols: environnement et santé humaine

Tableau 3

Règlement sur la santé et la sécurité du travail, ANNEXE I (chapitre S-2.1, r. 13)

VALEURS D'EXPOSITION ADMISSIBLES DES CONTAMINANTS DE L'AIR

Substance	No. CAS	VEMP	VEMP	VECD/Plafond	VECD/Plafond	Notations
		ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	
Carbone, disulfure de	75-15-0	1	nd	nd	nd	Pc
Carbone, tétrachlorure	56-23-5	5	31	10	63	Pc,C2,EM

Pc: PEAU (percutanée): la notation "Pc" dans la colonne Notations et remarques indique une contribution potentiellement significative par la voie cutanée à l'exposition globale. L'exposition se fait soit par contact avec les vapeurs, ou probablement de façon plus significative, par contact cutané direct avec la substance. La voie cutanée inclut les membranes muqueuses et les yeux.

C2: un effet cancérigène soupçonné chez l'humain

EM: une substance dont l'exposition doit être réduite au minimum conformément à l'article 42.

art.42.: Substances cancérigènes et isocyanates: Lorsqu'un travailleur est exposé à une substance identifiée à l'annexe I comme ayant un effet cancérigène démontré ou soupçonné chez l'humain ou comme étant un diisocyanate ou des oligomères d'isocyanate, une telle exposition doit être réduite au minimum, même lorsqu'elle demeure à l'intérieur des normes prévues à cette annexe.

Tableau 4

Guide to Occupational Exposure Values, 2022, ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists)

SUBSTANCE	ACGIH® TLVs®				OSHA PELs				NIOSH RELs			
	TWA		STEL/CEIL(C)		TWA		STEL/CEIL(C)		TWA		STEL/CEIL(C)	
CAS#	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³
Carbon tetrachloride (Tetrachloromethane) 56-23-5	5	31	10	63	10		C 25; 200*				2*	12.6*
												*60-min
												See Pocket Guide App. A
Carbon disulfide 75-15-0	1	3.13			20		C 30; 100*		1	3	10	30
												Skin

Tableau 4 (suite)

Guide to Occupational Exposure Values, 2022, ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists)

SUBSTANCE	DFG MAKs				AIHA & OARS WEELs				CARCINOGENICITY CATEGORY
	TWA		PEAK/CEIL(C)		TWA		STEL/CEIL(C)		
CAS#	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	
Carbon tetrachloride (Tetrachloromethane) 56-23-5	0.5	3.2		II (2)					EPA-L IARC-2B MAK-4 NIOSH-Ca
									NTP-R TLV-A2
Carbon disulfide 75-15-0	5	16		II (2)					TLV-A4

Le CCl_4 est un solvant et les critères s'appliquent directement à cette substance dans un sol alors que pour un xanthate c'est sa dégradation produisant du CS_2 qui est responsable en très grande partie de sa toxicité dans l'environnement. On a recherché des normes en santé, sécurité au travail car elles sont nettement plus abondantes que celles applicables à l'écotoxicologie et les approches de l'INSPQ et du CCME tiennent compte aussi des données toxicologiques applicables à la santé humaine. A ce niveau, selon les organismes régulateurs, les seuils d'exposition maximale sont soit plus élevés ou moins élevés pour le CCl_4 que pour le CS_2 (tableau 4) de sorte que leur toxicité peut être considérée similaire.

Les méthodes d'analyses en environnement au Québec (méthodes du CEAEQ) utilisent des fractions granulométriques des sols de 0-2mm pour les métaux, de 0-5mm pour les hydrocarbures pétroliers (C10-C50) et généralement les fractions fines des sols pour analyses sont de 0-5mm et c'est le laboratoire qui refractionne au besoin. Pour Renzy, la fraction 0-1mm a d'abord été prélevées des échantillons de sols pour préparer les sols pour les analyses puis le laboratoire a utilisé une fraction nettement inférieure à 1mm pour les analyses TGA-MS et TGA-GC/MS (environ 0,5mm et moins). Les sols retrouvés sur le site du lac Renzy sont, en moyenne, représentatifs d'un sable avec traces de silt et de gravier de sorte que la fraction granulométrique 0-0,5mm des sols analysés correspond à une proportion granulométrique plutôt faible des sols en place. Conséquemment, les résultats d'analyses (ex : 50 ppm de xanthate dans moins de 0,5 mm) surestiment les concentrations réelles des matériaux en place (probablement d'un facteur minimal de 2).

Conclusion

À la lumière de ces analyses et investigations, nous pouvons retenir que :

1. Le xanthate détecté dans des matériaux de Renzy, l'amyle xanthate, apparaît être très stable et immobilisé aux concentrations rencontrées inférieures à 100 ppm ;
2. La toxicité de l'amyle xanthate provient essentiellement de la production de disulfure de carbone (CS_2) lors de sa dégradation dans l'environnement;
3. Des similarités physicochimiques et toxicologiques entre le disulfure de carbone (CS_2) et le tétrachlorure de carbone (CCl_4) indiquent que les critères pour la qualité des sols applicables au CCl_4 puissent être considérés applicables au CS_2 ;
4. Les résultats d'analyse en amyle xanthate surestime les concentrations dans les matériaux (résidus miniers avec sols) de Renzy;
5. L'équivalence de 50 ppm en CCl_4 correspond, sur une base moléculaire, à 24,8 ppm en CS_2 et à 48,2 ppm en amyle xanthate.

Recommandations

Pour définir une approche de gestion de ces matériaux résiduels contaminés au xanthate au site minier abandonné du lac Renzy, nous recommandons :

- Malgré que la détermination finale du critère C relève des autorités habilitées à cet effet, la proposition d'un critère C à 50 ppm pour laisser sur place l'amyle xanthate apparaît être suffisamment prudente (conservatrice) et documentée pour assurer une protection environnementale et de santé humaine pour un usage de type industriel;
- Pour les endroits avec présence probable de xanthate présentés dans le rapport de caractérisation sous les boisées mais aussi entre les emplacements qui ont été échantillonnés et caractérisés, nous les laissons sur place;
- Pour tous les matériaux entreposés sur le chemin du castor que ceux-ci soient contaminés à la hauteur de 1 ppm ou plus, nous les encapsulons car parfois il s'agit de résidus, parfois de sols, parfois avec un résiduel d'hydrocarbures, etc.

- Aux autres endroits où une présence de matériaux contaminés aux xanthates est suspectée, nous les encapsulerons dans la même cellule déjà prévue sur le site pour entreposer les matériaux contaminés par des hydrocarbures afin d'éviter l'exposition environnementale des matériaux (ex. éviter la percolation/dispersion par l'eau) dans une approche de gestion optimale de risque malgré que ceux-ci pourraient demeurer sur place avec le critère suggérée compte tenu de l'usage du site.
- Finalement, l'ensemble de ces interventions devront se faire dans le respect des protocoles de la Santé publique.



2023-03-07

Préparé par :

Date :

Claude Marengo, chimiste et
microbiologiste



2023-03-07

Approuvé administrativement par :

Date :

Guy Fouquet, ing., M. Ing.
Directeur du projet



Annexe E

Certificats d'analyses du laboratoire

Votre # de commande: DA044049

Votre # du projet: F1416623-001

Adresse du site: RENZY

Votre # Bordereau: N-A

Attention: Marie-Ève DesjardinsFNX-Innov
433, rue Chabanel Ouest
12eme étage
Montréal, QC
CANADA H2N 2J8

Date du rapport: 2022/01/17

Rapport: R2728116

Version: 2 - Révisé

CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ**# DE DOSSIER LAB BV: C162132**

Reçu: 2021/11/12, 11:30

Matrice: Sol
Nombre d'échantillons reçus: 21

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
COV-Conservation au MeOH sur le terrain (2)	15	N/A	2021/11/17	QUE SOP-00202	MA.400-COV 2.0 R4 m
HP (C10-C50) dans les sols (1)	1	2022/01/04	2022/01/06	STL SOP-00172	MA.400-HYD. 1.1 R3 m
HP (C10-C50) dans les sols (1)	14	2021/11/18	2021/11/21	STL SOP-00172	MA.400-HYD. 1.1 R3 m
Métaux extractibles totaux par ICP (1)	7	2021/11/19	2021/11/25	STL SOP-00069	MA.200-Mét. 1.2 R7
Potentiel de génération d'acide (1)	1	2022/01/05	2022/01/07	STL SOP-00067	MA110-ACISOL 1.0 R4m
Potentiel de génération d'acide (1)	14	2021/11/19	2021/11/19	STL SOP-00067	MA110-ACISOL 1.0 R4m
pH (1)	20	2021/11/20	2021/11/20	STL SOP-00016	MA.100-pH 1.1 R3 m
pH (1)	1	2021/12/23	2021/12/23	STL SOP-00016	MA.100-pH 1.1 R3 m
Soufre (1)	6	N/A	2021/11/19	STL SOP-00028	MA. 310-CS 1.0 R3 m
Soufre pour analyse PGA (1)	1	N/A	2022/01/05	STL SOP-00028	MA.310-CS 1.0 R3 m
Soufre pour analyse PGA (1)	14	N/A	2021/12/14	STL SOP-00028	MA.310-CS 1.0 R3 m

Remarques:

Bureau Veritas est certifié ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Bureau Veritas s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Bureau Veritas (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Bureau Veritas). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Bureau Veritas sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Bureau Veritas pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Bureau Veritas, sauf si convenu autrement par écrit. Bureau Veritas ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Votre # de commande: DA044049
Votre # du projet: F1416623-001
Adresse du site: RENZY
Votre # Bordereau: N-A

Attention: Marie-Ève Desjardins

FNX-Innov
433, rue Chabanel Ouest
12eme étage
Montréal, QC
CANADA H2N 2J8

Date du rapport: 2022/01/17
Rapport: R2728116
Version: 2 - Révisé

CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ

DE DOSSIER LAB BV: C162132

Reçu: 2021/11/12, 11:30

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Bureau Veritas, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

(1) Cette analyse a été effectuée par Bureau Veritas - Montréal, 889 Montée de Liesse, Ville St. Laurent, QC, H4T 1P5

(2) Aucune date d'extraction n'est fournie pour les analyses de F1/BTEX et COV lorsque les sols sont conservés dans le méthanol sur le terrain. La date d'extraction correspond à la date d'échantillonnage à moins d'indication contraire.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

clé de cryptage

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

Madison Tremblay, Chargé de projets

Courriel: madison.tremblay@bureauveritas.com

Téléphone (418)658-5784 Ext:7066426

=====
Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

**HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)**

ID Lab BV					JY7052	JY7184	JY7185	JY7186		
Date d'échantillonnage					2021/11/04	2021/11/04	2021/11/04	2021/11/04		
# Bordereau					N-A	N-A	N-A	N-A		
	Unités	A	B	C	PILE CASTOR 1	PILE CASTOR 2	PILE CASTOR 3	PILE CASTOR 4	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	7.0	7.5	8.8	8.6	N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS										
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	100	700	3500	280	250	330	140	100	2254150
Récupération des Surrogates (%)										
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	108	108	107	80	N/A	2254150
LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable										

ID Lab BV					JY7187	JY7188	JY7189	JY7190		
Date d'échantillonnage					2021/11/04	2021/11/04	2021/11/04	2021/11/04		
# Bordereau					N-A	N-A	N-A	N-A		
	Unités	A	B	C	PILE CASTOR 5	PILE CASTOR 6	PILE CASTOR 7	PILE CASTOR 8	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	8.5	9.0	9.4	9.2	N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS										
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	100	700	3500	280	130	110	<100	100	2254150
Récupération des Surrogates (%)										
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	106	81	108	79	N/A	2254150
LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable										



BUREAU
VERITAS

Dossier Lab BV: C162132

Date du rapport: 2022/01/17

FNX-Innov

Votre # du projet: F1416623-001

Adresse du site: RENZY

Votre # de commande: DA044049

Initiales du préleveur: MAG

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Lab BV					JY7191	JY7192	JY7193	JY7194		
Date d'échantillonnage					2021/11/04	2021/11/04	2021/11/04	2021/11/04		
# Bordereau					N-A	N-A	N-A	N-A		
	Unités	A	B	C	PILE CASTOR 9	PILE CASTOR 10	PILE CASTOR 11	PILE CASTOR 12	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	8.7	10	17	8.8	N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS										
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	100	700	3500	120	140	200	160	100	2254150
Récupération des Surrogates (%)										
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	101	78	108	79	N/A	2254150
LDR = Limite de détection rapportée										
Lot CQ = Lot contrôle qualité										
N/A = Non Applicable										

ID Lab BV					JY7195	JY7196	JY7196		
Date d'échantillonnage					2021/11/04	2021/11/04	2021/11/04		
# Bordereau					N-A	N-A	N-A		
	Unités	A	B	C	PILE CASTOR 13	PILE CASTOR 14	PILE CASTOR 14 Dup. de Lab.	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	8.9	7.7	7.7	N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS									
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	100	700	3500	110	<100	<100	100	2254150
Récupération des Surrogates (%)									
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	107	79	106	N/A	2254150
LDR = Limite de détection rapportée									
Lot CQ = Lot contrôle qualité									
Duplicata de laboratoire									
N/A = Non Applicable									



BUREAU
VERITAS

Dossier Lab BV: C162132

Date du rapport: 2022/01/17

FNX-Innov

Votre # du projet: F1416623-001

Adresse du site: RENZY

Votre # de commande: DA044049

Initiales du préleveur: MAG

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Lab BV					JY7225		
Date d'échantillonnage					2021/11/03		
# Bordereau					N-A		
	Unités	A	B	C	TR-28-21 80-90	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	11	N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS							
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	100	700	3500	<100	100	2261820
Récupération des Surrogates (%)							
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	99	N/A	2261820
LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable							



COV PAR GC/MS (SOL)

ID Lab BV					JY7052	JY7184	JY7185	JY7186		
Date d'échantillonnage					2021/11/04	2021/11/04	2021/11/04	2021/11/04		
# Bordereau					N-A	N-A	N-A	N-A		
	Unités	A	B	C	PILE CASTOR 1	PILE CASTOR 2	PILE CASTOR 3	PILE CASTOR 4	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	7.0	7.5	8.8	8.6	N/A	N/A
VOLATILS										
Benzène	mg/kg	0.2	0.5	5	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2253212
Chlorobenzène	mg/kg	0.2	1	10	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,2 benzène	mg/kg	0.2	1	10	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,3 benzène	mg/kg	0.2	1	10	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,4 benzène	mg/kg	0.2	1	10	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Éthylbenzène	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Styrène	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Toluène	mg/kg	0.2	3	30	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Xylènes (o,m,p) †	mg/kg	0.4	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Chloroforme	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Chlorure de vinyle (chloroéthène)	mg/kg	0.4	0.57	0.79	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	0.020	2253212
Dichloro-1,1 éthane	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,2 éthane	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,1 éthène	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,2 éthène (cis)	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,2 éthène (trans)	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,2 éthène (cis et trans) †	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichlorométhane	mg/kg	0.3	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,2 propane	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,3 propène (cis)	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,3 propène (trans)	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,3 propène (cis et trans) †	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Tétrachloro-1,1,2,2 éthane	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Tétrachloroéthène	mg/kg	0.3	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Tétrachlorure de carbone	mg/kg	0.1	5	50	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2253212
Trichloro-1,1,1 éthane	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Trichloro-1,1,2 éthane	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Trichloroéthène	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Récupération des Surrogates (%)										
4-Bromofluorobenzène	%	-	-	-	104	105	106	111	N/A	2253212
LDR = Limite de détection rapportée										
Lot CQ = Lot contrôle qualité										
N/A = Non Applicable										
† Accréditation non existante pour ce paramètre										



BUREAU
VERITAS

Dossier Lab BV: C162132

Date du rapport: 2022/01/17

FNX-Innov

Votre # du projet: F1416623-001

Adresse du site: RENZY

Votre # de commande: DA044049

Initiales du préleveur: MAG

COV PAR GC/MS (SOL)

ID Lab BV					JY7052	JY7184	JY7185	JY7186		
Date d'échantillonnage					2021/11/04	2021/11/04	2021/11/04	2021/11/04		
# Bordereau					N-A	N-A	N-A	N-A		
	Unités	A	B	C	PILE CASTOR 1	PILE CASTOR 2	PILE CASTOR 3	PILE CASTOR 4	LDR	Lot CQ
D10-Ethylbenzène	%	-	-	-	68	68	66	78	N/A	2253212
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	-	-	98	101	101	151 (1)	N/A	2253212
D8-Toluène	%	-	-	-	102	101	101	92	N/A	2253212

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

N/A = Non Applicable

(1) La récupération ou l'écart relatif (RPD) pour ce composé est en dehors des limites de contrôle, mais l'ensemble du contrôle qualité rencontre les critères d'acceptabilité pour cette analyse

BUREAU
VERITAS

Dossier Lab BV: C162132

Date du rapport: 2022/01/17

FNX-Innov

Votre # du projet: F1416623-001

Adresse du site: RENZY

Votre # de commande: DA044049

Initiales du préleveur: MAG

COV PAR GC/MS (SOL)

ID Lab BV					JY7187	JY7188	JY7189	JY7190		
Date d'échantillonnage					2021/11/04	2021/11/04	2021/11/04	2021/11/04		
# Bordereau					N-A	N-A	N-A	N-A		
	Unités	A	B	C	PILE CASTOR 5	PILE CASTOR 6	PILE CASTOR 7	PILE CASTOR 8	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	8.5	9.0	9.4	9.2	N/A	N/A
VOLATILS										
Benzène	mg/kg	0.2	0.5	5	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2253212
Chlorobenzène	mg/kg	0.2	1	10	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,2 benzène	mg/kg	0.2	1	10	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,3 benzène	mg/kg	0.2	1	10	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,4 benzène	mg/kg	0.2	1	10	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Éthylbenzène	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Styrène	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Toluène	mg/kg	0.2	3	30	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Xylènes (o,m,p) †	mg/kg	0.4	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Chloroforme	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Chlorure de vinyle (chloroéthène)	mg/kg	0.4	0.57	0.79	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	0.020	2253212
Dichloro-1,1 éthane	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,2 éthane	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,1 éthène	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,2 éthène (cis)	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,2 éthène (trans)	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,2 éthène (cis et trans) †	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichlorométhane	mg/kg	0.3	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,2 propane	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,3 propène (cis)	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,3 propène (trans)	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,3 propène (cis et trans) †	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Tétrachloro-1,1,2,2 éthane	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Tétrachloroéthène	mg/kg	0.3	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Tétrachlorure de carbone	mg/kg	0.1	5	50	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2253212
Trichloro-1,1,1 éthane	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Trichloro-1,1,2 éthane	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Trichloroéthène	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Récupération des Surrogates (%)										
4-Bromofluorobenzène	%	-	-	-	104	106	104	105	N/A	2253212
LDR = Limite de détection rapportée										
Lot CQ = Lot contrôle qualité										
N/A = Non Applicable										
† Accréditation non existante pour ce paramètre										



BUREAU
VERITAS

Dossier Lab BV: C162132

Date du rapport: 2022/01/17

FNX-Innov

Votre # du projet: F1416623-001

Adresse du site: RENZY

Votre # de commande: DA044049

Initiales du préleveur: MAG

COV PAR GC/MS (SOL)

ID Lab BV					JY7187	JY7188	JY7189	JY7190		
Date d'échantillonnage					2021/11/04	2021/11/04	2021/11/04	2021/11/04		
# Bordereau					N-A	N-A	N-A	N-A		
	Unités	A	B	C	PILE CASTOR 5	PILE CASTOR 6	PILE CASTOR 7	PILE CASTOR 8	LDR	Lot CQ
D10-Ethylbenzène	%	-	-	-	75	80	70	69	N/A	2253212
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	-	-	105	101	93	99	N/A	2253212
D8-Toluène	%	-	-	-	100	101	103	101	N/A	2253212
LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable										

BUREAU
VERITAS

Dossier Lab BV: C162132

Date du rapport: 2022/01/17

FNX-Innov

Votre # du projet: F1416623-001

Adresse du site: RENZY

Votre # de commande: DA044049

Initiales du préleveur: MAG

COV PAR GC/MS (SOL)

ID Lab BV					JY7191	JY7192	JY7193	JY7194		
Date d'échantillonnage					2021/11/04	2021/11/04	2021/11/04	2021/11/04		
# Bordereau					N-A	N-A	N-A	N-A		
	Unités	A	B	C	PILE CASTOR 9	PILE CASTOR 10	PILE CASTOR 11	PILE CASTOR 12	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	8.7	10	17	8.8	N/A	N/A
VOLATILS										
Benzène	mg/kg	0.2	0.5	5	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2253212
Chlorobenzène	mg/kg	0.2	1	10	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,2 benzène	mg/kg	0.2	1	10	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,3 benzène	mg/kg	0.2	1	10	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,4 benzène	mg/kg	0.2	1	10	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Éthylbenzène	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Styrène	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Toluène	mg/kg	0.2	3	30	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Xylènes (o,m,p) †	mg/kg	0.4	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Chloroforme	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Chlorure de vinyle (chloroéthène)	mg/kg	0.4	0.57	0.79	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	0.020	2253212
Dichloro-1,1 éthane	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,2 éthane	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,1 éthène	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,2 éthène (cis)	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,2 éthène (trans)	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,2 éthène (cis et trans) †	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichlorométhane	mg/kg	0.3	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,2 propane	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,3 propène (cis)	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,3 propène (trans)	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,3 propène (cis et trans) †	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Tétrachloro-1,1,2,2 éthane	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Tétrachloroéthène	mg/kg	0.3	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Tétrachlorure de carbone	mg/kg	0.1	5	50	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2253212
Trichloro-1,1,1 éthane	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Trichloro-1,1,2 éthane	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Trichloroéthène	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Récupération des Surrogates (%)										
4-Bromofluorobenzène	%	-	-	-	103	104	105	102	N/A	2253212
LDR = Limite de détection rapportée										
Lot CQ = Lot contrôle qualité										
N/A = Non Applicable										
† Accréditation non existante pour ce paramètre										



BUREAU
VERITAS

Dossier Lab BV: C162132

Date du rapport: 2022/01/17

FNX-Innov

Votre # du projet: F1416623-001

Adresse du site: RENZY

Votre # de commande: DA044049

Initiales du préleveur: MAG

COV PAR GC/MS (SOL)

ID Lab BV					JY7191	JY7192	JY7193	JY7194		
Date d'échantillonnage					2021/11/04	2021/11/04	2021/11/04	2021/11/04		
# Bordereau					N-A	N-A	N-A	N-A		
	Unités	A	B	C	PILE CASTOR 9	PILE CASTOR 10	PILE CASTOR 11	PILE CASTOR 12	LDR	Lot CQ
D10-Ethylbenzène	%	-	-	-	81	73	78	64	N/A	2253212
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	-	-	102	99	99	100	N/A	2253212
D8-Toluène	%	-	-	-	102	103	101	103	N/A	2253212
LDR = Limite de détection rapportée										
Lot CQ = Lot contrôle qualité										
N/A = Non Applicable										



COV PAR GC/MS (SOL)

ID Lab BV					JY7195	JY7196	JY7225		
Date d'échantillonnage					2021/11/04	2021/11/04	2021/11/03		
# Bordereau					N-A	N-A	N-A		
	Unités	A	B	C	PILE CASTOR 13	PILE CASTOR 14	TR-28-21 80-90	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	8.9	7.7	11	N/A	N/A
VOLATILS									
Benzène	mg/kg	0.2	0.5	5	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2253212
Chlorobenzène	mg/kg	0.2	1	10	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,2 benzène	mg/kg	0.2	1	10	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,3 benzène	mg/kg	0.2	1	10	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,4 benzène	mg/kg	0.2	1	10	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Éthylbenzène	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Styrène	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Toluène	mg/kg	0.2	3	30	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Xylènes (o,m,p) †	mg/kg	0.4	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Chloroforme	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Chlorure de vinyle (chloroéthène)	mg/kg	0.4	0.57	0.79	<0.020	<0.020	<0.020	0.020	2253212
Dichloro-1,1 éthane	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,2 éthane	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,1 éthène	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,2 éthène (cis)	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,2 éthène (trans)	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,2 éthène (cis et trans) †	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichlorométhane	mg/kg	0.3	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,2 propane	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,3 propène (cis)	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,3 propène (trans)	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Dichloro-1,3 propène (cis et trans) †	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Tétrachloro-1,1,2,2 éthane	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Tétrachloroéthène	mg/kg	0.3	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Tétrachlorure de carbone	mg/kg	0.1	5	50	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2253212
Trichloro-1,1,1 éthane	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Trichloro-1,1,2 éthane	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Trichloroéthène	mg/kg	0.2	5	50	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2253212
Récupération des Surrogates (%)									
4-Bromofluorobenzène	%	-	-	-	106	105	106	N/A	2253212
LDR = Limite de détection rapportée									
Lot CQ = Lot contrôle qualité									
N/A = Non Applicable									
† Accréditation non existante pour ce paramètre									



BUREAU
VERITAS

Dossier Lab BV: C162132

Date du rapport: 2022/01/17

FNX-Innov

Votre # du projet: F1416623-001

Adresse du site: RENZY

Votre # de commande: DA044049

Initiales du préleveur: MAG

COV PAR GC/MS (SOL)

ID Lab BV					JY7195	JY7196	JY7225		
Date d'échantillonnage					2021/11/04	2021/11/04	2021/11/03		
# Bordereau					N-A	N-A	N-A		
	Unités	A	B	C	PILE CASTOR 13	PILE CASTOR 14	TR-28-21 80-90	LDR	Lot CQ
D10-Ethylbenzène	%	-	-	-	92	87	78	N/A	2253212
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	-	-	106	110	98	N/A	2253212
D8-Toluène	%	-	-	-	100	98	101	N/A	2253212
LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable									



MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Lab BV					JY7206	JY7218	JY7219	JY7220	JY7221		
Date d'échantillonnage					2021/11/04	2021/11/04	2021/11/04	2021/11/04	2021/11/04		
# Bordereau					N-A	N-A	N-A	N-A	N-A		
	Unités	A	B	C	ZONE 1	ZONE 2	ZONE 3	ZONE 4	ZONE 5	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	15	9.4	11	8.7	6.4	N/A	N/A
MÉTAUX											
Arsenic (As)	mg/kg	10	30	50	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	5.0	2254195
Cadmium (Cd)	mg/kg	0.9	5	20	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	2254195
Chrome (Cr)	mg/kg	45	250	800	9.7	20	32	15	12	2.0	2254195
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	6.2	11	35	29	21	2.0	2254195
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	89	710	5600	1200	750	2.0	2254195
Fer (Fe) †	mg/kg	-	-	-	9900	25000	36000	16000	10000	10	2254195
Manganèse (Mn)	mg/kg	1000	1000	2200	84	72	69	61	68	2.0	2254195
Mercure (Hg)	mg/kg	0.6	2	10	<0.020	<0.020	0.041	<0.020	<0.020	0.020	2254195
Molybdène (Mo)	mg/kg	6	10	40	<1.0	<1.0	1.1	<1.0	<1.0	1.0	2254195
Nickel (Ni)	mg/kg	30	100	500	48	99	410	320	250	1.0	2254195
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	<5.0	<5.0	6.0	<5.0	<5.0	5.0	2254195
Zinc (Zn)	mg/kg	120	500	1500	18	22	24	20	17	10	2254195
LDR = Limite de détection rapportée											
Lot CQ = Lot contrôle qualité											
N/A = Non Applicable											
† Accréditation non existante pour ce paramètre											

**MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)**

ID Lab BV					JY7223	JY7225		
Date d'échantillonnage					2021/11/04	2021/11/04		
# Bordereau					N-A	N-A		
	Unités	A	B	C	ZONE 6	DUP 10 21 11 04	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	13	11	N/A	N/A
MÉTAUX								
Arsenic (As)	mg/kg	10	30	50	<5.0	<5.0	5.0	2254195
Cadmium (Cd)	mg/kg	0.9	5	20	<0.50	<0.50	0.50	2254195
Chrome (Cr)	mg/kg	45	250	800	9.0	11	2.0	2254195
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	8.6	19	2.0	2254195
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	260	570	2.0	2254195
Fer (Fe) †	mg/kg	-	-	-	6000	7000	10	2254195
Manganèse (Mn)	mg/kg	1000	1000	2200	47	60	2.0	2254195
Mercuré (Hg)	mg/kg	0.6	2	10	<0.020	<0.020	0.020	2254195
Molybdène (Mo)	mg/kg	6	10	40	<1.0	<1.0	1.0	2254195
Nickel (Ni)	mg/kg	30	100	500	120	230	1.0	2254195
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	<5.0	<5.0	5.0	2254195
Zinc (Zn)	mg/kg	120	500	1500	14	27	10	2254195
LDR = Limite de détection rapportée								
Lot CQ = Lot contrôle qualité								
N/A = Non Applicable								
† Accréditation non existante pour ce paramètre								



PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (SOL)

ID Lab BV					JY7052	JY7184	JY7185	JY7186		
Date d'échantillonnage					2021/11/04	2021/11/04	2021/11/04	2021/11/04		
# Bordereau					N-A	N-A	N-A	N-A		
	Unités	A	B	C	PILE CASTOR 1	PILE CASTOR 2	PILE CASTOR 3	PILE CASTOR 4	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	7.0	7.5	8.8	8.6	N/A	N/A
CONVENTIONNELS										
pH	pH	-	-	-	5.82	5.65	5.37	5.59	N/A	2254756
Soufre (S)	% g/g	0.04	0.2	0.2	0.022	0.034	0.031	0.027	0.010	2254433
Potentiel d'acidité maximal (PA) †	kg CaCO ₃ /t	-	-	-	0.87	1.2	1.1	1.3	0.30	2254223
Potentiel neutralisation brut (PN) †	kg CaCO ₃ /t	-	-	-	12	12	12	12	2.5	2254223
Potentiel neutralisation net (PNN) †	kg CaCO ₃ /t	-	-	-	12	11	11	11	N/A	2254223
LDR = Limite de détection rapportée										
Lot CQ = Lot contrôle qualité										
N/A = Non Applicable										
† Accréditation non existante pour ce paramètre										

ID Lab BV					JY7187	JY7188	JY7189		
Date d'échantillonnage					2021/11/04	2021/11/04	2021/11/04		
# Bordereau					N-A	N-A	N-A		
	Unités	A	B	C	PILE CASTOR 5	PILE CASTOR 6	PILE CASTOR 7	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	8.5	9.0	9.4	N/A	N/A
CONVENTIONNELS									
pH	pH	-	-	-	5.58	5.73	5.79	N/A	2254756
Soufre (S)	% g/g	0.04	0.2	0.2	0.032	0.035	0.030	0.010	2254433
Potentiel d'acidité maximal (PA) †	kg CaCO ₃ /t	-	-	-	0.99	0.91	1.3	0.30	2254223
Potentiel neutralisation brut (PN) †	kg CaCO ₃ /t	-	-	-	12	12	12	2.5	2254223
Potentiel neutralisation net (PNN) †	kg CaCO ₃ /t	-	-	-	11	11	11	N/A	2254223
LDR = Limite de détection rapportée									
Lot CQ = Lot contrôle qualité									
N/A = Non Applicable									
† Accréditation non existante pour ce paramètre									

BUREAU
VERITAS

Dossier Lab BV: C162132

Date du rapport: 2022/01/17

FNX-Innov

Votre # du projet: F1416623-001

Adresse du site: RENZY

Votre # de commande: DA044049

Initiales du préleveur: MAG

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (SOL)

ID Lab BV					JY7190	JY7191	JY7192	JY7193		
Date d'échantillonnage					2021/11/04	2021/11/04	2021/11/04	2021/11/04		
# Bordereau					N-A	N-A	N-A	N-A		
	Unités	A	B	C	PILE CASTOR 8	PILE CASTOR 9	PILE CASTOR 10	PILE CASTOR 11	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	9.2	8.7	10	17	N/A	N/A
CONVENTIONNELS										
pH	pH	-	-	-	5.73	5.61	5.34	5.52	N/A	2254756
Soufre (S)	% g/g	0.04	0.2	0.2	0.035	0.026	0.030	0.040	0.010	2254433
Potentiel d'acidité maximal (PA) †	kg CaCO ₃ /t	-	-	-	1.3	0.94	1.1	1.6	0.30	2254224
Potentiel neutralisation brut (PN) †	kg CaCO ₃ /t	-	-	-	12	12	12	12	2.5	2254224
Potentiel neutralisation net (PNN) †	kg CaCO ₃ /t	-	-	-	11	12	11	11	N/A	2254224
LDR = Limite de détection rapportée										
Lot CQ = Lot contrôle qualité										
N/A = Non Applicable										
† Accréditation non existante pour ce paramètre										

ID Lab BV					JY7194	JY7195	JY7196	JY7196		
Date d'échantillonnage					2021/11/04	2021/11/04	2021/11/04	2021/11/04		
# Bordereau					N-A	N-A	N-A	N-A		
	Unités	A	B	C	PILE CASTOR 12	PILE CASTOR 13	PILE CASTOR 14	PILE CASTOR 14 Dup. de Lab.	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	8.8	8.9	7.7	7.7	N/A	N/A
CONVENTIONNELS										
pH	pH	-	-	-	5.76	5.69	5.59	5.62	N/A	2254756
Soufre (S)	% g/g	0.04	0.2	0.2	0.028	0.027	0.044	0.037	0.010	2254433
Potentiel d'acidité maximal (PA) †	kg CaCO ₃ /t	-	-	-	1.4	1.2	1.0	N/A	0.30	2254224
Potentiel neutralisation brut (PN) †	kg CaCO ₃ /t	-	-	-	12	12	12	N/A	2.5	2254224
Potentiel neutralisation net (PNN) †	kg CaCO ₃ /t	-	-	-	11	11	11	N/A	N/A	2254224
LDR = Limite de détection rapportée										
Lot CQ = Lot contrôle qualité										
Duplicata de laboratoire										
N/A = Non Applicable										
† Accréditation non existante pour ce paramètre										



BUREAU
VERITAS

Dossier Lab BV: C162132

Date du rapport: 2022/01/17

FNX-Innov

Votre # du projet: F1416623-001

Adresse du site: RENZY

Votre # de commande: DA044049

Initiales du préleveur: MAG

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (SOL)

ID Lab BV					JY7206	JY7218	JY7219	JY7220	JY7221		
Date d'échantillonnage					2021/11/04	2021/11/04	2021/11/04	2021/11/04	2021/11/04		
# Bordereau					N-A	N-A	N-A	N-A	N-A		
	Unités	A	B	C	ZONE 1	ZONE 2	ZONE 3	ZONE 4	ZONE 5	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	15	9.4	11	8.7	6.4	N/A	N/A
CONVENTIONNELS											
pH	pH	-	-	-	4.96	4.27	3.93	7.18	7.66	N/A	2254756
Soufre (S)	% g/g	0.04	0.2	0.2	0.021	0.21	0.86	0.11	0.054	0.010	2254430
LDR = Limite de détection rapportée											
Lot CQ = Lot contrôle qualité											
N/A = Non Applicable											

ID Lab BV					JY7223		JY7225		
Date d'échantillonnage					2021/11/04		2021/11/03		
# Bordereau					N-A		N-A		
	Unités	A	B	C	ZONE 6	Lot CQ	TR-28-21 80-90	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	13	N/A	11	N/A	N/A
CONVENTIONNELS									
pH	pH	-	-	-	5.93	2254756	5.70	N/A	2260815
Soufre (S)	% g/g	0.04	0.2	0.2	0.022	2254430	0.010	0.010	2262115
Potentiel d'acidité maximal (PA) †	kg CaCO3/t	-	-	-	N/A	N/A	0.33	0.30	2262147
Potentiel neutralisation brut (PN) †	kg CaCO3/t	-	-	-	N/A	N/A	12	2.5	2262147
Potentiel neutralisation net (PNN) †	kg CaCO3/t	-	-	-	N/A	N/A	12	N/A	2262147
LDR = Limite de détection rapportée									
Lot CQ = Lot contrôle qualité									
N/A = Non Applicable									
† Accréditation non existante pour ce paramètre									



REMARQUES GÉNÉRALES

HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: JY7225

A,B,C: Les critères des sols proviennent de l'Annexe 2 du « Guide d'intervention-Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. MELCC, mai 2021. » et intitulé « Grille des critères génériques pour les sols ». Les critères des sols sont ceux de la province géologique de Grenville.

Les critères A et B pour l'eau souterraine proviennent de l'annexe 7 intitulé « Grille des critères de qualité des eaux souterraines » du guide d'intervention mentionné plus haut. A=Eau de consommation; B=Résurgence dans l'eau de surface

Ces références ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

COV PAR GC/MS (SOL)

Les résultats bruts non-arrondis sont utilisés dans le calcul des totaux du Dichloro-1,2 éthène (cis et trans), Dichloro-1,3 propène (cis et trans) et le total des Xylènes (o,m,p). Ces résultats totaux sont alors arrondis à deux chiffres significatifs.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (SOL)

Potentiel de génération d'acide: Un échantillon est considéré comme potentiellement générateur d'acide si le pourcentage de soufre est supérieur à 0,3% et dont le potentiel de génération d'acide a été confirmé par des essais de prévisions statiques, en répondant à au moins l'une des deux conditions suivantes: 1-Le potentiel de neutralisation net (PNN) est inférieur à 20kg CaCO₃/tonne 2-Le rapport du potentiel de neutralisation brut (PN) sur le potentiel d'acidité maximal (PA) est inférieur à 3. Dans tous les autres cas, l'échantillon n'est pas considéré comme potentiellement générateur d'acide. Veuillez noter que le potentiel de neutralisation net (PNN) est arrondi à trois chiffres significatifs.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse



BUREAU
VERITAS

Dossier Lab BV: C162132

Date du rapport: 2022/01/17

FNX-Innov

Votre # du projet: F1416623-001

Adresse du site: RENZY

Votre # de commande: DA044049

Initiales du préleveur: MAG

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot	AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités	Limites CQ				
2253212	DES	Blanc fortifié		4-Bromofluorobenzène	2021/11/17		106	%	60 - 140				
				D10-Ethylbenzène	2021/11/17		68	%	50 - 130				
				D4-1,2-Dichloroéthane	2021/11/17		94	%	60 - 140				
				D8-Toluène	2021/11/17		103	%	60 - 140				
				Benzène	2021/11/17		78	%	60 - 130				
				Chlorobenzène	2021/11/17		92	%	60 - 130				
				Dichloro-1,2 benzène	2021/11/17		94	%	60 - 130				
				Dichloro-1,3 benzène	2021/11/17		95	%	60 - 130				
				Dichloro-1,4 benzène	2021/11/17		96	%	60 - 130				
				Éthylbenzène	2021/11/17		85	%	60 - 130				
				Styrène	2021/11/17		80	%	60 - 130				
				Toluène	2021/11/17		85	%	60 - 130				
				Xylènes (o,m,p)	2021/11/17		85	%	60 - 130				
				Chloroforme	2021/11/17		90	%	60 - 130				
				Chlorure de vinyle (chloroéthène)	2021/11/17		86	%	50 - 140				
				Dichloro-1,1 éthane	2021/11/17		96	%	60 - 130				
				Dichloro-1,2 éthane	2021/11/17		87	%	60 - 130				
				Dichloro-1,1 éthène	2021/11/17		89	%	60 - 130				
				Dichloro-1,2 éthène (cis)	2021/11/17		90	%	60 - 130				
				Dichloro-1,2 éthène (trans)	2021/11/17		89	%	60 - 130				
				Dichloro-1,2 éthène (cis et trans)	2021/11/17		89	%	60 - 130				
				Dichlorométhane	2021/11/17		88	%	60 - 130				
				Dichloro-1,2 propane	2021/11/17		93	%	60 - 130				
				Dichloro-1,3 propène (cis)	2021/11/17		106	%	60 - 130				
				Dichloro-1,3 propène (trans)	2021/11/17		115	%	60 - 130				
				Dichloro-1,3 propène (cis et trans)	2021/11/17		111	%	60 - 130				
				Tétrachloro-1,1,2,2 éthane	2021/11/17		85	%	60 - 130				
				Tétrachloroéthène	2021/11/17		112	%	60 - 130				
				Tétrachlorure de carbone	2021/11/17		95	%	60 - 130				
				Trichloro-1,1,1 éthane	2021/11/17		88	%	60 - 130				
				Trichloro-1,1,2 éthane	2021/11/17		88	%	60 - 130				
				Trichloroéthène	2021/11/17		97	%	60 - 130				
				2253212	DES	Blanc de méthode		4-Bromofluorobenzène	2021/11/17		105	%	60 - 140
								D10-Ethylbenzène	2021/11/17		66	%	50 - 130
								D4-1,2-Dichloroéthane	2021/11/17		101	%	60 - 140
D8-Toluène	2021/11/17		101					%	60 - 140				
Benzène	2021/11/17	<0.10						mg/kg					
Chlorobenzène	2021/11/17	<0.20						mg/kg					
Dichloro-1,2 benzène	2021/11/17	<0.20						mg/kg					
Dichloro-1,3 benzène	2021/11/17	<0.20						mg/kg					
Dichloro-1,4 benzène	2021/11/17	<0.20						mg/kg					
Éthylbenzène	2021/11/17	<0.20						mg/kg					
Styrène	2021/11/17	<0.20						mg/kg					
Toluène	2021/11/17	<0.20						mg/kg					
Xylènes (o,m,p)	2021/11/17	<0.20						mg/kg					
Chloroforme	2021/11/17	<0.20						mg/kg					
Chlorure de vinyle (chloroéthène)	2021/11/17	<0.020						mg/kg					
Dichloro-1,1 éthane	2021/11/17	<0.20		mg/kg									
Dichloro-1,2 éthane	2021/11/17	<0.20		mg/kg									
Dichloro-1,1 éthène	2021/11/17	<0.20		mg/kg									

BUREAU
VERITAS

Dossier Lab BV: C162132

Date du rapport: 2022/01/17

FNX-Innov

Votre # du projet: F1416623-001

Adresse du site: RENZY

Votre # de commande: DA044049

Initiales du préleveur: MAG

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot	AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités	Limites CQ
				Dichloro-1,2 éthène (cis)	2021/11/17	<0.20		mg/kg	
				Dichloro-1,2 éthène (trans)	2021/11/17	<0.20		mg/kg	
				Dichloro-1,2 éthène (cis et trans)	2021/11/17	<0.20		mg/kg	
				Dichlorométhane	2021/11/17	<0.20		mg/kg	
				Dichloro-1,2 propane	2021/11/17	<0.20		mg/kg	
				Dichloro-1,3 propène (cis)	2021/11/17	<0.20		mg/kg	
				Dichloro-1,3 propène (trans)	2021/11/17	<0.20		mg/kg	
				Dichloro-1,3 propène (cis et trans)	2021/11/17	<0.20		mg/kg	
				Tétrachloro-1,1,2,2 éthane	2021/11/17	<0.20		mg/kg	
				Tétrachloroéthène	2021/11/17	<0.20		mg/kg	
				Tétrachlorure de carbone	2021/11/17	<0.10		mg/kg	
				Trichloro-1,1,1 éthane	2021/11/17	<0.20		mg/kg	
				Trichloro-1,1,2 éthane	2021/11/17	<0.20		mg/kg	
				Trichloroéthène	2021/11/17	<0.20		mg/kg	
2254150	SHA		Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2021/11/21		112	%	50 - 130
				Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2021/11/21		81	%	70 - 130
2254150	SHA		Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2021/11/21		101	%	50 - 130
				Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2021/11/21	<100		mg/kg	
2254195	NET		Blanc fortifié	Arsenic (As)	2021/11/25		104	%	75 - 125
				Cadmium (Cd)	2021/11/25		106	%	75 - 125
				Chrome (Cr)	2021/11/25		110	%	75 - 125
				Cobalt (Co)	2021/11/25		105	%	75 - 125
				Cuivre (Cu)	2021/11/25		105	%	75 - 125
				Fer (Fe)	2021/11/25		110	%	75 - 125
				Manganèse (Mn)	2021/11/25		106	%	75 - 125
				Mercure (Hg)	2021/11/25		104	%	75 - 125
				Molybdène (Mo)	2021/11/25		103	%	75 - 125
				Nickel (Ni)	2021/11/25		105	%	75 - 125
				Plomb (Pb)	2021/11/25		108	%	75 - 125
				Zinc (Zn)	2021/11/25		110	%	75 - 125
2254195	NET		Blanc de méthode	Arsenic (As)	2021/11/25	<5.0		mg/kg	
				Cadmium (Cd)	2021/11/25	<0.50		mg/kg	
				Chrome (Cr)	2021/11/25	<2.0		mg/kg	
				Cobalt (Co)	2021/11/25	<2.0		mg/kg	
				Cuivre (Cu)	2021/11/25	<2.0		mg/kg	
				Fer (Fe)	2021/11/25	<10		mg/kg	
				Manganèse (Mn)	2021/11/25	<2.0		mg/kg	
				Mercure (Hg)	2021/11/25	<0.020		mg/kg	
				Molybdène (Mo)	2021/11/25	<1.0		mg/kg	
				Nickel (Ni)	2021/11/25	<1.0		mg/kg	
				Plomb (Pb)	2021/11/25	<5.0		mg/kg	
				Zinc (Zn)	2021/11/25	<10		mg/kg	
2254430	BAG		MRC	Soufre (S)	2021/11/19		98	%	77 - 128
2254430	BAG		Blanc de méthode	Soufre (S)	2021/11/19	<0.010		% g/g	
2254433	BAG		MRC	Soufre (S)	2021/12/14		97	%	77 - 128
2254433	BAG		Blanc de méthode	Soufre (S)	2021/12/14	<0.010		% g/g	
2254756	LD2		MRC	pH	2021/11/20		100	%	98 - 102
2254756	LD2		Blanc fortifié	pH	2021/11/20		103	%	85 - 115
2260815	DY3		MRC	pH	2021/12/23		100	%	85 - 115
2260815	DY3		Blanc fortifié	pH	2021/12/23		103	%	95 - 105



BUREAU
VERITAS

Dossier Lab BV: C162132

Date du rapport: 2022/01/17

FNX-Innov

Votre # du projet: F1416623-001

Adresse du site: RENZY

Votre # de commande: DA044049

Initiales du préleveur: MAG

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot	AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités	Limites CQ
2261820	SBD		Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2022/01/05		102	%	50 - 130
				Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2022/01/05		85	%	70 - 130
2261820	SBD		Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2022/01/05		93	%	50 - 130
				Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2022/01/05	<100		mg/kg	
2262115	BAG		MRC	Soufre (S)	2022/01/05		99	%	77 - 128
2262115	BAG		Blanc de méthode	Soufre (S)	2022/01/05	<0.010		% g/g	

MRC: Un échantillon de concentration connue préparé dans des conditions rigoureuses par un organisme externe. Utilisé pour vérifier la justesse de la méthode.

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération



BUREAU
VERITAS

Dossier Lab BV: C162132

Date du rapport: 2022/01/17

FNX-Innov

Votre # du projet: F1416623-001

Adresse du site: RENZY

Votre # de commande: DA044049

Initiales du préleveur: MAG

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

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



Frédéric Arnau, B.Sc., Chimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



Faouzi Sarsi, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste SR



Jonathan Fauvel, B.Sc., Chimiste, Montréal, Directeur d'Inorganique



Nouredine Chafiaai, B.Sc., Chimiste, Montréal, Chef d'équipe



Sébastien Brault, B.Sc., Chimiste, Consultant scientifique



Veronic Beausejour, B.Sc., Chimiste, Superviseur



Vraj Patel, B.Sc., Chimiste, Montréal, Analyste II



BUREAU
VERITAS

Dossier Lab BV: C162132

Date du rapport: 2022/01/17

FNX-Innov

Votre # du projet: F1416623-001

Adresse du site: RENZY

Votre # de commande: DA044049

Initiales du préleveur: MAG

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION (SUITE)

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



shYang

Shu Yang, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste II

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

Votre # de commande: BC084828
Votre # du projet: F1416623-001
No. de site: RENZY
Votre # Bordereau: N-A

Attention: Marie-Ève Desjardins

FNX-Innov
433, rue Chabanel Ouest
12eme étage
Montréal, QC
CANADA H2N 2J8

Date du rapport: 2022/01/17
Rapport: R2728114
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER LAB BV: C166702

Reçu: 2021/12/21, 16:30

Matrice: Sol
Nombre d'échantillons reçus: 5

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
HP (C10-C50) dans les sols (1)	5	2021/12/24	2021/12/31	STL SOP-00172	MA.400-HYD. 1.1 R3 m
Potentiel de génération d'acide (1)	5	2022/01/05	2022/01/07	STL SOP-00067	MA110-ACISOL 1.0 R4m
pH (1)	5	2022/01/04	2022/01/04	STL SOP-00016	MA.100-pH 1.1 R3 m
Soufre pour analyse PGA (1)	5	N/A	2022/01/05	STL SOP-00028	MA.310-CS 1.0 R3 m

Remarques:

Bureau Veritas est certifié ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Bureau Veritas s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Bureau Veritas (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Bureau Veritas). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Bureau Veritas sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Bureau Veritas pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Bureau Veritas, sauf si convenu autrement par écrit. Bureau Veritas ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Bureau Veritas, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

(1) Cette analyse a été effectuée par Bureau Veritas - Montréal, 889 Montée de Liesse, Ville St. Laurent, QC, H4T 1P5

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.



Votre # de commande: BC084828
Votre # du projet: F1416623-001
No. de site: RENZY
Votre # Bordereau: N-A

Attention: Marie-Ève Desjardins

FNX-Innov
433, rue Chabanel Ouest
12eme étage
Montréal, QC
CANADA H2N 2J8

Date du rapport: 2022/01/17
Rapport: R2728114
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER LAB BV: C166702

Reçu: 2021/12/21, 16:30

clé de cryptage

Veillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets
Madison Tremblay, Chargé de projets
Courriel: madison.tremblay@bureauveritas.com
Téléphone (418)658-5784 Ext:7066426

=====
Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

**HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)**

ID Lab BV					KA7189	KA7191	KA7192	KA7193		
Date d'échantillonnage					2021/11/01	2021/11/01	2021/11/02	2021/11/03		
# Bordereau					N-A	N-A	N-A	N-A		
	Unités	A	B	C	TR-8-21 130-230	TR-10-21 05-50	TR-12-21 110-200	TR-22-21 60-170	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	11	17	9.3	14	N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS										
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	100	700	3500	<100	<100	<100	<100	100	2261050
Récupération des Surrogates (%)										
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	84	79	81	77	N/A	2261050
LDR = Limite de détection rapportée										
Lot CQ = Lot contrôle qualité										
N/A = Non Applicable										

ID Lab BV					KA7194		
Date d'échantillonnage					2021/11/03		
# Bordereau					N-A		
	Unités	A	B	C	TR-24-21 00-50	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	11	N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS							
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	100	700	3500	<100	100	2261050
Récupération des Surrogates (%)							
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	82	N/A	2261050
LDR = Limite de détection rapportée							
Lot CQ = Lot contrôle qualité							
N/A = Non Applicable							



PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (SOL)

ID Lab BV					KA7189	KA7191	KA7192		
Date d'échantillonnage					2021/11/01	2021/11/01	2021/11/02		
# Bordereau					N-A	N-A	N-A		
	Unités	A	B	C	TR-8-21 130-230	TR-10-21 05-50	TR-12-21 110-200	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	11	17	9.3	N/A	N/A
CONVENTIONNELS									
pH	pH	-	-	-	7.00	5.73	6.10	N/A	2261742
Soufre (S)	% g/g	0.04	0.2	0.2	<0.010	0.012	0.049	0.010	2262115
Potentiel d'acidité maximal (PA) †	kg CaCO3/t	-	-	-	<0.30	0.37	1.5	0.30	2262147
Potentiel neutralisation brut (PN) †	kg CaCO3/t	-	-	-	12	12	12	2.5	2262147
Potentiel neutralisation net (PNN) †	kg CaCO3/t	-	-	-	12	12	10	N/A	2262147
LDR = Limite de détection rapportée									
Lot CQ = Lot contrôle qualité									
N/A = Non Applicable									
† Accréditation non existante pour ce paramètre									

ID Lab BV					KA7193	KA7194		
Date d'échantillonnage					2021/11/03	2021/11/03		
# Bordereau					N-A	N-A		
	Unités	A	B	C	TR-22-21 60-170	TR-24-21 00-50	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	14	11	N/A	N/A
CONVENTIONNELS								
pH	pH	-	-	-	6.29	4.27	N/A	2261742
Soufre (S)	% g/g	0.04	0.2	0.2	<0.010	0.044	0.010	2262115
Potentiel d'acidité maximal (PA) †	kg CaCO3/t	-	-	-	<0.30	1.4	0.30	2262147
Potentiel neutralisation brut (PN) †	kg CaCO3/t	-	-	-	12	4.9	2.5	2262147
Potentiel neutralisation net (PNN) †	kg CaCO3/t	-	-	-	11	3.6	N/A	2262147
LDR = Limite de détection rapportée								
Lot CQ = Lot contrôle qualité								
N/A = Non Applicable								
† Accréditation non existante pour ce paramètre								



BUREAU
VERITAS

Dossier Lab BV: C166702

Date du rapport: 2022/01/17

FNX-Innov

Votre # du projet: F1416623-001

Votre # de commande: BC084828

REMARQUES GÉNÉRALES

HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KA7189, KA7191, KA7192, KA7193, KA7194

A,B,C: Les critères des sols proviennent de l'Annexe 2 du « Guide d'intervention-Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. MELCC, mai 2021. » et intitulé « Grille des critères génériques pour les sols ». Les critères des sols sont ceux de la province géologique des Basses-Terres du Saint-Laurent.

Les critères A et B pour l'eau souterraine proviennent de l'annexe 7 intitulé « Grille des critères de qualité des eaux souterraines » du guide d'intervention mentionné plus haut. A=Eau de consommation; B=Résurgence dans l'eau de surface

Ces références ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (SOL)

Potentiel de génération d'acide: Un échantillon est considéré comme potentiellement générateur d'acide si le pourcentage de soufre est supérieur à 0,3% et dont le potentiel de génération d'acide a été confirmé par des essais de prévisions statiques, en répondant à au moins l'une des deux conditions suivantes: 1-Le potentiel de neutralisation net (PNN) est inférieur à 20kg CaCO₃/tonne 2-Le rapport du potentiel de neutralisation brut (PN) sur le potentiel d'acidité maximal (PA) est inférieur à 3. Dans tous les autres cas, l'échantillon n'est pas considéré comme potentiellement générateur d'acide. Veuillez noter que le potentiel de neutralisation net (PNN) est arrondi à trois chiffres significatifs.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

**RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ**

Lot	AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités	Limites CQ
2261050	SHA		Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2021/12/31		92	%	50 - 130
				Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2021/12/31		86	%	70 - 130
2261050	SHA		Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2021/12/31		83	%	50 - 130
				Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2021/12/31	<100		mg/kg	
2261742	DY3	MRC		pH	2022/01/04		100	%	85 - 115
2261742	DY3		Blanc fortifié	pH	2022/01/04		103	%	95 - 105
2262115	BAG	MRC		Soufre (S)	2022/01/05		99	%	77 - 128
2262115	BAG		Blanc de méthode	Soufre (S)	2022/01/05	<0.010		% g/g	

MRC: Un échantillon de concentration connue préparé dans des conditions rigoureuses par un organisme externe. Utilisé pour vérifier la justesse de la méthode.

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération



BUREAU
VERITAS

Dossier Lab BV: C166702

Date du rapport: 2022/01/17

FNX-Innov

Votre # du projet: F1416623-001

Votre # de commande: BC084828

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

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



Faouzi Sarsi, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste SR



Michelina Cinquino, B. Sc Chimiste, Montréal, Analyste II



Nouredine Chafiaai, B.Sc., Chimiste, Montréal, Chef d'équipe



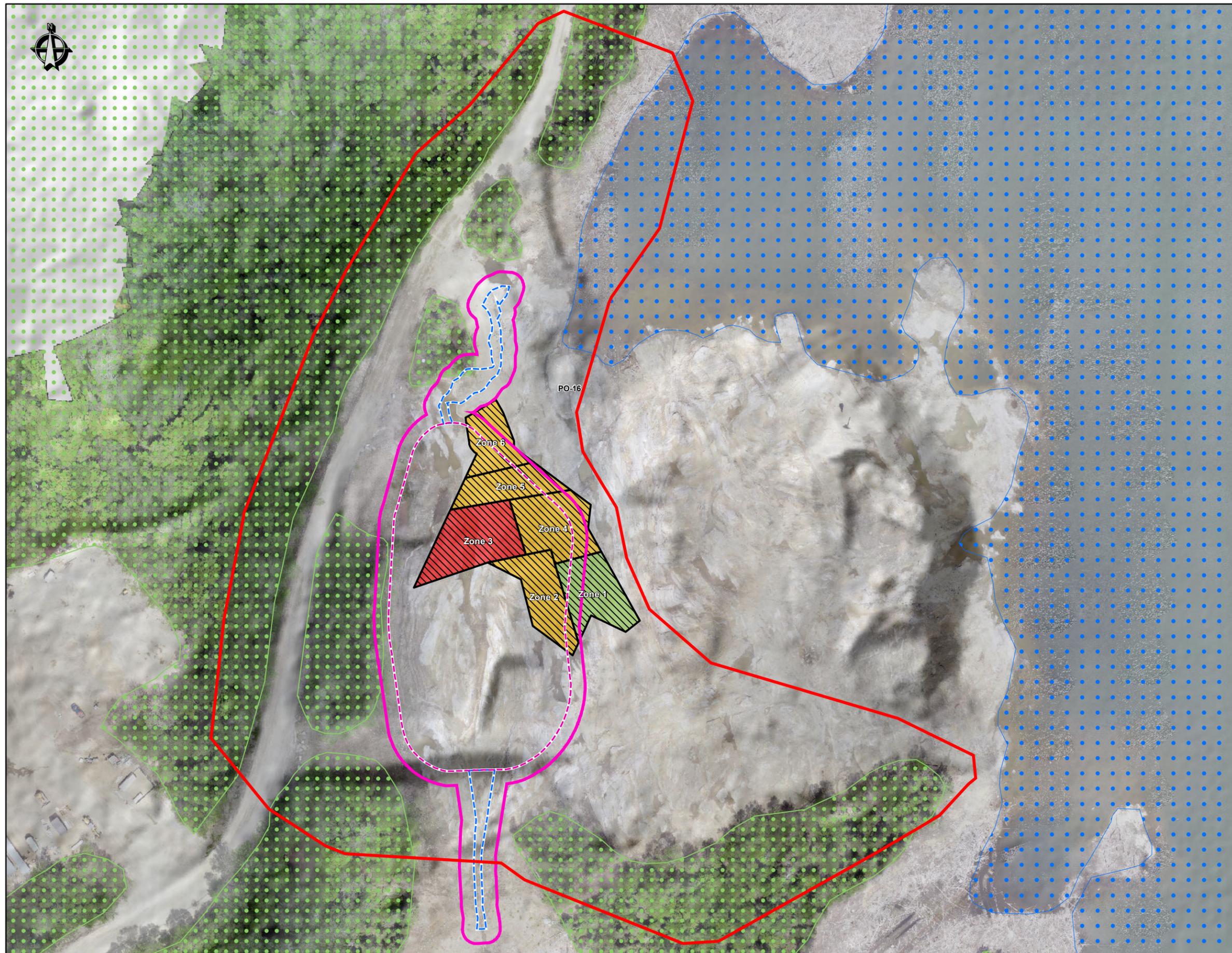
Veronic Beausejour, B.Sc., Chimiste, Superviseur

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



Annexe F

Volumes



Zones divisées – cuvettes (2021)

Interprétation des résultats d'analyse

- Inférieur au critère A du Guide d'intervention¹ ou inférieur à la limite de détection analytique
- Plage A-B (inférieur à l'annexe I du RPRT²)
- Plage B-C (supérieur ou égal à l'annexe I du RPRT² et inférieur à l'annexe II du RPRT²)
- Supérieur ou égal au critère C (supérieur ou égal à l'annexe II du RPRT²), et inférieur à l'annexe I du RESC³
- Supérieur au critère C (supérieur à l'annexe II du RPRT²) et supérieur ou égal à l'annexe I du RESC³

Note 1 : Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés

Note 2 : Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains

Note 3 : Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés

Limites

- Limite du site analysé
- Zone des travaux
- Limite de la cellule projetée
- Limite des fossés projetés
- Zones boisées
- Niveau du lac au 3 juin 2021

Les éléments cartographiés sur ce document ne doivent pas servir à des fins de délimitation foncière. Aucun relevé n'a été effectué par un arpenteur-géomètre.

Restauration de l'ancien site minier du Lac Renzy

Annexe F

Figure 1 - Étendue de la contamination (sols/résidus miniers/remblais)

Source(s) :

Imagerie par drone, FNX, 3 juin 2021

Données dérivées du Lidar, MFFP, 2015

0 10 20 m

MTM, fuseau 9, NAD83

Février 2023

PRÉLIMINAIRE

Approuvé par :

Fichier : F1416623001N101_aF_f1_SolsCellule_230209_MED.mxd



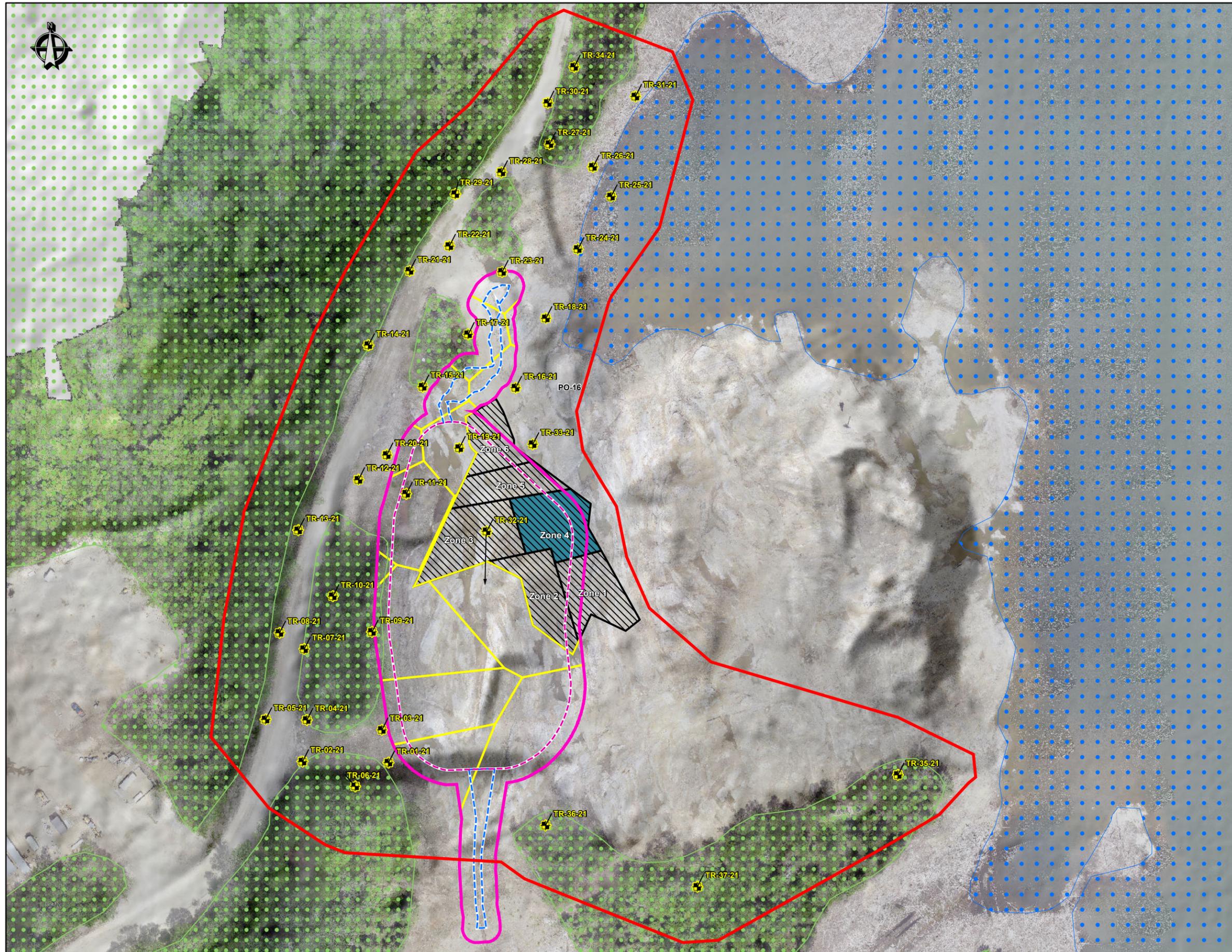
Consortium SMI - Stavibel



XANTHATES				Sondage/ Échantillon Analysé	Profondeur de l'échantillon (m)		Intervale considéré Profondeur (m)		Superficie (m2)	Volume (m³)			
Matrice de sols					de	à	de	à		Sols contaminés aux Xanthates			
Plage de contamination										A-B	B-C	C-RESC	>RESC
A-B	B-C	C-RESC	>RESC							A-B	B-C	C-RESC	>RESC
Métaux				Zone 1	0,00	0,01	0,00	0,01	497,8	5	-	-	-
		Métaux, Soufre		Zone 2	0,00	0,01	0,00	0,01	465,4	-	-	5	-
			Métaux, Soufre	Zone 3	0,00	0,01	0,00	0,01	635,3	-	-	-	6
		Métaux		Zone 4	0,00	0,01	0,00	0,01	548,2	-	-	5	-
		Métaux		Zone 5	0,00	0,01	0,00	0,01	362,5	-	-	4	-
		Métaux		Zone 6/DUP 10	0,00	0,01	0,00	0,01	344,7	-	-	3	-
TOTAL (m3) :										4,98	-	17,21	6,35
TOTAL avec contingence (m3) :										5,97	-	20,65	7,62
TOTAL (t.m.) :										11,95	-	41,30	15,25
GRAND TOTAL (t.m.) :										68,49			

Notes :

1. Les niveaux de contamination des sols ont été déterminés à partir des résultats d'analyses chimiques effectuées sur un nombre limité d'échantillons ;
2. Compte tenu de la nature souvent ponctuelle et hétérogène des phénomènes de contamination environnementale, la nature et le degré de contamination entre les points d'échantillonnage peuvent varier par rapport aux conditions rencontrées à l'endroit où ont été prélevés les échantillons analysés ;
3. Le facteur utilisé pour convertir les volumes de sols en masses est de 2,0 t.m./m³;
4. Une contingence de 20 % a été considérée;
5. Pour les zones 1 à 6, une épaisseur de 1 cm a été considéré;
6. Les limites du site considérés correspondent aux limites des travaux projetés pour la mise en place d'une cellule de confinement;
7. Seules les zones ont été analysés pour les métaux. Les volumes sont limités à ces dernières



Sondages

- TR-XX-21 Tranchée d'exploration (2021)
- Polygone de contamination
- Zones divisées – cuvettes (2021)

Sols contaminés aux Xanthates

- >50 ppm

Limites

- Limite du site analysé
- Zone des travaux
- Limite de la cellule projetée
- Limite des fossés projetés
- Zones boisées
- Niveau du lac au 3 juin 2021

Les éléments cartographiés sur ce document ne doivent pas servir à des fins de délimitation foncière. Aucun relevé n'a été effectué par un arpenteur-géomètre.

Restauration de l'ancien site minier du Lac Renzy

Annexe F

Figure 2 - Étendue de la contamination des sols en Xanthate supérieure à 50 ppm (zone des travaux)

Source(s) :
Imagerie par drone, FNX, 3 juin 2021
Données dérivées du Lidar, MFFP, 2015

0 10 20 m

MTM, fuseau 9, NAD83

Mars 2023

PRÉLIMINAIRE

Approuvé par :

Fichier : F1416623001N102_aF_f2_xanthatesCellule_230309_MED.mxd



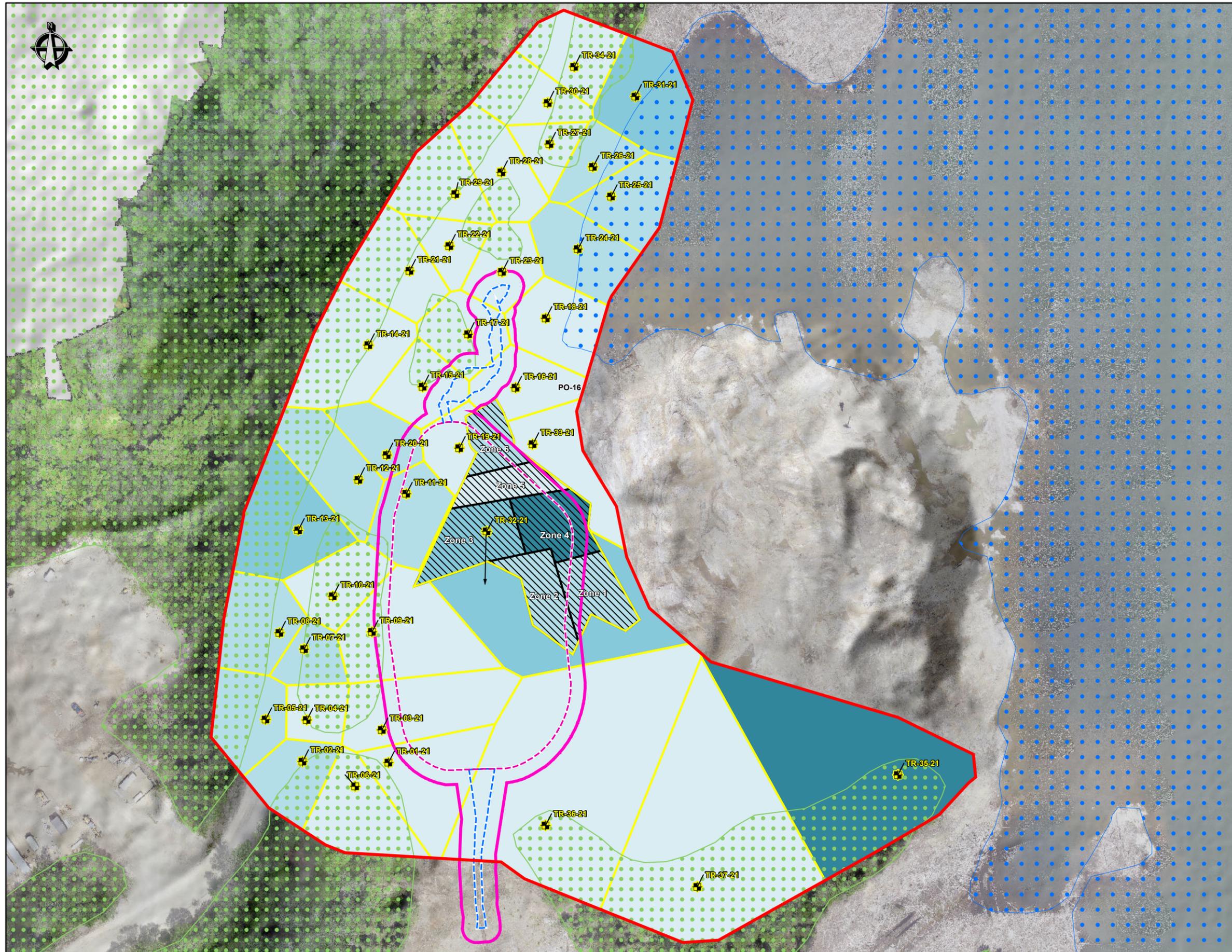
XANTHATES				Type	Sondage/ Échantillon Analysé	Profondeur de l'échantillon (m)		Intervale considéré Profondeur (m)		Superficie (m2)	Volume (m ³)			
Matrice de sols						Sols contaminés aux Xanthates								
Plage de contamination						< 1 ppm (ou faux positif)	≥ 1 à ≤ 25 ppm	>25 ppm à ≤50 ppm	>50 ppm		< 1 ppm (ou faux positif)	≥ 1 à ≤ 25 ppm	>25 ppm à ≤50 ppm	>50 ppm
				S	Zone 1	0,00	0,01	0,00	0,01	498	-	4,98	-	-
	3,37 ppm			S	Zone 2	0,00	0,01	0,00	0,01	465	-	4,65	-	-
	23,81 ppm			S	Zone 3	0,00	0,01	0,00	0,05	635	-	-	31,75	-
		Voir TR-32-21		S	Zone 4	0,00	0,01	0,00	0,01	548	-	-	-	5,48
			17 033 ppm	S	Zone 5	0,00	0,01	0,00	0,00	363	-	-	-	-
n.d.				S	Zone 6/DUP 10	0,00	0,01	0,00	0,00	345	-	-	-	-
	12,18 ppm			S										
TOTAL (m3) :											-	9,63	31,75	5,48
TOTAL avec contingence (m3) :											-	11,56	38,10	6,58
TOTAL (t.m.) :											-	23,11	76,20	13,15
GRAND TOTAL (t.m.) :												112,46		

Notes :

- La contingence utilisé est de 20 %.
 - Une masse volumique de 2.0 t/m³ a été considéré pour les sols.
 - Les superficies ont été calculées en fonction de la figure x dans le rapport X
 - Pour la tranchée TR-13, la profondeur de l'échantillon n'a pu être associée. Par conséquent la tranchée au complet a été considérée comme contenant des Xanthates.
- S** : échantillon de surface (5 cm considéré)
R : Remblai
RM : Résidus minier
N : Naturel
n.d. : Non détecté lors de l'analyse

XANTHATES				Type	Sondage/ Échantillon Analysé	Profondeur de l'échantillon		Intervalle considéré		Superficie (m ²)	Volume (m ³)			
Matrice de sols						(m)		Profondeur (m)			Sols contaminés aux Xanthates			
Plage de contamination						de	à	de	à		< 1 ppm (ou faux positif)	≥ 1 à ≤ 25 ppm	>25 ppm à ≤50 ppm	>50 ppm
< 1 ppm (ou faux positif)	≥ 1 à ≤ 25 ppm	>25 ppm à ≤50 ppm	>50 ppm											
n.d.				TV	TR-01-21/DUP A	0,00	0,15	0,00	0,00	1 102	-	-	-	-
n.d.				RM	TR-01-21	0,15	1,15	0,00	0,00	1 102	-	-	-	-
n.d.				RM	TR-01-21	1,15	1,50	0,00	0,00	1 102	-	-	-	-
				TV	TR-02-21	0,00	0,05	0,00	0,05	611	-	-	-	-
	4,6 ppm			R	TR-02-21	0,05	0,10	0,05	0,10	611	-	30,57	-	-
n.d.				RM	TR-02-21	0,10	1,10	0,00	0,00	611	-	-	-	-
				RM	TR-02-21	1,10	1,80	0,00	0,00	611	-	-	-	-
n.d.				N	TR-02-21	1,80	2,00	0,00	0,00	611	-	-	-	-
n.d.				N	TR-02-21	2,00	3,00	0,00	0,00	611	-	-	-	-
				TV	TR-03-21	0,00	0,05	0,00	0,05	1 224	-	-	-	-
n.d.				RM	TR-03-21	0,05	1,10	0,00	0,00	1 224	-	-	-	-
				TV	TR-04-21	0,00	0,05	0,00	0,05	415	-	-	-	-
n.d.				R	TR-04-21	0,05	0,40	0,00	0,00	415	-	-	-	-
n.d.				RM	TR-04-21	0,40	1,40	0,00	0,00	415	-	-	-	-
n.d.				RM	TR-04-21	1,40	2,00	0,00	0,00	415	-	-	-	-
n.d.				N	TR-04-21	2,00	3,00	0,00	0,00	415	-	-	-	-
	7,16 ppm			R	TR-05-21	0,00	0,05	0,00	0,05	734	-	36,68	-	-
n.d.				RM	TR-05-21	0,05	1,05	0,00	0,00	734	-	-	-	-
n.d.				RM	TR-05-21	1,05	2,05	0,00	0,00	734	-	-	-	-
n.d.				RM	TR-05-21	2,05	2,50	0,00	0,00	734	-	-	-	-
				TV	TR-06-21	0,00	0,10	0,00	0,10	893	-	-	-	-
n.d.				RM	TR-06-21	0,10	1,10	0,00	0,00	893	-	-	-	-
n.d.				RM	TR-06-21	1,10	1,90	0,00	0,00	893	-	-	-	-
	15,09 ppm			R	TR-07-21	0,00	0,20	0,00	0,20	413	-	82,58	-	-
n.d.				R	TR-07-21	0,20	0,80	0,00	0,00	413	-	-	-	-
n.d.				MO	TR-07-21	0,80	0,85	0,00	0,00	413	-	-	-	-
n.d.				N	TR-07-21	0,85	1,85	0,00	0,00	413	-	-	-	-
n.d.				N	TR-07-21	1,85	2,40	0,00	0,00	413	-	-	-	-
	4,38 ppm			R	TR-08-21	0,00	0,30	0,00	0,30	780	-	234,06	-	-
n.d.				RM	TR-08-21	0,30	1,30	0,00	0,00	780	-	-	-	-
n.d.				RM	TR-08-21	1,30	2,30	0,00	0,00	780	-	-	-	-
				TV	TR-09-21	0,00	0,40	0,00	0,40	1 405	-	-	-	-
n.d.				N	TR-09-21	0,40	1,00	0,00	0,00	1 405	-	-	-	-
n.d.				N	TR-09-21	1,00	1,50	0,00	0,00	1 405	-	-	-	-
n.d.				R	TR-10-21	0,00	0,05	0,00	0,00	656	-	-	-	-
n.d.				R	TR-10-21	0,05	0,50	0,00	0,00	656	-	-	-	-
n.d.				RM	TR-10-21	0,50	1,60	0,00	0,00	656	-	-	-	-
				R	TR-11-21	0,00	0,70	0,00	0,70	722	-	-	-	-
	13,01 ppm			RM	TR-11-21	0,70	1,00	0,70	1,00	722	-	216,63	-	-
	3,39 ppm			MO	TR-12-21	0,00	0,10	0,00	1,10	898	-	987,69	-	-
Faux +				N	TR-12-21	0,10	1,10	0,00	0,00	898	-	-	-	-
	9,82 ppm			N	TR-12-21	1,10	2,00	1,10	2,00	898	-	808,11	-	-
n.d.				N	TR-12-21	2,00	3,00	0,00	0,00	898	-	-	-	-
		25,61 ppm		R	TR-13-21	0,00	0,80	0,00	0,00	1 148	-	-	-	-
		25,61 ppm		RM	TR-13-21	0,80	1,50	0,00	0,00	1 148	-	-	-	-
				R	TR-14-21	0,00	0,05	0,00	0,05	1 196	-	-	-	-
n.d.				RM	TR-14-21	0,05	1,05	0,00	0,00	1 196	-	-	-	-
				RM	TR-14-21	1,05	1,20	0,00	0,00	1 196	-	-	-	-
				TV	TR-15-21	0,00	0,05	0,00	0,05	623	-	-	-	-
n.d.				R	TR-15-21/DUP B	0,05	0,60	0,00	0,00	623	-	-	-	-
				RM	TR-15-21	0,60	1,60	0,60	1,60	623	-	-	-	-
				RM	TR-15-21	1,60	2,00	1,60	2,00	623	-	-	-	-
Faux +				S	TR-16-21	0,00	0,01	0,00	0,00	653	-	-	-	-
n.d.				R	TR-17-21	0,00	0,01	0,00	0,00	634	-	-	-	-
Voir TR-16-21				S	TR-18-21	0,00	0,01	0,00	0,00	787	-	-	-	-
n.d.				R	TR-19-21	0,00	0,70	0,00	0,00	379	-	-	-	-
	13,11 ppm			R	TR-20-21	0,00	0,15	0,00	0,15	530	-	79,53	-	-
	5,14 ppm			RM	TR-20-21	0,15	1,20	0,15	1,20	530	-	556,71	-	-
n.d.				R	TR-21-21	0,00	0,10	0,00	0,00	826	-	-	-	-
n.d.				RM	TR-21-21	0,10	1,10	0,00	0,00	826	-	-	-	-
n.d.				R	TR-22-21	0,00	0,60	0,00	0,00	433	-	-	-	-
n.d.				RM	TR-22-21	0,60	1,70	0,00	0,00	433	-	-	-	-

XANTHATES				Type	Sondage/ Échantillon Analyisé	Profondeur de l'échantillon		Intervale considéré		Superficie (m ²)	Volume (m ³)				
Matrice de sols						(m)		Profondeur (m)			Sols contaminés aux Xanthates				
Plage de contamination						de	à	de	à		< 1 ppm (ou faux positif)	≥ 1 à ≤ 25 ppm	>25 ppm à ≤50 ppm	>50 ppm	
< 1 ppm (ou faux positif)	≥ 1 à ≤ 25 ppm	>25 ppm à ≤50 ppm	>50 ppm												
n.d.				S	TR-23-21	0,00	0,01	0,00	0,00	585	-	-	-	-	
	8,9 ppm			R	TR-24-21	0,00	0,50	0,00	0,50	805	-	402,60	-	-	
				MO	TR-24-21	0,50	0,70	0,50	0,70	805	-	-	-	-	
Faux +				RM	TR-24-21	0,70	1,70	0,00	0,00	805	-	-	-	-	
Faux +				RM	TR-24-21	1,70	2,50	0,00	0,00	805	-	-	-	-	
n.d.				R	TR-25-21	0,00	0,50	0,00	0,00	703	-	-	-	-	
				TV	TR-25-21	0,50	0,70	0,50	0,70	703	-	-	-	-	
	1,00 ppm			RM	TR-25-21	0,70	1,70	0,70	1,70	703	-	703,20	-	-	
n.d.				RM	TR-25-21	1,70	2,10	0,00	0,00	703	-	-	-	-	
				TV	TR-26-21	0,00	0,05	0,00	0,05	458	-	-	-	-	
	Voir TR-25-21			RM	TR-26-21	0,05	0,15	0,05	0,15	458	-	45,78	-	-	
				N	TR-26-21	0,15	0,35	0,15	0,35	458	-	-	-	-	
	Voir TR-25-21			N	TR-26-21	0,35	1,40	0,35	1,40	458	-	480,69	-	-	
				TV	TR-27-21	0,00	0,20	0,00	0,20	374	-	-	-	-	
Faux +				RM	TR-27-21	0,20	0,90	0,00	0,00	374	-	-	-	-	
				N	TR-27-21	0,90	1,50	0,00	0,00	374	-	-	-	-	
n.d.				R	TR-28-21	0,00	0,80	0,00	0,00	746	-	-	-	-	
n.d.				RM	TR-28-21	0,80	0,90	0,00	0,00	746	-	-	-	-	
n.d.				N	TR-28-21	0,90	1,80	0,00	0,00	746	-	-	-	-	
				R	TR-29-21	0,00	0,20	0,00	0,00	739	-	-	-	-	
n.d.				RM	TR-29-21	0,20	0,80	0,00	0,00	739	-	-	-	-	
n.d.				TV	TR-30-21	0,00	0,10	0,00	0,00	621	-	-	-	-	
				RM	TR-30-21	0,10	0,20	0,00	0,00	621	-	-	-	-	
				N	TR-30-21	0,20	0,90	0,00	0,00	621	-	-	-	-	
n.d.				N	TR-30-21	0,90	1,60	0,00	0,00	621	-	-	-	-	
				R	TR-31-21	0,00	0,05	0,00	0,05	980	-	-	-	-	
		28,37 ppm		R	TR-31-21	0,05	0,15	0,05	0,15	980	-	-	98,00	-	
				R	TR-31-21	0,15	0,90	0,15	0,90	980	-	-	-	-	
		49,04 ppm		S	TR-32-21	0,00	0,01	0,00	0,01	1 578	-	-	15,78	-	
n.d.				S	TR-33-21	0,00	0,01	0,00	0,00	745	-	-	-	-	
				TV	TR-34-21	0,00	0,05	0,00	0,00	720	-	-	-	-	
n.d.				R	TR-34-21	0,05	0,20	0,00	0,00	720	-	-	-	-	
n.d.				RM	TR-34-21	0,20	0,30	0,00	0,00	720	-	-	-	-	
n.d.				SN	TR-34-21	0,30	0,70	0,00	0,00	720	-	-	-	-	
n.d.				SN	TR-34-21	0,70	1,10	0,00	0,00	720	-	-	-	-	
			65,19 ppm	S	TR-35-21	0,00	0,01	0,00	0,01	3 430	-	-	-	34,30	
n.d.				S	TR-36-21	0,00	0,01	0,00	0,00	4 714	-	-	-	-	
				TV	TR-37-21	0,00	0,10	0,00	0,10	3 960	-	-	-	-	
n.d.				SN	TR-37-21	0,10	1,00	0,00	0,00	3 960	-	-	-	-	
	3,37 ppm			S	Zone 1	0,00	0,01	0,00	0,01	498	-	4,98	-	-	
	23,81 ppm			S	Zone 2	0,00	0,01	0,00	0,01	465	-	4,65	-	-	
		Voir TR-32-21		S	Zone 3	0,00	0,01	0,00	0,05	635	-	-	31,75	-	
			17 033 ppm	S	Zone 4	0,00	0,01	0,00	0,01	548	-	-	-	5,48	
n.d.				S	Zone 5	0,00	0,01	0,00	0,00	363	-	-	-	-	
	12,18 ppm			S	Zone 6/DUP 10	0,00	0,01	0,00	0,00	345	-	-	-	-	
Notes :											TOTAL (m3) :	-	4 674,46	145,53	39,78
1. La contigence utilisé est de 20 %.											TOTAL avec contigence (m3) :	-	5 609,35	174,64	47,73
2. Une masse volumique de 2.0 t/m ³ a été considéré pour les sols.											TOTAL (t.m.) :	-	11 218,70	349,27	95,46
3. Les superficies ont été calculées en fonction de la figure x dans le rapport X											GRAND TOTAL (t.m.) :	11 663,44			
4. Pour la tranchée TR-13, la profondeur de l'échantillon n'a pu être associée. Par conséquent la tranchée au complet a été considérée comme contenant des Xanthates.															
S : échantillon de surface (5 cm considéré)															
R : Remblai															
RM : Résidus minier															
N : Naturel															
n.d. : Non détecté lors de l'analyse															



Sondages

- TR-XX-21 Tranchée d'exploration (2021)
- Polygone de contamination
- Zones divisées – cuvettes (2021)

Sols contaminés aux Xanthates

- < 1 ppm (ou faux positif)
- ≥ 1 à ≤ 25 ppm
- >25 ppm à ≤50 ppm
- >50 ppm

Limites

- Limite du site analysé
- Zone des travaux
- Limite de la cellule projetée
- Limite des fossés projetés
- Zones boisées
- Niveau du lac au 3 juin 2021

Les éléments cartographiés sur ce document ne doivent pas servir de fins de délimitation foncière. Aucun relevé n'a été effectué par un arpenteur-géomètre.

Restauration de l'ancien site minier du Lac Renzy

Annexe F

Figure 2 - Étendue de la contamination des sols en Xanthate supérieure à 50 ppm (zone des travaux)

Source(s) :
 Imaginée par drone, FNX, 3 juin 2021
 Données dérivées du Lidar, MFFP, 2015

0 10 20 m

MTM, fuseau 9, NAD83

Mars 2023

PRÉLIMINAIRE

Approuvé par :

Fichier : F1416623001N103_aF_f2_xanthatesSite_230309_MED.mxd



740, rue Galt Ouest, 2^e étage
Sherbrooke (Québec) J1H 1Z3
Tél. 819 566-8855
Télé. 819 566-0224